

DEVELOPMENT AND VISUALIZATION OF CELLULAR AUTOMATA MODELS FOR PREDICTING HETEROGENEOUS TRAFFIC FLOWS

M. A. Trapeznikova^{1, *}, *A. G. Garibyan*^{2, **}

¹ Keldysh Institute of Applied Mathematics, RAS, Moscow, Russia

² Moscow Automobile and Road Construction State Technical University,
Moscow, Russia

We discuss the creation of mathematical and software tools for modeling heterogeneous traffic flows based on the cellular automata theory. Different types of vehicles, namely, passenger cars, vans, buses or trucks, are distinguished by length and maximum velocity. Generalizations of the Nagel–Schreckenberg and Helbing–Schreckenberg models for the heterogeneous case are developed using multicellular representation of vehicles. The models are implemented in the original program environment TrafficFlowViz3D enabling dynamic visualization of simulation results. The visualization system allows constructing lattices with cells of various shapes to study traffic on roads with complex geometry. A multilane version of the generalized Nagel–Schreckenberg model on regular hexagonal cells is proposed and completed by the algorithm of movement to a destination. Some test predictions are analyzed to verify the developed models and software.

Работа посвящена созданию математического и программного инструментария для моделирования неоднородных транспортных потоков на основе теории клеточных автоматов. Различные типы транспортных средств, а именно легковые автомобили, фургоны, автобусы или грузовики, различаются по длине и максимальной скорости. Разработаны обобщения моделей Нагеля–Шрекенберга и Хельбинга–Шрекенберга для неоднородного случая с использованием многоклеточного представления транспортных средств. Модели реализованы в оригинальной программной среде TrafficFlowViz3D, обеспечивающей динамическую визуализацию результатов моделирования. Система визуализации позволяет строить решетки с ячейками различной формы для исследования движения на дорогах со сложной геометрией. Предложена многополосная версия обобщенной модели Нагеля–Шрекенберга на правильных шестиугольных ячейках, дополненная алгоритмом движения к пункту назначения. Проанализированы результаты некоторых тестовых расчетов, проведенных для верификации разработанных моделей и программного обеспечения.

PACS: 45.70.Vn

* E-mail: mtrapez@yandex.ru

** E-mail: g.alla97@mail.ru