

Садыкова Айдана Нурлановна

магистрант

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный
исследовательский университет информационных

технологий, механики и оптики»

г. Санкт-Петербург

DOI 10.21661/r-117471

МОДЕЛЬ УПРАВЛЯЕМОГО ПЕРЕКРЕСТКА В СРЕДЕ ANYLOGIC

Аннотация: в статье рассматривается модель управляемого перекрестка, позволяющая реализовать зеленую волну на главной дороге, обеспечивающую безостановочное движение автомобилей на перекрестках и минимальное количество автомобилей на перекрестках. В модели рассчитывается скорость движения автомобиля в зависимости от сигнала светофора: зеленый, желтый, красный, а также время, в течение которого горит сигнал светофора в зависимости от количества автомобилей на перекрестке по разным направлениям. Излагается подход к построению имитационной модели движения автомобилей на светофорном перекрестке и математическая модель, которая представляет собой совокупность решения уравнения регрессии и оптимизацию по ним автомобилей через светофорный перекресток. Модель построена с помощью инструмента имитационного моделирования AnyLogic.

Ключевые слова: управляемый перекресток, имитационная модель, математическая модель, движение транспортных средств, остановка на светофоре, оптимизация.

Цель работы – разработка модели для анализа и выбора наилучшего варианта управления транспортным потоком на главной дороге с несколькими перекрестками, обеспечивающего безостановочное движение автомобилей на перекрестках и минимальное количество автомобилей на перекрестках.

Управляемый перекресток – перекресток со светофором, либо перекресток со знаками, определяющими направление движения транспортных потоков. Значительное увеличение интенсивностей транспортных потоков в городах делает актуальной задачу управления движением потоков транспортных средств через перекрестки, которое может быть реализовано путем оснащения перекрестков регистраторами движения транспортных средств и компьютерами, позволяющими управлять длительностью зеленого и красного цвета светофора в зависимости от дорожной ситуации.

Движение транспортных средств на перекрестке можно представить как систему массового обслуживания. На сегодняшний день существует несколько программных средств для моделирования систем массового обслуживания с графическими вводами структур моделируемых объектов: AnyLogic, GPSS World, SIMNET и другие. В данной работе в качестве средства имитационного моделирования используется AnyLogic, представляющий собой инструмент моделирования новейшего поколения, который основан на результатах, полученных в теории моделирования.

Движение транспортного средства является непрерывным процессом, и именно в AnyLogic можно использовать функцию для непрерывного процесса. Для этого используется библиотека дорожного движения. С использованием новой библиотеки дорожного движения можно визуализировать дорожные системы, с участием транспортных средств, включая остановки на светофоре. Эта библиотека позволяет создавать сложные дорожные сети, выбирать путь транспортного средства с учетом ограниченной скорости.

Для оптимизации управления движением транспортного средства по перекресткам решается задача оптимизации, как задача нахождения минимального или максимального значения результативных показателей эффективности регулирования перекрестком при ограничении на другие показатели эффективности и факторы.

В результате работы выполнен анализ особенностей организации движения транспортных средств на перекрестках, выявлены показатели эффективности, сформулирована постановка задачи и предложена методика ее решения.

Список литературы

1. Каталевский Д. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: Учебное пособие. – М.: Дело, 2015. – 107.
2. Буслаев А.П. Вероятностные и имитационные подходы к оптимизации автотдорожного движения / А.П. Буслаев [и др.]; под ред. чл.-корр. РАН В.М. Приходько. – М.: Мир, 2003.
3. Гасников А.В. Введение в математическое моделирование транспортных потоков / А.В. Гасников [и др.]. – М.: Изд-во МФТИ, 2010.