

УДК 656.13

**Применение технологии имитационного моделирования
для проектирования выделения полосы непрерывного движения
транспорта на магистральных улицах города**

Морозов Г.Н.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В условиях роста автомобилизации и необходимости экономии бюджетных средств, насущной задачей является непрерывный поиск путей совершенствования организации дорожного движения для повышения безопасности и эффективности транспортного процесса [1].

Одним из методов организации дорожного движения, позволяющим без существенных затрат повысить эффективность передвижения транспорта на участке улично-дорожной сети, является создание транспортных коридоров или полос непрерывного движения транспорта.

Полоса непрерывного движения – специально оборудованная полоса, исключающая полностью или частично задержки в виде светофорного регулирования, а также конфликтные зоны, связанные с пересечением транспортных или пешеходных потоков.

Выделение полосы непрерывного движения способствует повышению скоростей транспортного потока, снижению шумовой нагрузки и выбросов вредных веществ в атмосферу города.

В то же время, анализ доступной литературы позволяет сделать вывод о том, что условия выделения полосы непрерывного движения на городских магистралях и улицах не установлены. Нет указаний на то, при каких интенсивностях движения транспорта и конструктивных особенностях дороги использование этого мероприятия можно считать целесообразным. Отсутствуют также обобщенные выводы по опыту применения полосы или коридора непрерывного движения. Ввиду актуальности проведения исследований в этом направлении, необходимо по первичным признакам и данным предварительных исследований определить участки улично-дорожной сети города, на которых может быть реализовано мероприятие по выделению полосы непрерывного движения.

Проводить натурные эксперименты на реальном участке УДС – всегда задача сложная и даже опасная. Любое непродуманное вмешательство в установленные схемы организации дорожного движения чревато не только снижением эффективности транспортного процесса на данном участке, но и стрессами для водителей и пешеходов, и даже увеличением аварийности на участке. Поэтому целесообразной и необходимой мерой перед принятием решения о выделении полосы непрерывного движения является этап компьютерного моделирования участка, что позволит узнать результат эксперимента без риска сделать неверный шаг в реальности [2, 3, 4].

Таким образом, целью исследования является повышение эффективности дорожного движения на участках магистральных городских дорог и улиц при использовании выделения коридора или полосы непрерывного движения.

Для реализации поставленных задач исследования был выбран участок улично-дорожной сети города Тюмени по ул. 50 лет ВЛКСМ. В рамках данной работы рассмотрен участок *улицы*, включающий пересечения с ул. Максима Горького и ул. Холодильная. Выдвинута гипотеза о том, что выделение полосы непрерывного движения транспорта на данном участке позволит существенно повысить пропускную способность магистральной улицы города в рассматриваемом направлении без снижения показателей эффективности дорожного движения в других направлениях.

Рассмотрим реализацию предложенного метода на примере перекрестка ул.50 лет ВЛКСМ и ул. М. Горького (рис. 1).

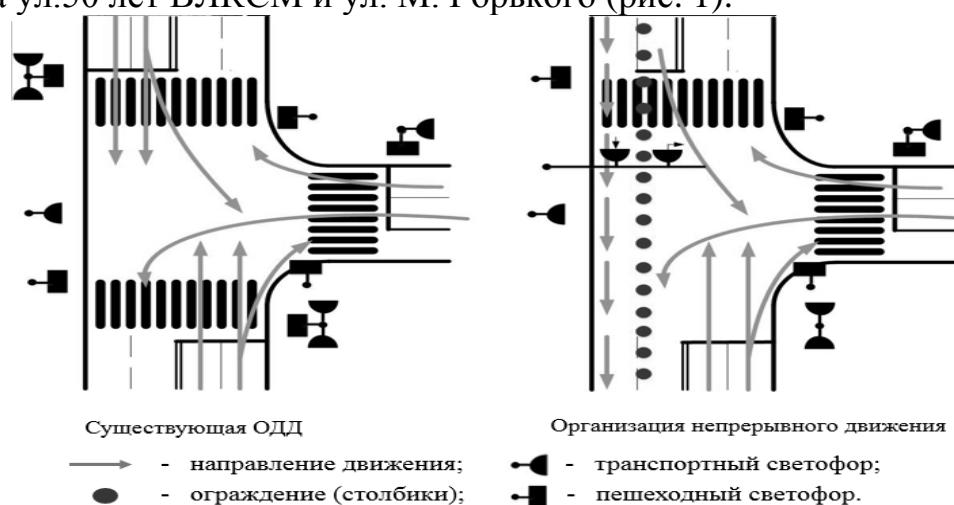


Рис.1 Схемы организации дорожного движения

В качестве средства выделения полосы непрерывного движения предлагается применить составные сигнальные столбики с шагом 1 – 1,3 м по ГОСТ 50970 - 96, установленные между первой и второй полосой движения по ул. 50 лет ВЛКСМ в направлении ул. Пермякова совместно с разметкой 1.1 перед перекрестком, далее через перекресток и еще 10 метров за ним. Расставленные таким образом сигнальные столбики, позволяют совершать движение только в прямом направлении по одной полосе. Вторая полоса, в свою очередь, преимущественно используется только для поворота налево. Полоса для непрерывного движения увеличивается за счёт уменьшения ширины полосы для поворота на ул. М. Горького. Над полосами устанавливаются транспортные трёхсекционные светофоры Т2 со стрелками по направлениям согласно ГОСТ 52289 – 2004 [5].

В условиях предлагаемой схемы организации дорожного движения светофорное регулирование на полосе непрерывного движения вводится только для пропуска пешеходного потока, а, с учетом его незначительной

интенсивности, предлагается организовать пешеходный переход через ул.50 лет ВЛКСМ по одному регулируемому пешеходному переходу (с вызывным устройством) со стороны ул. Запольная.

На основе полученных эмпирическим путем данных создана имитационная модель в программном комплексе PTV Vissim (рис. 2.). При имитации по ул. 50 лет ВЛКСМ в сторону ул. Пермякова было организовано непрерывное движение, таким образом, чтобы автомобильный поток двигался без задержек, связанных со светофорным регулированием, в соответствии с вышеизложенным описанием организации полосы непрерывного движения.



Рис.2 Модель в программном комплексе PTV Vissim

На перекрёстке ул. 50 лет ВЛКСМ - ул. Холодильной, из-за увеличения притока транспортных средств к перекрёстку за счёт организации непрерывного движения, светофорный такт, регулирующий левый поворот, перестает справляться с возросшим количеством автомобилей. Для устранения этого, увеличено время движения для поворота с ул. 50 лет ВЛКСМ на ул. Холодильную за счет сокращения времени встречного движения по ул. 50 лет ВЛКСМ.

На картограммах скорости транспортных потоков (рис. 3) наблюдается улучшение ситуации на участках 1 и 2, а также в целом по направлению от ул. Максима Горького до ул. Холодильной. Организуется транзитное движение транспортного потока по ул. 50 лет ВЛКСМ.

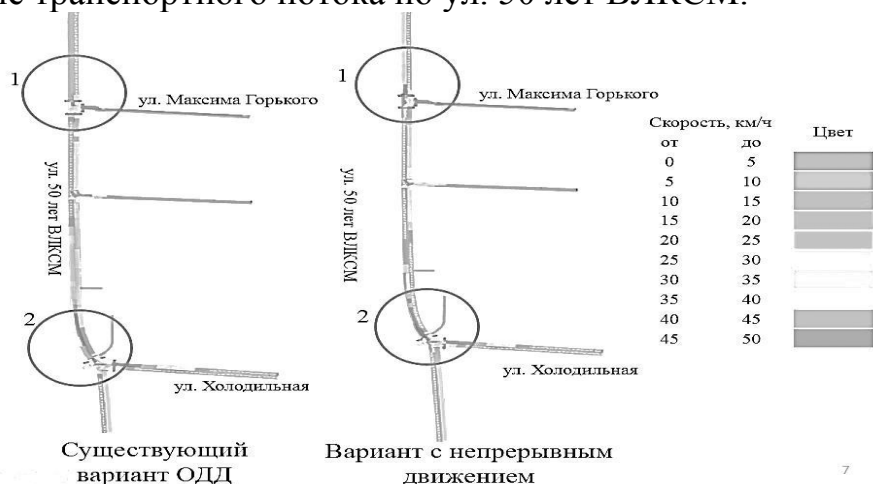


Рис.3 Картограммы скорости транспортных потоков

Как показал анализ результатов имитационного моделирования, после выделения полосы непрерывного движения сократилось время задерж-

ки на 27%, средняя скорость движения транспорта увеличилась на 25%, транспортный затор со стороны ул. Запольной сократился на 74% при увеличении транспортного затора со стороны ул. Пермякова на 22%. Транспортный затор со стороны ул. Пермякова увеличился вследствие корректировки светофорного регулирования на перекрестке ул. 50 лет ВЛКСМ – ул. Холодильной.

Положительный эффект от введения полосы непрерывного движения достигается за счет реализации её пропускной способности, близкой к максимальной. Проектирование текущей ситуации, однако же, не дает возможности провести перспективный анализ. Необходимы прогнозные характеристики параметров транспортных потоков [6,7].

Литература

1. Эртман Ю.А., Эртман С.А. Методика оценки влияния градостроительных решений на изменение параметров дорожного движения//Перспективы науки. - Тамбов, 2014. -№ 8 (59). -С. 48-51.
2. Эртман Ю.А., Эртман С.А. Результаты исследования влияния градостроительных решений на изменение параметров дорожного движения в городе Тюмени//Наука и бизнес: пути развития. - Москва, 2014. -№ 8 (38). - С. 7-13.
3. Эртман С.А., Фадюшин А.А., Карманов Д.С., Эртман Ю.А. Оценка эффективности оптимизации организации дорожного движения на пересечении улиц с интенсивным движением//Научно-технический вестник Поволжья» -Казань: «Научно-технический вестник Поволжья», 2015. -№6. -С. 219-222.
4. Березовская А.В., Дрейко С.В., Эртман С.А. Применение имитационного моделирования для оптимизации организации дорожного движения на перекрестке города //В сб.: Новые технологии - нефтегазовому региону Матер. Всерос. с междун. участием науч.-практ. конф. студ., асп. и мол. ученых. Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ, 2015. - С. 102-105.
5. ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения» / Библиотека гостей, стандартов и нормативов - Режим доступа: http://www.infosait.ru/norma_doc/45/45795/#i78956.
6. Эртман Ю.А., Эртман С.А. Прогнозные оценки изменения параметров дорожного движения при планировании и реализации существенных градостроительных решений//В сб.: Орг. и безоп. дор. движ.: Матер. VI Всерос. науч.-практ. конф. Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ, 2013. - С. 204-206.
7. Писцов А. В., Эртман Ю. А., Резник Л. Г. Приспособленность регулируемых пересечений к удовлетворению транспортного спроса в переменных условиях городского движения//Научно-технический вестник Поволжья. - 2014. -№ 3. -С. 257-261.

Научный руководитель: Эртман.С.А., к.т.н., доцент.