

УДК 656.11

ПОИСК ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ПЕРЕКРЕСТКОВ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ANYLOGIC

© Александров С.С., Ефимова Е.А.

e-mail: asergeys@mail.ru

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва, г. Самара, Российская Федерация*

Самарская область является высокоурбанизированным и плотно заселенным регионом. Городское население составляет 80,2% от общей численности населения области. На территории региона находится уникальная двухъядерная Самарско-Тольяттинская агломерация (третья по величине в России), в которой проживает более 85% населения области [1].

Данные показатели согласуются с проведенным исследованием аналитического агентства «АВТОСТАТ» о парке легковых автомобилей в России по состоянию на 1 января 2017 года, которое охватывало города с населением свыше 1 миллиона жителей. Согласно исследованию, абсолютным лидером оказался город Самара, в котором на тысячу человек приходится 344 автомобиля, для сравнения – в Санкт-Петербурге 319 автомобилей (второе место), а в Москве – 309 автомобилей (четвертое место). Следует отметить, что в среднем по стране показатель обеспеченности составляет 288 легковых автомобилей на тысячу человек (на 1 января 2017 года). На 1 июля 2018 года – 297 автомобилей на тысячу жителей [2].

В феврале 2017 года с помощью сервиса «Google-Карты» были получены данные о пробках в российских городах. Согласно рейтингу, самым загруженным городом страны оказалась Москва, второе место заняла Самара [3].

В настоящее время, в мире существуют различные подходы к решению проблем городских дорожных пробок. Они сводятся к ограничению использования транспорта населением (платные парковки, платные дороги, платный въезд на территорию и др.) совместно с развитием муниципального общественного транспорта и Smart-проектами умных городов (умные перекрестки, построение оптимальных маршрутов и др.) [4]. Применение данных подходов является затратным мероприятием и в современных санкционных условиях имеет дополнительные технологические ограничения импорта. Предлагаем рассмотреть простой административный подход, лишенный данных недостатков: внесение изменений в правила дорожного движения – разрешение поворота направо при любом сигнале светофора.

Для проверки эффективности предлагаемого мероприятия была выбрана компьютерная симуляция на базе программного обеспечения для имитационного моделирования AnyLogic PLE (Personal Learning Edition), разработанное российской компанией The AnyLogic Company [5]. В качестве объекта исследования выбран перекресток улиц Гагарина и Авроры городского округа Самара (рис.).

Установим следующие основные настройки для моделирования: интенсивность прибытия автомобилей по улице Гагарина – 3000 шт. в час (в каждую из сторон), аналогичный показатель улицы Авроры – 2000 шт. в час; 50% автомобилей движется прямо, 25% движется направо и 25% – налево.

Анализируя итог полученных данных, удалось установить, что данное мероприятие не вносит каких-либо изменений в дорожную ситуацию. Это связано с

блокировкой крайней правой полосы машинами, идущими в направлении «прямо». Очевидно, что разрешение поворота «направо» недостаточно без выделения дополнительной полосы для поворота. Ширина дорожного покрытия на улице Гагарина позволяет ввести такую полосу при установке запрета на остановку транспортных средств за 50-100 метров от перекрестка. Проведение симуляции режима с обновленными данными показало сокращение количества автомобилей в очереди на 15%.

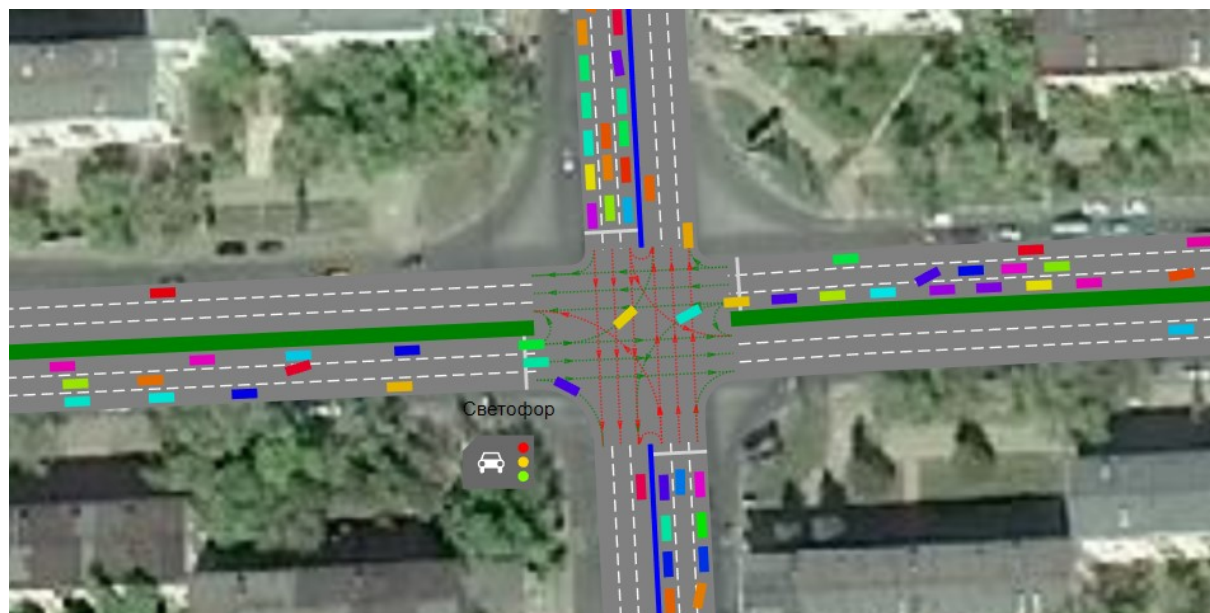


Рис. Симуляция перекрестка дорожного движения в AnyLogic PLE

Проведенное исследование выявило недостаток мероприятия разрешения поворота направо при любом сигнале светофора, однако было найдено решение, позволяющее сократить очередь на 15%. Мероприятие является малозатратным и при внесении в правила дорожного движения нового разрешающего знака «Поворот направо разрешен» не требует модернизации уже эксплуатирующихся светофоров.

Библиографический список

1. Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года. Министерство экономического развития и инвестиций Самарской области [Сайт]. URL: http://economy.samregion.ru/upload/iblock/82a/strategiya-so_2030.pdf (дата обращения 19.11.2018).
2. АВТОСТАТ аналитическое агентство. Рейтинг российских городов-миллионников по обеспеченности автомобилями. [Сайт]. URL: <https://www.autostat.ru/press-releases/29680/> (дата обращения 19.11.2018).
3. АО «Газета.Ру». Россиянам измерили пробки. [Сайт]. URL: https://www.gazeta.ru/auto/2017/02/17_a_10530191.shtml#page3 (дата обращения 19.11.2018).
4. С.С. Александров, Д.Ж. Сайфулина. Оптимизация управления движением на магистралях в г. Самара при наличии автомобильных пробок, Информационно-измерительные и управляющие системы: Сб. науч. статей. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2019. – 1(17) – С. 5-10.
5. Программное обеспечения для имитационного моделирования AnyLogic [Сайт]. URL: <https://www.anylogic.ru> (дата обращения 20.01.2019).