



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет»
(СПбГАСУ)
ул. 2-я Красноармейская, д. 4, Санкт-Петербург, 190005

УТВЕРЖДАЮ:



Дроздова Ирина Валерьевна

«29» 09 2020 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-
строительный университет»

на диссертационную работу **ТИМОХОВЕЦ** Веры Дмитриевны
«Совершенствование методов дистанционного мониторинга транспортных
потоков для проектирования улично-дорожной сети крупных городов»,
предъявленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.23.11 – Проектирование и строительство дорог,
метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей

Актуальность темы исследования

Объективные закономерности развития городов Российской Федерации изменяют уклад жизни и характер деятельности его жителей. Крупные города становятся привлекательными для большинства групп населения, что способствует естественной миграции и формирует инфраструктуру городов.

Для повышения эффективности функционирования улично-дорожной сети на стадии реконструкции, при проектировании улиц-дублеров в крупных городах и организации дорожного движения необходима разработка прогрессивных методов сбора исходных данных, обосновывающих проектные решения, повышающих полноту и достоверность информации, точность расчетов и пропорциональное развитие транспортных систем, основанных на репрезентативных данных о параметрах транспортного потока.

При изучении закономерностей распределения транспортных потоков автором были рассмотрены труды таких исследователей, как В. В. Сильянов,

Сильянов В. В.
ОГРН 1025500523950
Вх. № 20-3474
от 01 10 2020 г.

В. М. Еремин, Г. А. Менделев, изучавших функциональные зависимости характеристик движения и влияния на них дорожных условий; Я. В. Хомяк, рассматривавшего взаимосвязь интенсивности и плотности движения в диапазоне действительных значений; А. Н. Красников, занимавшийся изучением закономерностей движения автомобилей на многополосных автомобильных дорогах.

Также теоретическую основу научной работы составили труды исследователей различных направлений теории транспортных потоков, занимавшихся исследованием связи статических и динамических характеристик движения: В. М. Трибунского, Ф. Хейта, Д. Дрю, В. В. Семенова, В. Маркуца, А. В. Гасникова и других ученых.

Изменчивость транспортной ситуации не позволяет в полной мере использовать ранее разработанные зависимости, требуя учета новых факторов, позволяющих получать репрезентативные данные о характеристиках транспортного потока. Так же область применения выполненных исследований по созданию математического аппарата на основе уравнения транспортных потоков распространяется исключительно на автомобильные дороги, а не на улицы современных мегаполисов.

По результатам сопоставления результатов применения существующего аппарата с фактическими данными выявлена необходимость совершенствования методов дистанционного мониторинга транспортных потоков для проектирования улично-дорожной сети крупных городов.

Структура и содержание диссертационной работы

Представленная на отзыв диссертационная работа Тимоховец В. Д. состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка, включающего 103 наименования и списка опубликованных научных работ. Диссертация изложена на 95 страницах основного текста, включающего 33 рисунка, 24 таблицы, 22 приложения.

В введении описаны предмет и объект исследования, рассмотрена актуальность темы диссертационной работы и ее научная новизна; сформулированы цель и задачи, а также предполагаемое применение ее на практике.

В первой главе сформулирована актуальность рассматриваемой проблемы и подтверждена необходимость получения репрезентативных данных о параметрах транспортных потоков при исследовании города как сетевого объекта. Были проанализированы существующие научные труды по методам дистанционного мониторинга и аппаратам дешифровки статических параметров в динамические характеристики, обусловивших необходимость совершенствования методов мониторинга.

Во второй главе автором изучены факторы, влияющие на изменение параметров транспортных потоков для выявления значимых. Проанализированы математические зависимости и выбрана полиномиальная функция второго порядка для дальнейшей разработки математического аппарата дешифровки. Разработано уравнение зависимости масштаба и

разрешающей способности спутниковых снимков для идентификации транспортных потоков по составу движения. Определено минимальное число экспериментов с учётом значимых факторов, непосредственно влияющих на изменение интенсивности движения, и разработана мультипараметрическая модель с учетом всех представленных характеристик. Оценена необходимость применения в существующей классификации улиц и городских дорог первичных характеристик транспортного потока на улично-дорожной сети. Разработана типизация улиц и городских дорог, учитывающая динамику изменения суточного цикла.

В третьей главе выполнены натурные исследования для формирования банка данных интенсивности и плотности. Для каждого расчетного состояния дорожных условий были составлены диаграммы транспортного потока.

На основе собранного массива экспериментальных данных выполнено математическое планирование, позволившее разработать мультипараметрические уравнения. Произведена проверка адекватности выявленных зависимостей: выполнено сравнение полученных данных с применением разработанной методики и фактических значений, полученных методом видеонаблюдения по критерию аппроксимации, в ходе которой была доказана репрезентативность результатов спутникового мониторинга.

В четвертой главе разработаны рекомендации по применению предлагаемой методики дистанционного мониторинга транспортных потоков для проектирования улично-дорожной сети крупных городов на основе геоинформационных систем, а также создан программный продукт, позволяющий автоматизировать процессы по определению параметров транспортных потоков. В условиях отсутствия исследуемой улицы в статистическом банке данных, в диссертационном исследовании предлагается алгоритм отнесения улицы к одному из разработанных автором типов распределения интенсивности в течение суток.

По итогам исследования сформулированы выводы о достижении поставленной цели и решении соответствующих задач.

На основании выше изложенного диссертационное исследование можно считать целостным и завершенным.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Выводы диссертационной работы являются обоснованными и адекватно отражают содержание работы. Достоверность результатов определяется использованием в экспериментальных работах проверенных средств измерения; методологической базы, основанной на фундаментальных теоретических исследованиях; соблюдением основных принципов физических и математических законов, стандартизованных методик проведения экспериментов и обработки получения данных, а также согласованностью аналитических расчетов с данными натурных наблюдений.

Результаты диссертационной работы апробированы в 14 научных статьях, в том числе 7 работах в рецензируемых научных журналах: 5 статей в изданиях перечня Scopus и Web of Science, 2 статьи в изданиях перечня ВАК.

Научная новизна

Предложена методика разделения транспортных объектов по особенностям распределения интенсивности движения в течение суток в соответствии с разработанной типизацией улиц и городских дорог.

Выявлена возможность учёта факторов вариативности: полосности и состояния покрытия.

Предложены мультипараметрические уравнения, разработанные с использованием методов видеонаблюдения, для определения параметров транспортного потока, необходимых при проектировании улично-дорожной сети.

Разработан программный продукт для автоматизированного определения интенсивности движения с целью минимизации ресурсных затрат и повышения достоверности информации, обосновывающей проектные решения, точность расчетов и увеличение срока службы дороги.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследований

Теоретическая значимость работы состоит в разработанных автором новых научно-методических подходах дистанционного мониторинга транспортных потоков для проектирования улично-дорожной сети крупных городов, применении научно-обоснованных методов исследований, статистической обработке полученных данных, опытной проверке результатов, а также согласованности основных положений представленной работы с результатами исследований других авторов и постулатами теории транспортных потоков.

Практическая значимость работы заключается в улучшении транспортного обеспечения городов за счет повышения качества и обоснованности проектных решений по развитию их улично-дорожной сети, повышении достоверности информации и сокращении затрат при решении проектных задач с применением разработанного программного продукта.

Значимость полученных результатов для развития соответствующей отрасли науки

Полученные в научных публикациях результаты позволяют определять характеристики транспортных потоков посредством «одного окна».

Научные труды соискателя представляют собой обобщенные изложения научных и практических результатов исследования характеристик транспортных потоков и способов их определения.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты и выводы диссертационной работы рекомендуется использовать для корректировки существующих нормативных документов, регламентирующих порядок проведения инженерных изысканий, для широкого круга проектных и строительных организаций, занимающихся проектированием и строительством улиц и городских дорог, а также в учебных курсах для студентов профиля «Автомобильные дороги».

Личный вклад автора

Автор самостоятельно определил цели и задачи исследования, выполнил теоретические и экспериментальные исследования, проанализировал и обобщил полученные результаты и выводы, разработал рекомендации по применению предлагаемой методики.

Соискатель Тимоховец В. Д. опубликовала 14 научных работ, среди которых 2 входят в перечень ВАК РФ, 5 работ опубликованы в журналах, индексируемых в международных базах Scopus и Web of Science, получен 1 патент.

Замечания и вопросы по диссертационной работе

1. Представляется, что корректнее было бы принять в качестве объекта исследования не «параметры транспортного потока, обосновывающие проектные решения по проектированию улично-дорожной сети», как это сформулировано у автора, а методы определения параметров транспортного потока, так как сами параметры не изменяются, а реально работа посвящена именно методам их определения.

2. Требует пояснения взаимосвязь предмета исследования «совершенствование методов повышения эффективности функционирования транспортных сооружений, удобства, безопасности и экологичности движения» и цели диссертационной работы «совершенствование методов дистанционного мониторинга транспортных потоков для проектирования улично-дорожной сети крупных городов».

3. В работе не указаны особенности применимости предлагаемого аппарата при нулевом транспортном спросе, наблюдаемом на улицах с нерегулярным движением и низкой интенсивностью.

4. В соответствии с названием диссертации предусматривающем проведение исследования «для проектирования улично-дорожной сети крупных городов» обозначена необходимость решения задачи разработки рекомендаций по применению дистанционного мониторинга транспортных потоков для практики проектирования, но в общих выводах факт разработки и использования рекомендаций не назван, в том числе на каких объектах и нормативной базе они реализованы.

Данные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы и не ставит под сомнения основные выводы исследования. Несомненен личный вклад соискателя в выполненную работу, которая приведена на достаточно высоком уровне.

Заключение и общая оценка диссертационной работы

1. Диссертационная работа Тимоховец Веры Дмитриевны на тему: «Совершенствование методов дистанционного мониторинга транспортных потоков для проектирования улично-дорожной сети крупных городов» является завершенной научно-квалифицированной работой и содержит решение научной задачи по исследованию характеристик транспортных потоков.

2. Диссертационная работа выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной и практической ценностью, а научные выводы и рекомендации имеют существенное значение для решения прикладных задач в области проектирования улиц и городских дорог.

3. Диссертационная работа отвечает паспорту специальности 05.23.11 «проектирование и строительство дорог, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей», а именно п.5.

4. Диссертационная работа полностью соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г. (п. 9-11) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Тимоховец Вера Дмитриевна заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.11 «Проектирование и строительство дорог, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей».

5. Диссертация, автореферат и отзыв на диссертацию рассмотрены и обсуждены на совместном заседании кафедр «Автомобильные дороги, мосты и тоннели» и «Транспортных систем», которое состоялось «29» сентября 2020г., протокол № 3. Присутствовали 15 человек, голосовали «за» 14 человек, «против» - нет, «воздержались» - 1.

Председательствующий на совместном заседании кафедр «Автомобильные дороги, мосты и тоннели» и «Транспортных систем»
кандидат технических наук, доцент, Клековкина М.П.

Секретарь,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобильные дороги, мосты и тоннели», Квитко А.В.

Присутствовали: кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой Автомобильных дорог, мостов и тоннелей Клековкина Мария Петровна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры Автомобильных дорог, мостов и тоннелей Квитко Александр Владимирович,

ассистент кафедры Автомобильных дорог, мостов и тоннелей Козак Николай Викторович, кандидат технических наук, доцент кандидат технических наук, доцент кафедры Автомобильных дорог, мостов и тоннелей Радов Василий Петрович, кандидат технических наук, доцент кафедры Автомобильных дорог, мостов и тоннелей Рехов Сергей Викторович, старший преподаватель кафедры Автомобильных дорог, мостов и тоннелей Симонова Анна Сергеевна, старший преподаватель кафедры Автомобильных дорог, мостов и тоннелей Ярошутин Дмитрий Андреевич, ассистент кафедры Автомобильных дорог, мостов и тоннелей Денисенко Денис Александрович; доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой Транспортных систем, Солодкий Александр Иванович доктор технических наук, профессор кафедры Транспортных систем, Котиков Юрий Георгиевич; доктор экономических наук, профессор кафедры Транспортных систем, Горев Андрей Эдливич; кандидат технических наук, доцент кафедрой Транспортных систем, Попова Ольга Валентиновна; кандидат экономических наук, доцент кафедры Транспортных систем, Сханова Светлана Энверовна кандидат технических наук, доцент кафедрой Транспортных систем, Олещенко Елена Михайловна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

190005, г. Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д.4
тел. (812) 575-05-34; факс: (812) 316-58-72
e-mail: rector@spbgasu.ru

Заведующий кафедрой
«Автомобильных дорог,
мостов и тоннелей» СПбГАСУ,
кандидат технических наук, доцент

М.П. Клевокина

Доцент кафедры
«Автомобильных дорог,
мостов и тоннелей» СПбГАСУ
кандидат технических наук, доцент

А.В. Квитко

С отзывом однакично

Тихонов В.Д.
01.10.2020г.

