

УДК 656.05

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКИХ ГОРОДОВ

Ганжерли Р. В. (ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – к.э.н. Лебедева А. С.

(ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Введение. В условиях активной урбанизации и развития новых технологий жители городов чаще приобретают личный вид транспортного средства, на что указывает увеличение автомобилизации населения. Это связано с повышенным комфортом передвижения и в некоторых случаях более быстрым вариантом передвижения в современных мегаполисах. Однако такой тренд порождает множество других проблем – уменьшение пропускной способности улиц, увеличение количества ДТП, увеличение выброса углекислого газа в атмосферу. Увеличение времени простоя в заторах снижает эффективность использования времени. Так, по состоянию на 2019 год, водитель в Москве проводит в среднем 91 час в год в «пробках». Поэтому в нынешней ситуации для правительств стран стоит вопрос повышения пропускной способности улично-дорожной сети. В данной работе будут проанализированы с точки зрения эффективности отечественные инновационные способы и технологии, направленные на решение данной задачи.

Основная часть. Для создания условий, способствующих улучшению ситуаций на дорогах, крупные города создают интеллектуальную транспортную систему (ИТС), которая является совокупностью различных способов и технологий контроля движения и мониторинга улично-дорожной ситуации. Будучи приоритетным направлением развития страны, данная сфера привлекает большое количество инноваций, как частных, так и государственных, что, в свою очередь, позволяет выделить некоторые из них и дать оценку их эффективности, основываясь на факторах, влияющих на пропускную способность улично-дорожной сети – сокращение количества ДТП; сокращение времени простоя на перекрестках и заторах; увеличение срока службы дорожного полотна, и, как следствие, уменьшение количества дорожных работ.

Умные светофоры. Одной из ведущих инноваций (27% от общего количества периферийного оборудования в России) является система светофорного регулирования. Адаптивные светофоры работают с использованием индуктивных петлевых детекторов, которые устанавливаются в дорожное полотно, что позволяет им самостоятельно определять вид транспорта и дорожную ситуацию в целом и исходя из этого принимать решения. Светофоры связаны в единую сеть, и изменения на одном перекрестке влияют на следующий. Системе «Умный перекресток», получившей распространение в Москве, по состоянию на 2022 год удалось ускорить проезд городского транспорта в четыре раза, что сказалось на других аспектах транспортной жизни мегаполиса: на одном из крупнейших транспортных узлов города, площади Тверской Заставы, была повышена пропускная способность на 20-35%, а время ожидания для пешеходов сократилось на 16-20%. Эти показатели позволяют сделать вывод о том, что технология является эффективной в своем применении, комплексно воздействуя на факторы, непосредственно влияющие на пропускную способность дорог.

Цифровой двойник. Данная технология позволяет создать базу существующей дорожной инфраструктуры, моделируя различные процессы в ней и комплексно наблюдая за ситуацией в реальном времени, предупреждая аварийные события и внося своевременные коррективы. Преимуществом данной инновации, несомненно, будет являться наглядность и комплексность системы, что, в свою очередь, позволит более эффективно контролировать дорожное движение, сказываясь на множестве факторов, в том числе и на пропускной способности улично-дорожной сети. На текущий момент технология работает в таких городах России, как Белгород и Тюмень.

Мобильные камерные комплексы. В отличие от статических элементов регулировки общественного движения мобильные комплексы позволяют наблюдать за ситуациями, «скрытыми» от обычных камер, ведь у каждой из них существует «слепая» зона, обусловленная особенностью рельефа, застройки, наличием преграждающих видимость транспортных средств и прочих факторов. Центр организации дорожного движения Москвы оборудовала патрульные машины камерами с круговым обзором, позволяющими считывать превышение скорости, неправильно припаркованный автомобиль и прочие нарушения. Превышение скоростного режима, проезд на запрещающий сигнал светофора, пересечение сплошных линий разметки – все это ведет к возникновению аварийных ситуаций на дороге, что увеличивает вероятность возникновения ДТП. Это существенно сказывается на пропускной способности улично-дорожной сети, увеличивая время простоя и отражаясь на работе других элементов ИТС города. Мониторинг вышеперечисленных аспектов позволит снизить влияние этих факторов, что окажет положительное влияние на пропускную способность улично-дорожной сети города.

Рассматривая данные технологии, как способы увеличения пропускной способности улично-дорожных сетей городов России, важно отметить, что регулирование дорожного движения является комплексной задачей, требующей сбора и систематизации большого количества информации. Увеличение же ее количества позволяет более точно и эффективно оказывать влияние на данную сферу, поэтому способы, воздействующие на большее количество факторов, будут оказывать более существенный эффект. С этой точки зрения приоритетной технологией является цифровой двойник, отражающий в себе множество элементов дорожного движения. Система умных адаптивных светофоров, существующая в единой сети, позволяет воспринимать различные ситуации и действовать, отталкиваясь от них, что позволяет видеть результат в реальном времени, что несомненно эффективно, но все же имеет меньший охват по сравнению с цифровым двойником. Последняя технология, отмеченная в работе, важна в своем применении и имеет функционал, не присущий двум предыдущим инновациям, однако спектр ее применения ограничен по сравнению с цифровым двойником, к тому же она косвенно влияет на дорожную ситуацию по сравнению с умными светофорами, борясь не с причиной, а с результатом.

Выводы. Итогом работы является выявление факторов, влияющих на пропускную способность улично-дорожной сети, выделение существующих вариантов решения проблем на примере российских городов в виде инновационных способов и технологий, а также ранжирование на основе их эффективности, учитывая сферу их применения и комплексность решаемых задач.

Список использованных источников:

1. Российский автопарк 2020: динамика изменений за 10 лет // Аналитическое агентство «Автостат» – [Интернет-ресурс]. – 2022.
2. Оборудование для организации дорожного движения - самый популярный элемент экосистемы ИТС в России // TAdviser – [Интернет-ресурс]. – 2022.
3. Внедрение системы адаптивного управления светофорными объектами в Москве ускорило проезд городского транспорта в четыре раза // Цифровая эра транспорта – [Интернет-ресурс]. – 2022.