

О Т З Ы В

научного руководителя о диссертации Погребняка Максима Анатольевича «Моделирование движения транспортного потока», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Погребняк Максим Анатольевич, 1996 года рождения, в 2020 году с отличием окончил математический факультет Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова по направлению «Прикладная математика и информатика». В 2020 году поступил в очную аспирантуру, которую закончил в 2024 году.

Под моим научным руководством Максим Анатольевич писал бакалаврскую и магистерскую квалификационные работы. При работе над поставленными задачами М.А. Погребняк продемонстрировал незаурядные аналитические способности, а также профессиональные навыки работы в области анализа динамических систем, математического и компьютерного моделирования. Он проявил высокую работоспособность, творческий склад личности, склонность к исследовательскому труду и умение разрабатывать актуальные проблемные вопросы, имеющие существенное теоретическое и практическое значение.

Диссертационная работа М.А. Погребняка посвящена математическому моделированию движения транспортных потоков. Эта проблема необычайно актуальна в настоящее время и важность ее будет только расти. Причем модель может быть применена не только к движению автотранспорта на городских улицах, но и к движению беспилотных наземных и даже воздушных аппаратов, а также использоваться при разработке интеллектуальных систем управления автомобилями.

Основным результатом работы является математическая модель, которая описывает движение нескольких транспортных средств. Модель описывается системой дифференциальных уравнений с запаздыванием, причем в правой части присутствует переключение, соответствующее тому, находится транспортное средство в состоянии торможения или нет. Результаты численного анализа построенной модель показали хорошее соответствие с данными, полученными в результате наблюдений.

Все параметры модели были определены с использованием в том числе численных и численно-аналитических методов.

Построенная модель может быть модифицирована для различных задач. С ее помощью смоделированы и исследованы разные дорожные ситуации: присутствие на дороге участков с разными скоростными режимами, движение нескольких параллельных потоков с возможностью перестройки. Отдельно отмечу смоделированную ситуацию, когда каждый водитель следит за машиной, находящейся через одно от него, прогнозируя движение непосредственно впередиущего транспорта. Такое прогнозирование увеличивает среднюю скорость движения потока и пропускную способность участка дороги. Такие задачи изучались впервые.

Был создан программный комплекс, который, опираясь на построенные модели, позволяет моделировать движение транспортных потоков в большом количестве дорожных ситуаций. Полученные с его помощью результаты сравнивались с данными реальных наблюдений.

Все изложенные в диссертации результаты опубликованы в рецензируемых научных журналах и докладывались М.А. Погребняком на большом числе всероссийских и международных конференций. Отмечу, что все статьи диссидентом написаны самостоятельно, роль научного руководителя заключалась лишь в обсуждении постановок задач и полученных результатов, а также в методических консультациях.

Считаю, что диссертация Погребняка Максима Анатольевича на тему «Моделирование движения транспортных потоков» отвечает всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Научный руководитель:

доктор физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой математического моделирования
математического факультета
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет
им. П.Г. Демидова»



Кащенко И.С.

«02» декабря 2024 г.

Подпись заверяю:

Заместитель начальника управления

директор центра кадровой политики



Л.Н. Куфрина

