



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Институт экономики транспорта и транспортной политики

101000 Москва, Мясницкая ул.9-11, тел./факс: (495) 725-9590, сайт: www.hse.ru

№ 05.56-040516/1 от 04.05.2016

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации БАБИЧЕВОЙ Татьяны Сергеевны
«Методы математического и имитационного моделирования процессов локального
взаимодействия в транспортных системах»,
представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук
по специальности 05.13.18 — математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ

Важность задач обеспечения высокой пропускной способности автомобильных дорог не вызывает сомнений. Подтверждением тому служит увеличивающееся с каждым годом количество транспортных средств на дорогах и увеличивающиеся затруднения, с которыми сталкиваются автомобилисты при желании добраться в пункт назначения. Строить ли новые дороги? Модифицировать ли существующие? Изменять ли скоростной или светофорный режимы? Ответы на эти вопросы может дать практика - построим новую дорогу, расширим существующую, попробуем изменить режим эксплуатации. Такие эксперименты чрезвычайно дорогостоящи и не всегда приводят к желаемым результатам. Например, после строительства новой дороги транспортная ситуация может ухудшиться (парадокс Байеса). Моделирование с использованием компьютеров может ответить на большинство из поставленных вопросов без проведения натуральных экспериментов.

Оценивая по автореферату те исходные положения, на которых базируется выполненное исследование, можно сказать, что настоящая работа выполнена на весьма актуальную тему. Диссертационная работа Бабичевой Т.С. посвящена не только разработке новых моделей и методов процесса локального взаимодействия транспортных средств на дороге, но и созданию алгоритмов и программ, реализующих эти алгоритмы.

В работе рассматриваются существующие подходы в области моделирования транспортных потоков и определяются сильные и слабые стороны этих методов. Автор выбрал и чисто математический подход, определяя задержки транспортных средств на перекрестках, используя аппарат теории систем массового обслуживания, и алгоритмический подход, расширив применимость известной модели Трайбера на многополосные дороги и перекрестки. Интересным оказался вывод, что при определённых допущениях аналитический подход даёт результат, сопоставимый с результатом, полученным при численном решении, требуя значительно меньших вычислительных ресурсов.

Основную проблему в моделировании транспортных потоков представляет тот факт, что количество одновременно движущихся транспортных средств на дорогах настолько велико, что ресурсы отдельного, даже самого мощного из компьютеров, могут оказаться недостаточны для того, чтобы в приемлемое время дать ответы на поставленные вопросы. Поэтому важно, чтобы программы моделирования транспортных потоков могли использовать мощность группы компьютеров или мощность дополнительных устройств, то есть, кластеров или GRID-систем. Не все коммерческие продукты могут использовать кластерные возможности. Расчёты микромоделей движения транспортных средств по разработанной автором программе производились на кластере без использования средств графических процессоров.

Автор также рассматривает возможность нахождения оптимального режима работы светофоров на кольцевой дороге, сводя задачу к оптимизации сложновычислимой функции с большим количеством параметров. Такие задачи тоже хорошо подходят для расчёта на вычислительных кластерах.

В целом, проведенное исследование и его результаты, несомненно, заслуживают положительной оценки. В то же время считаю необходимым сделать ряд замечаний:

1. Реализованная автором программа не использует средств GPU, что могло бы значительно ускорить процесс моделирования.
2. Оптимизация режима работы светофора в третьей главе проводилась простым переборным методом расчёта по сетке значений, что заведомо не может дать высокую точность.

Указанные недостатки не влияют на общее положительное впечатление от работы, которая удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ. Бабичева Т.С. заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 — математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Директор Центра транспортного моделирования
Института экономики транспорта и
транспортной политики НИУ ВШЭ, к.т.н.



П.В. Козлов