

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы КЛЕНОВА Сергея Львовича "Стохастические математические модели транспортного потока в рамках теории трех фаз", представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ"

Одной из основных проблем математической теории моделирования транспортных потоков является описание эмпирически наблюдаемого транспортными инженерами существование различных режимов работы потоков транспорта при изменении их плотности и модельное воспроизведение переходов между ними. Ответ на этот вопрос позволил бы перейти от простой констатации фактов имеющихся место различных трансформаций потоков, что можно трактовать как своего рода фазовые переходы, к интеллектуальному транспортному планированию и управлению.

Эта проблема получила, наконец-то, определенное решение в рассматриваемой диссертации, в которой впервые разработаны стохастические модели транспортного потока в рамках теории трех фаз, воспроизводящие метастабильные свойства перехода к плотному транспортному потоку вблизи узкого места на автодороге. Эти модели воспроизводят известные к настоящему времени эмпирические пространственно-временные характеристики перехода к плотному потоку и возникающего транспортного затора и позволяют использовать их с существенно большей степенью адекватности для численных экспериментов в рамках проектирования и оперативного управления интеллектуальными транспортными системами, системами маршрутизации транспортных потоков, системами реагирования на чрезвычайные ситуации и пр.

Резюмируя, научные достижения диссертанта можно описать следующим образом:

- Впервые разработаны стохастические математические модели транспортных потоков, описывающие эмпирически наблюдаемый фазовый переход от свободного к плотному транспортному потоку.
- Впервые на основе разработанных моделей найдены свойства сложных пространственно-временных структур в плотном транспортном потоке и фазовая диаграмма переходов, которые описывают всю известную совокупность пространственно-временных структур, наблюдаемых в реальных данных измерений транспортного потока.
- В рамках теории трех фаз впервые разработан алгоритм для моделирования стохастического поведения водителей в различных ситуациях, возникающих в транспортном потоке, который позволяет моделировать случайные ускорение и замедление машины со случайными задержками во времени.
- В рамках теории трех фаз впервые проведены вычислительные эксперименты, которые позволили определить свойства и качество перспективных интеллектуальных транспортных технологий.

Работа представляет также и непосредственную практическую ценность, поскольку в ее состав входят алгоритмы и комплекс программ для моделирования различных интеллектуальных транспортных технологий. Большую ценность представляют также и конкретные результаты численного моделирования таких перспективных интеллектуальных транспортных технологий как системы коммуникации между машинами (V2V), предупреждения водителей о пробках, интеллектуального управления перенасыщенным режимом транспортного потока на светофоре.

Работа посвящена актуальной теме и содержит важные научные теоретические и практические результаты. На основании выполненных автором исследований в диссертации разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение. Автор диссертации Кленов Сергей Львович несомненно заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ"

Доктор физ.-мат. наук, профессор
ведущий научный сотрудник Дальневосточного федерального университета

Е.А. Нурминский

14 мая 2019 г.

ДФУ: Россия, 690950, г. Владивосток, ул. Суханова, 8.

