

МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ В ТРАНЗИТНЫХ ЗОНАХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗАТОРОВ

Э.Н. Бусарин, Р.А. Кораблев, В.П. Белокуров,
В.В. Стасюк, Э.А. Черников, А.В. Школьных

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»
г. Воронеж, Россия*

Аннотация: Предложен альтернативный подход к регулированию движения на улично-дорожной сети умных городов в условиях увеличивающегося объема логистики с использованием интеллектуальной транспортной системы для снижения количества выбросов и заторов. Применен в жилых районах транзитных зон и крупных городах с интенсивным движением. Приведены способы регулирования движения в районах транзитных зон, такие как интеллектуальная сигнализация, ограничение нагрузки, движение по выделенной полосе.

Ключевые слова: улично-дорожная сеть, пропускная способность, трафик, интеллектуальная транспортная система.

METHODS OF TRAFFIC REGULATION IN TRANSIT ZONES AND THEIR IMPACT ON THE LIKELIHOOD OF CONGESTION

E.N. Busarin, R.A. Korablev, V.P. Belokurov,
V.V. Stasiuk, E.A. Chernikov, A.V. Shkolnykh

*Voronezh State University of Forestry and Technologies
named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia*

Abstract: An alternative approach to traffic regulation on the smart cities road network in the context of an increasing volume of logistics using an intelligent transport system to reduce emissions and congestion is proposed. It is applicable in residential areas of transit zones and large cities with heavy traffic. The methods of regulating traffic in areas of transit zones, such as intelligent signaling, load limitation, and traffic in a dedicated lane, are given.

Keywords street and road network, capacity, traffic, intelligent transport system

Транспортная система современного города, а особенно крупных мегаполисов, создается десятилетиями и для ее изменения необходимы время и значительные инвестиции. Структура и протяженность улично-дорожной сети (УДС) города

создается на основе генеральных планов развития, ориентированных на определенный уровень автомобилизации. Однако с течением времени меняются значения уровня автомобилизации, транспортная инфраструктура и система управления дорожным движением современных городов.

Особенно остро проблема с обеспечением пропускной способности УДС проявляется в жилых районах транзитных зон при интенсивной застройке городских территорий. На этих участках существенным образом возрастает транспортная нагрузка, что приводит к возникновению транспортных заторов, увеличению времени проведенного автомобилями на дороге, более высокому потреблению ископаемого топлива, увеличению выбросов и негативному воздействию на настроение водителей и пассажиров. Улучшение потока трафика, то есть увеличение количества проезжающих машин и уменьшения времени в пути, может смягчить эти негативные последствия.

В свою очередь следует отметить, что правильное распределение логистических центров и обеспечение максимального потока трафика, на окружных дорогах транзитных зон может уменьшить заторы и снизить выбросы вредных веществ (например - МКАД город Москва). Однако следует отметить, что строительство новых окружных дорог или мостов для улучшения потока трафика является дорогостоящим и время затратным усилием, а иногда может быть невозможным из-за экологических или географических условий. Поэтому оценка существующей инфраструктуры с точки зрения осуществления быстрого и безопасного трафика становится актуальной для множества городов [1].

Следует отметить, что исследования по повышению пропускной способности УДС в районах транзитных зон крупных городов имеет множество решений, таких как выведение транзитного движения за пределы городских территорий, применение интеллектуальных транспортных систем, улучшение транспортного обслуживания населения маршрутным пассажирским транспортом и т.д. Основной целью которых, является сокращение времени задержки транспортных средств (ТС), уменьшение выбросов и обеспечении экономии топлива.

Не исключением является и город Воронеж. Быстрый рост города связанный с интенсивной жилой застройкой и расширением городской черты привел к тому, что

часть улиц использовавшихся для транзита движения в соседние районы города, а также используемые для выезда в другую область, оказались чрезмерно загружены, что неизбежно приводит к заторам (особенно в часы пик). Использование окружных дорог и высокая интенсивность движения транспорта на них, стало неотъемлемой частью городской жизни.

Следует отметить, что в строящихся жилых микро районах наблюдается высокая активность передвижения жителей на личном автотранспорте и малое использование общественного транспорта, нехватка удобных и достаточных средств массовой перевозки пассажиров, отсутствие единых часов работы в различных учреждениях, сохранение бизнес-центров в относительно том же месте при расширении города, не обеспечение достаточного количества парковочных мест и отсутствие развития ночной логистики, мешают потоку трафика [2].

Для повышения пропускной способности данных транзитных зон проведено большое количество исследований направленных на использование ИТС способной управлять перекрестками с учетом изменения трафика в течении суток, увеличения количества полос, ограничения скорости или использования дороги в зависимости от времени или типа транспортного средства, общественный транспорт, платные проезды, альтернативные маршруты, централизованное управление, цифровые информационные щиты для направления движения, системы определения нарушений правил дорожного движения и т.д.

В свою очередь в работах, посвященных изучению транзитных зон, были исследованы отслеживание плотности движения с использованием датчиков, взаимодействие водителя-дороги-центра, а также ограничения на скорость и маршрут в зависимости от типа транспортного средства и использование общественного транспорта. Однако более детально необходимо рассмотреть использование боковых дорог и ограничения на въезд с использованием интеллектуальной сигнализации. Следует также отметить, что системы, требующие умных дорог и умных автомобилей, связанных с центральным контрольным блоком, требуют значительных инвестиций в транспортную инфраструктуру. Таким образом, воздействие на поток трафика по обходной дороге и альтернативных методов регулирования, возможно апробировать в городе Воронеж для предложения мероприятий по повышению

интенсивности трафика на УДС. Однако для повышения пропускной способности необходим комплекс мероприятий с использованием умной сигнализации интегрированной в существующую структуру мониторинга трафика и таких как развитие мостового перекрестка или расширение дорог [3].

Кроме того, для повышения трафика, возможно применение предпочтительного проезда за плату, введение платы за использование боковой дороги для автомобилей, интегрированных в интеллектуальную систему, и установка сигнализации на участках въезда на автомагистраль, вызывающих заторы. А также предлагается применение внешней дороги, исключая транзитное движение из города, с поддержкой умной сигнализации, чувствительной к плотности движения. Для этого необходимо определить расположение логистических центров на въезде в город и создать места для парковки транспортных средств. А также рассмотрение различных вариантов систем интегрированного управления транспортом, включая интеграцию дорог и автомобилей с учетом различных типов дорог и транспортных средств, предлагая альтернативы умной сигнализации [4,5].

Таким образом, проблему транспортных заторов можно искоренить только административными мерами. Основной упор должен быть сделан в пользу общественного транспорта, как существующего, так и перспективного. Активно развивать интернет-технологии, сайт «Госуслуги» (благодаря которым не приходится совершать поездки в госучреждения для получения какой-либо справки или оформления паспорта, оплаты квитанции), организацию полос торможения и разгонов, организацию «зеленой волны» на радиальных магистралях с регулированием поступления автомобилей с прилегающих улиц, совершенствование и внедрение ИТС, запрещение парковок там, где создаются помехи движению автомобилей и работе общественного и спецтранспорта и т.д.

Список литературы

1. СНиП 2.07.01-89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (редакция 2000 г.). – М.: Изд-во стандартов, 2000. - 59 с.
2. Особенности автотранспортного паркования в крупных городах / Белокуров В.П., Бусарин Э.Н., Сподарев Р.А., Гукетлев Э.Ю., Гасанов И.М. // Актуальные вопросы инноваций в условиях рыночной экономики : сборник статей по материалам научно-практической конференции. Автомобильно-транспортный институт. 2023. С. 116-121.

3. Развитие интегрированной системы управления и организации дорожного движения в едином информационном пространстве современного города / Бусарина А.Э., Зеликова Н.В., Бусарин Э.Н., Казачек М.Н., Черников Э.А. // Перспективы развития технологий транспортных процессов : материалы Всероссийской научно-практической конференции / отв. ред. В.А. Зеликов. – Воронеж, 2022. – С. 91-97.

4. Повышение пропускной способности и безопасности улично-дорожной сети города Воронежа путем применения концепции «Умный город» / Бусарин Э.Н., Ташов Ш. // Информационные технологии и инновации на транспорте : Материалы 5-й Международной научно-практической конференции ; под общ. ред. А.Н. Новикова. – 2020. – С. 187-190.

5. Обеспечение безопасности участников движения на магистральных улицах городов / Денисов Г.А., Зеликова Н.В., Бусарин Э.Н., Злобина Н.И., Струков Ю.В., Зеликов В.А. // Новые материалы и технологии в машиностроении. – 2020. – № 31. – С. 72-76.

References

1. SNiP 2.07.01-89. Urban planning. Planning and development of urban and rural settlements (edition 2000). – М.: Publishing House of Standards, 2000. - 59 p.

2. Features of motor vehicle parking in large cities / Belokurov V.P., Busarin E.N., Spodarev R.A., Guketlev E.Yu., Hasanov I.M. // Topical issues of innovation in a market economy : collection of articles based on the materials of the scientific and practical conference. Automobile and Transport Institute. 2023. pp. 116-121.

3. Development of an integrated traffic management and organization system in a single information space of a modern city / Busarina A.E., Zelikova N.V., Busarin E.N., Kazachek M.N., Chernikov E.A. // Prospects for the development of technologies of transport processes : materials of the All-Russian scientific and practical conference. Editor-in-chief V.A. Zelikov. Voronezh, 2022. pp. 91-97.

4. Increasing the capacity and safety of the Voronezh city road network by applying the concept of "Smart City" / Busarin E.N., Tashov Sh. // Information technologies and innovations in transport : Materials of the 5th International Scientific and Practical Conference. Under the general editorship of A.N. Novikov. 2020. pp. 187-190.

5. Ensuring the safety of traffic participants on the main streets of cities / Denisov G.A., Zelikova N.V., Busarin E.N., Zlobina N.I., Strukov Yu.V., Zelikov V.A. // New materials and technologies in mechanical engineering. 2020. No. 31. pp. 72-76.