

Гантимурова Юлия Олеговна,
к.т.н., доцент, доцент кафедры «УАТ» ФГБОУ ВО «АнГТУ»,
e-mail: juliapoltavskaya@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ

Gantimurova J.O.

FEATURES MODELING TRAFFIC FLOWS AT INTERSECTIONS OF STREET-ROAD NETWORK

Аннотация. В статье рассмотрены особенности моделирования транспортных потоков на перекрестках улично-дорожной сети для оценки эффективности комплексных схем организации дорожного движения.

Ключевые слова: транспортный поток, перекресток, улично-дорожная сеть, организация дорожного движения, микроскопические и макроскопические модели.

Abstract. The article examines the features of modeling traffic flows at intersections of the street and road network to assess the effectiveness of complex traffic management schemes.

Keywords: traffic flow, intersection, street and road network, traffic management, microscopic and macroscopic models.

Моделирование транспортного потока с описанием условий движения имеет актуальное значение при проектировании, контроле и управлении транспортной инфраструктурой, а также в области оценки безопасности и эффективности комплексных схем организации дорожного движения [1-3]. С 1950-х годов было создано множество моделей транспортного потока для анализа сложных явлений дорожного движения, которые можно разделить на две группы: микроскопические и макроскопические модели.

Микроскопические модели транспортного потока являются важным инструментом изучения механизма поведения и взаимодействия отдельных автомобилей с другими участниками дорожного движения. В литературе методы моделирования микроскопического транспортного потока на перекрестках подразделяются на четыре категории: модели следования за автомобилем, клеточных автоматов, теории социальных систем и оптимального управления [4]. Недостатком моделей является отсутствие контроля динамики: не учитываются изменения в скорости и направлении движения автомобилей, что может привести к неправильным прогнозам о поведении других участников. Таким образом, необходима разработка более сложных и адаптивных моделей, которые будут учитывать множество факторов, и обеспечивать безопасность на перекрестках.

По сравнению с городскими участками улиц или автомагистралями, особенностью микроскопического моделирования движения транспортных средств во внутренней области перекрестков является то, что водители могут выбирать альтернативные пути движения и скорости среди бесконечного множества [1, 4]. Традиционные микроскопические модели основаны на «движении по поло-

се», то есть транспортные средства должны двигаться в пределах заранее определенной полосы. Движение автомобилей во внутренней области перекрестков не задано, поскольку отсутствуют структурированные полосы. В связи с этой особенностью предлагается двумерная модель движения транспортного средства на основе оптимального управления. Траектория движения и ускорение принимаются в качестве входных данных модели, а пройденное расстояние – в качестве основной независимой переменной; это означает, что определенный угол направления задается как функция расстояния независимо от функции ускорения, и приводит к определенному пути в пространстве. Таким образом, модель имитирует данные, состоящие из рулевого управления и продольного ускорения. Модель решается с помощью итеративного численного алгоритма, основанного на принципе минимума. Правдоподобность и точность предлагаемой модели подтверждаются путем сравнения расчетных результатов с ожидаемыми или аналитически данными.

Определение точной траектории может помочь исследователям и инженерам оценить конструктивные особенности перекрестка и схему управления на нем. Кроме того, предлагаемая модель может быть использована в программном обеспечении микроскопического моделирования для повышения точности результата.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бахирев, И. А.** Оценка условий движения на городских улицах / И. А. Бахирев, А. Ю. Михайлов. – Текст : непосредственный // Градостроительство. – 2015. – № 4 (38). – С. 63-68.
2. **Михайлов, А. Ю.** Интегральный критерий оценки качества функционирования улично-дорожных сетей / А. Ю. Михайлов. – Текст : непосредственный // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2004. – № 2. – С. 50-53.
3. **Крипак, М. Н.** Оценка состояния улично-дорожной сети крупного города / М. Н. Крипак, О. А. Лебедева. – Текст : непосредственный // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2016. – № 3 (51). – С. 171-174.
4. **Пиров, Ж. Т.** Влияние распределения транспортных потоков на скорость сообщения на сегментах городских улиц с регулируемым движением / Ж. Т. Пиров, А. Ю. Михайлов. – Текст: непосредственный // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2020. – № 2. – С. 115-124.