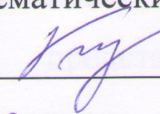


«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе ФГБОУ ВО

«Челябинский государственный университет»

доктор физико-математических наук, профессор

 В.Д.Бучельников

«10» ноября 2016



ОТЗЫВ

ведущей организации на кандидатскую диссертацию Шинкарева Александра Андреевича «Методы и модели управления движением транспорта в крупных городах и их использование для упреждающего развития улично-дорожной сети», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах»

Актуальность темы диссертации

Управление движением транспорта в крупных городах страны и возможности использования тех или иных автоматизированных систем управления движением, разнообразных математических моделей и программных продуктов, позволяющих повысить эффективность работы улично-дорожных сетей, уже многие годы всегда находятся в поле зрения как ученых и специалистов по совершенствованию движения транспорта, так и разнообразных организаций и служб, решающих на практике задачи регулирования и организации движения. Однако существующие подходы, методы и модели управления движением транспорта не в полной мере соответствуют специфике задач, стоящих перед крупными городами России. В этой связи тема диссертации А.А. Шинкарева, нацеленная на использование эффективных, но отнюдь не дорогостоящих методов и моделей управления и организации движения транспорта, представляется весьма актуальной и позволяющей решать задачи управления движением транспортных потоков во взаимосвязи с обоснованным и проактивным развитием улично-дорожной сети (УДС) городов на среднесрочную и долгосрочную перспективу.

В рамках диссертационного исследования А.А. Шинкаревым поставлены и решены задачи анализа различных подходов, методов и моделей, используемых для регулирования дорожного движения и развития УДС городов; разработки новых математических моделей транспортного потока на основе теории клеточных автоматов; разработки унифицированного языка представления моделей транспортного потока на основе теории клеточных автоматов; создания методики использования указанных методов и моделей при построении систем управления дорожным движением и развития УДС.

Достоверность и обоснованность полученных результатов

Достоверность и обоснованность полученных результатов заключается в том, что в диссертационном исследовании корректно использованы современные методы теории управления, теории принятия решений и исследования операций. Также достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждается актами рассмотрения и внедрения научных положений, рекомендаций, разработанных математических моделей и программ, которые приведены в соответствующем приложении диссертации.

Оценка содержания диссертационной работы, полученных результатов и их научной новизны

Во введении к диссертационной работе представлены общие сведения об актуальности темы, цели и задачах диссертации, используемых методах исследования, научной новизне и практической значимости полученных результатов, публикациях и апробации работы, а также о составе положений, выносимых на защиту.

В главе 1 диссертационной работы приводится анализ современных подходов, опыта, а также используемых на практике методов и моделей управления движением транспорта. В результате этого анализа автор приходит к выводу о том, что управление движением транспорта невозможно без согласования вопросов регулирования дорожного движения с вопросами

своевременного развития улично-дорожной сети. Таким образом, происходит переход к постановке актуальных задач и их формулированию в виде, необходимом для достижения цели, поставленной в диссертационном исследовании, также получены оценки степени применимости существующих методов и семейств моделей транспортного потока для задач, стоящих перед крупными городами.

В главе 2 диссертационного исследования приведены доводы в пользу использования группы моделей транспортных потоков на основе теории клеточных автоматов в качестве наиболее подходящего фундамента построения систем управления движением транспорта и развития улично-дорожной сети крупных городов. В рамках решения задачи снижения сложности внедрения и поддержки систем на базе рассматриваемых моделей было проведено обобщение, а также анализ существующих форм представления моделей рассматриваемой группы и предложен метод их рефакторинга и приведения к четырёхступенчатому унифицированному представлению моделей транспортных потоков на основе теории клеточных автоматов. Также были предложены обновленные модели однополосной однонаправленной дороги и мотиваций смены полосы движения, позволяющие в лучшей степени отражать сценарии поведения водителей. В математических формулах не содержатся ошибки, также они сопровождаются необходимыми комментариями по тексту и расшифровкой всех условных обозначений. Предложенные в работе модели, алгоритмы и структуры в указанной интерпретации и математической постановке являются оригинальными и отличаются научной новизной.

На основе перечисленных выше научных положений и результатов исследования А.А. Шинкаревым создана библиотека для моделирования работы улично-дорожной сети; представленный в приложении 2 фрагмент программной реализации показывает тщательность проработки кода и то, какое внимание уделено его читаемости.

В главе 3 диссертации сформулирована методика проверки и оценки соответствия фундаментальных зависимостей, получаемых для предложенных математических моделей, тем экспериментальным данным, которые были представлены в более ранних исследованиях. Помимо этого, глава содержит

комплекс методических положений по созданию систем управления движением транспорта и развитию улично-дорожной сети крупных городов, которые базируются на упомянутых ранее математических моделях и алгоритмах.

Также в главе 3 приводятся данные практической апробации результатов диссертационного исследования в городе Челябинске.

Заключение диссертации содержит основные выводы и результаты, полученные в ходе исследования и решения поставленных задач.

Практическая значимость результатов диссертационной работы

Практическое внедрение разработанных в диссертации моделей, методов и алгоритмов даёт возможность получить инструмент оценки основных характеристик транспортных потоков УДС городов.

В совокупности с решением задач автоматизированной обработки видеопотока с камер и получения параметров транспортных потоков, использование указанного инструмента позволяет повысить среднюю пропускную способность отдельных участков УДС не менее чем на 15%. Это подтверждается актом внедрения, подписанным в АО «СМЭУ ГАИ», которое занимается проведением общестроительных работ по строительству автомобильных дорог и, в частности, сопровождением АСУДД города. Также методика по созданию систем управления дорожным движением, представленная в диссертационной работе, принята как базовая последовательность действий для интеграции результатов диссертационного исследования в существующую АСУДД города Челябинска.

Разработанные научные положения, методы, математические модели, алгоритмы и программы прошли апробацию на участке дороги в городе Челябинске по улице Труда. Это позволило не только оценить соответствие результатов моделирования практическим наблюдениям и экспериментальным данным, но и дало возможность откалибровать модель и показать, что использование созданной библиотеки позволяет получать достойный результат при минимальных затратах на её разработку. Внедрение указанных разработок способствует принятию взвешенного и обоснованного решения по смене схем организации движения на моделируемом участке УДС.

В приложении 3 диссертации приведены следующие документы внедрения:

1. Акт рассмотрения результатов диссертации, подписанный первым заместителем Министра строительства и инфраструктуры Челябинской области;
2. Акт внедрения результатов диссертации, подписанный Министром информационных технологий и связи Челябинской области;
3. Акт внедрения результатов диссертации, подписанный генеральным директором АО «СМЭУ ГАИ» и начальником АСУДД города Челябинска.

Апробация работы и публикации по теме исследования

Научные положения и основные результаты диссертационного исследования рассматривались, обсуждались и получили одобрение на целом ряде научно-технических конференций и форумов. Также материалы исследования достаточно полно изложены в 6 публикациях в журналах, рекомендованных ВАК и 6 научных статьях в иных печатных изданиях.

Автореферат диссертации по своей структуре и логике изложения вполне соответствует сущности и содержанию диссертационного исследования. В нем практически отсутствуют ошибки и неточности. Имеющиеся иллюстрации хорошо дополняют текст автореферата. Постановка задач и математические модели вполне корректны.

Замечания по работе

1. В главе 1, посвящённой анализу систем управления движением транспорта и математических моделей транспортных потоков, достаточно широко освещено семейство микромоделей транспортных потоков, в особенности его группа моделей на основе теории клеточных автоматов. Однако математическое описание моделей остальных семейств и групп представлено не в полной мере. Справедливости ради стоит отметить, что соискатель приводит достаточное количество ссылок для ознакомления с моделями, представленными не полностью.

2. В главе 2 диссертации моделирование транспортных потоков в большей степени сосредоточено на участках улично-дорожной сети между пересечениями (перегонах). В то время как транспортные пересечения описаны менее детально, именно они наиболее существенно влияют на скорость сообщения и пропускную способность городских магистралей. Справедливости ради отметим, что при всём этом разработанные в диссертации модели позволяют вполне корректно решать задачу управления движением транспорта в городах.

3. В главе 3 содержание методики, изложенной в диссертационной работе, достаточно детально и в полной мере освещает все необходимые аспекты создания рассматриваемых систем, но в то же время апробация результатов диссертации осуществлена на отдельном участке УДС города Челябинска. Однако стоит заметить, что этого достаточно для дальнейшего совершенствования системы и распространения её действия на большую часть УДС города, что позволит осуществлять её своевременное развитие.

Приведённые замечания не влияют на общую положительную оценку проведенного диссертационного исследования и полученных в его итоге выводов и результатов. Диссертационная работа написана хорошим научным языком, отличается логичностью изложения, выводы по главам и заключение к работе вполне обоснованы. Научная новизна представленных подходов, методов, моделей и алгоритмов не вызывает сомнений, а практическая значимость работы обусловлена её успешной апробацией и документами внедрения.

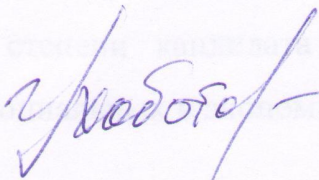
Заключение

Диссертационная работа Шинкарева Александра Андреевича «Методы и модели управления движением транспорта в крупных городах и их использование для упреждающего развития улично-дорожной сети» является законченным научным исследованием по актуальной теме. В работе представлены результаты, имеющие важное научное и практическое значение для специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах». Результаты исследований, представленные в диссертации, вносят существенный вклад в решение актуальных задач управления дорожным движением и своевременного развития улично-дорожной сети.

Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным пп. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор А.А. Шинкарев, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах».

Отзыв утвержден и одобрен на заседании кафедры теории управления и оптимизации ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», протокол № 5 от 10 ноября 2016 г.

Заведующий кафедрой
теории управления и оптимизации,
д.ф.-м.н., профессор
« 10 » ноября 2016 г.

 В.И.Ухоботов

Доцент кафедры
теории управления и оптимизации,
к.ф.-м.н., доцент
« 10 » ноября 2016 г.

 Е.Г.Белов

Подпись Ухоботов В.И.
удостоверяю Анн. Андреева



специалист по кадрам

454001, г. Челябинск, ул. Братьев
Кашириных, 129;
тел. (351) 799-71-01,
факс: (351) 742-09-25;
Электронная почта
odou@csu.ru