

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кленова С. Л.

«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»

Компьютерное моделирование автотранспортных потоков получило значительное развитие в последние десятилетия, о чем свидетельствует регулярное проведение международных конференций “TrafficandGranularFlows”, а на российском уровне — «Российской конференции по транспортному моделированию» (НИИПИ Генплана Москвы, 2013 г.) и включение соответствующего раздела в программы ряда проводимых в России научных конференций. Данное сложное явление изучается с разных позиций, в рамках различных математических формализмов. Вместе с тем нужно сказать, что значительная, если не преобладающая доля публикаций по данной теме отличается умозрительными подходами и может претендовать лишь на качественное описание изучаемых явлений.

Представленная к защите на соискание ученой степени доктора физико-математических наук диссертация Кленова Сергея Львовича выгодно отличается прочной опорой на большой объем эмпирических данных. Развиваемый в ней подход не является универсальным, чего и нельзя ожидать от исследования столь многопланового явления, как автотранспортные потоки, он рассчитан на предсказательное моделирование движения на междугородних автомагистралях. Но при этом качественная теория трех фаз приобрела в работах автора количественную форму и, главное, верифицирована на большом объеме данных мониторинга таких автомагистралей, преимущественно в Германии.

В предложенных моделях отражена логика поведения водителей в различных ситуациях, возникающих в транспортном потоке, учтен его случайный характер. Предсказываемые теорией трех фаз характерные явления, такие, как переход к плотному транспортному потоку вблизи узкого места на автодороге («бутылочного горлышка»), воспроизводятся в рамках развитой автором модели, причем предсказания модели хорошо согласуются с данными наблюдений. Более того, на основе разработанных моделей впервые найдены свойства сложных пространственно-временных структур в плотном транспортном потоке и диаграмма этих структур, которые описывают всю известную совокупность пространственно-временных структур, наблюдаемых в реальных данных измерений транспортного потока для условий междугородних автомагистралей. Поэтому вклад С.Л. Кленова в развитие теории транспортных потоков неоспорим и значителен.

Проведение значительного объема исследований путем численных экспериментов был бы невозможен, если бы автором не был разработан комплекс программ, имплементирующий эти модели. Практическое значение такого программного комплекса даже выше, чем полученных с его помощью закономерностей, количественно отражающих, очевидно, некоторые характеристики движения именно на дорогах Германии (состав транспортного потока, культура вождения); имея такое программное обеспечение, можно получать зависимости для других условий. В диссертации такая возможность подтверждается использованием моделей и комплекса программ для моделирования различных интеллектуальных транспортных технологий, что было практически использовано при работе над ними в компании «Даймлер». Жаль только, что

