

Д.С. Джурук

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ СЕРВИСОВ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

В статье рассматриваются возможности оптимизации дорожного движения при проезде регулируемых перекрестков.

Ключевые слова: светофор, интенсивность движения, Яндекс-пробки.

D.S. Dzhuruk

THE USE OF THE INTERNET FOR TRAFFIC MANAGEMENT

The article discusses the possibility of optimization of the road traffic when driving controlled intercections.

Keywords: traffic lights, traffic intensity, Yandex stoppers.

Заторы на дорогах являются настоящим бедствием мегаполисов любой страны, любого континента. Борьба с заторами в мире – одна из важнейших городских задач. Наличие постоянных пробок в городе негативно сказывается на его функциональности, зачастую может даже парализовать нормальную жизнь городской системы. А учитывая тот факт, что с каждым годом удельное количество автомобилей в России растет, в скором времени крупные города ожидает транспортный коллапс. Так, например, в Китае в 2010 г. длина пробки на трассе Пекин – Тибет составила 260 километров. Мировой же рекорд принадлежит Бразильскому Сан-Паулу, где в 2013 г. длина пробка составила 309 километров, одновременно в пробке находилось около 3,5 миллионов человек. Российские мегаполисы также не являются исключением. По данным сервиса Яндекс-пробки общая средняя протяженность пробок в Москве составляет около 3000 километров. При этом рассчитывать на снижение производства и продаж автомобилей не приходится, поскольку по прогнозу Минэкономразвития России к 2020 г. обеспеченность населения легковыми автомобилями составит порядка 400 единиц на 1 тысячу населения, к 2030 г. – 600 единиц на 1 тысячу населения [1] против 340 единиц на 1 тысячу населения в 2014 г. Таким образом, государству неизбежно придется решать проблему заторов. И чем раньше, тем проще будет ее решение.

Согласно закону «О полиции» одной из обязанностей полиции является:

- осуществление государственного контроля (надзор) за соблюдением правил, стандартов, технических норм и иных требований нормативных документов в области обеспечения безопасности дорожного движения;
- регулирование дорожного движения;
- оформление документов о дорожно-транспортном происшествии;
- осуществление государственного учета основных показателей состояния безопасности дорожного движения;

– прием экзаменов на право управления автотранспортными средствами, трамваями, троллейбусами и выдача водительских удостоверений;

– регистрация в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, автотранспортных средств и прицепов к ним и выдача в установленных случаях свидетельства о допуске их к перевозке опасных грузов;

– по основаниям и в порядке, которые предусмотрены Правительством Российской Федерации сопровождение транспортных средств;

– согласование маршрутов транспортных средств, осуществляющих перевозку крупногабаритных грузов, а в установленных законодательством Российской Федерации случаях – тяжеловесных грузов.

Таким образом, решение проблемы заторов является прямой обязанностью сотрудников полиции и возлагается на подразделения государственной инспекции безопасности дорожного движения МВД России.

На наш взгляд, основными причинами заторов являются:

- нарушения конструкции дорожного полотна;
- наличие нерегулируемых перекрестков;
- неграмотная организация остановочных пунктов;
- неправильная организация работы светофоров.

Также причинами заторов могут быть: блокирование проезжей части в результате ремонта, грубые нарушения ПДД отдельными участниками дорожного движения; погодные условия и т.д. Однако системно на данные факторы повлиять достаточно сложно.

Наиболее очевидными путями решения проблемы транспортных пробок является дорожно-строительные меры. К ним относится расширение существующих дорог, строительство дополнительных автомагистралей, мостов, путепроводов, развязок, тоннелей, подземных переходов. Несмотря на высокую эффективность данных решений, стоит отметить сложность их реализации по экономическим соображениям. Кроме того, городская застройка не всегда позволяет воплотить в жизнь те или иные проекты. Еще одним методом борьбы с заторами могут служить различные административные меры, такие как: ограничение въезда в наиболее загруженные части города, введение платы за проезд в определенные часы, ограничение регистрации новых автомобилей и др. Весьма эффективными мерами борьбы являются также развитие городского общественного транспорта, применения полос с переменным направлением движения.

В данной же статье хотелось бы рассмотреть пути возможного совершенствования автоматического регулирования транспортных потоков на перекрестках. Очевидно, что светофор есть искусственное препятствие, создающее помеху движению, поэтому именно от режима его работы во многом будет зависеть пропускная способность дороги. Следует отметить, что при расчете длительности основных тактов и циклов регулирования, согласно методическим рекомендациям по проектированию светофорных

объектов на автомобильных дорогах [2], основной характеристикой являются фазовые коэффициенты, рассчитываемые по следующей формуле:

$$y_{ij} = N_{ij} / M_{ij},$$

где y_{ij} – фазовый коэффициент для данного направления;

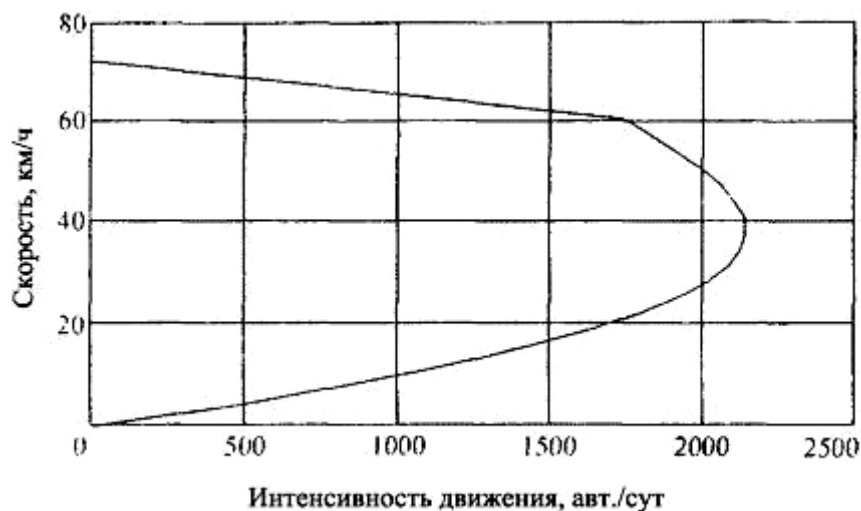
N_{ij} – интенсивность движения для рассматриваемого периода суток, ед/ч;

M_{ij} – поток насыщения в данном направлении данной фазы регулирования.

Несмотря на то, что расчет режима работы рекомендуется проводить для трех программ, соответствующих разным периодам суток (утро, день, вечер), этого явно недостаточно для достижения максимальной эффективности управления транспортными потоками, поскольку даже в течение этих периодов интенсивность движения сильно различается. Кроме того, в том случае если при проведении контрольных измерений данная величина была невысокой, возникает вероятность периодического возникновения заторов на перекрестке в соответствующем направлении.

Таким образом, эффективная организация работы светофоров позволит с наименьшими финансовыми затратами повысить пропускную способность дороги. Однако для достижения максимального результата необходимо определять динамику изменения интенсивности движения на определенном участке дороги не в трех временных промежутках, а в постоянном режиме. Это позволит автоматически корректировать работу светофора в зависимости от складывающейся дорожной ситуации и фактически такой светофор может превзойти по эффективности регулировщика. Вместе с тем при решении данной проблемы неизбежно возникает вопрос непрерывного определения интенсивности движения транспорта, поскольку существующие механические способы не дают возможности оперативного отслеживания данной характеристики. Между тем косвенно интенсивность движения можно определить по средней скорости потока по специальной диаграмме для соответствующей категории дороги. Примерная зависимость

интенсивности движения от средней скорости потока представлена на рис. 1



[3].

Рис. 1. Пример основной диаграммы транспортного потока «интенсивность – скорость» для дороги второй категории

Стоит отметить, что уже почти десять лет в нашей стране работает такой сервис, как «Яндекс-пробки». Для того чтобы использовать эти данные в решении проблемы заторов, необходимо разобраться с работой данного сервиса. Виртуальное формирование транспортных потоков на электронной карте производится на основании данных о местоположении, средней скорости и направлении движения устройств на которых установлено соответствующее приложение. При этом сведения о местоположении передаются каждые несколько секунд, что благоприятным образом сказывается на оперативности внесения изменений. Затем благодаря специальным алгоритмам отсеиваются данные движения тех устройств, которые не отражают реальную картину загруженности соответствующего участка дороги (пешеходы, припаркованные машины и т.д.). Таким образом, происходит построение интерактивной карты, на которой обобщаются данные со всех устройств. Одной из характеристик движения транспорта на данной карте и будет являться средняя скорость движения потока на определенном участке дороги. Синхронизируя работу светофора с данными о средней скорости транспортных потоков (интенсивности движения) соответствующих направлений, на определенном участке мы получим возможность регулировки фаз светофора в онлайн-режиме. Это даст возможность обеспечить оптимальную пропускную способность перекрестка в наиболее загруженные периоды движения.

Стоит отметить, что имеется и практический опыт использования данного сервиса при расчете продолжительности фаз светофора. Так в 2011 г. в г. Зеленограде при помощи данных сервиса «Яндекс-пробки» был составлен график изменения средних скоростей транспортных потоков за день. В результате анализа данных был четко виден затор одного из направлений движения в период времени с 17:00 до 19:00. Время работы светофора в данном направлении было увеличено, в результате средняя

скорость движения возросла в три раза. При этом интенсивность движения других направлений почти не изменилась.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=LAW&n=144190&req=doc> (дата обращения 13.11.2015 г.).

2. Методические рекомендации по проектированию светофорных объектов на автомобильных дорогах: распоряжение Росавтодора ОДМ 218.6.003-2011. М.: ФГУП «Информавтодор», 2014.

3. Руководство по прогнозированию интенсивности движения на автомобильных дорогах: распоряжение Минтранса России № ОС-555-р от 19.06.2003 г. М.: ФГУП «Информавтодор», 2003.