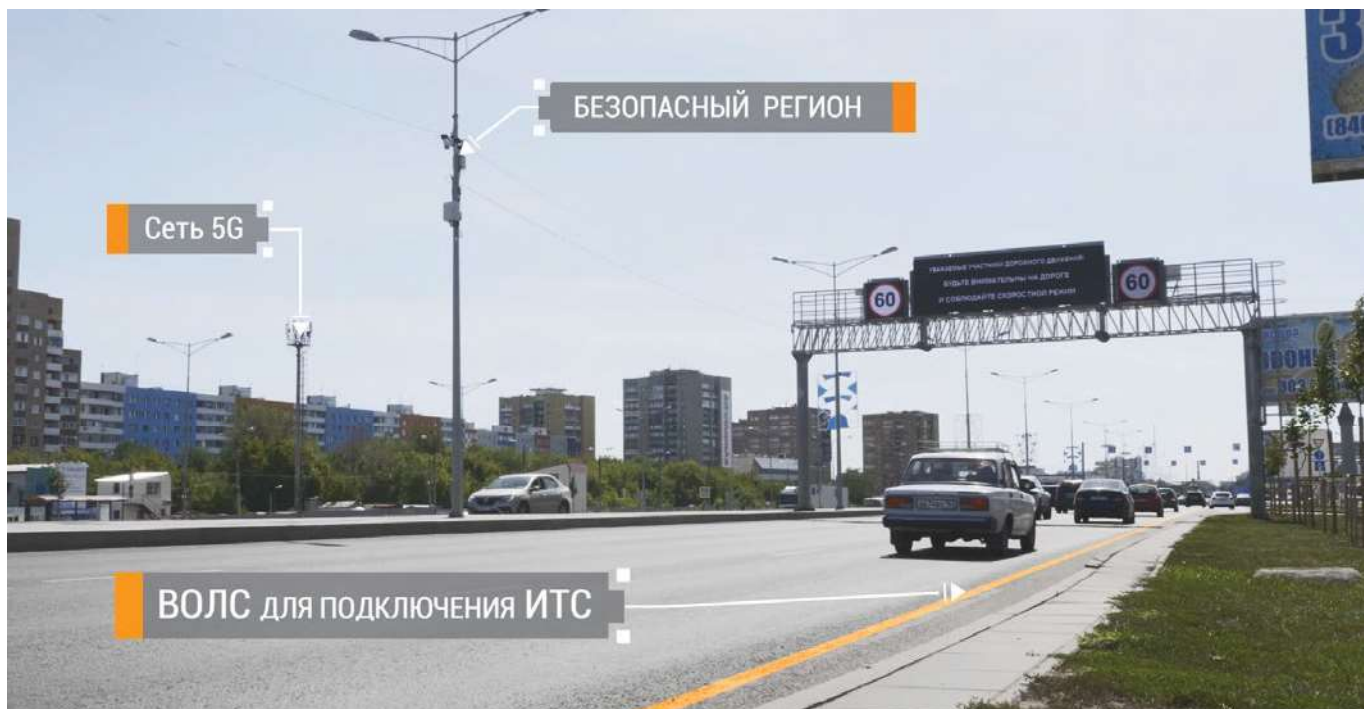


# СМАРТС: СОЗДАНИЕ АВТОДОРОЖНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

В соответствии с Перечнем поручений (Пр-614, п. 1 а) Президента РФ должен быть разработан комплекс мероприятий для обеспечения повседневной эксплуатации беспилотных автомобилей. Для цифровизации автодорожной отрасли и запуска беспилотного транспорта необходима телекоммуникационная инфраструктура для передачи информации, поступающей от взаимодействия экосистемы «автомобиль-дорога».



тема номера

**Б**еспилотный алгоритм движения транспортного средства предполагает, что бортовой компьютер автомобиля взаимодействует с «умной», «цифровой» дорогой. Для этого необходимо наличие телекоммуникационной инфраструктуры для передачи большого объема информации, поступа-

## НЕОБХОДИМО СОЗДАНИЕ ВЫДЕЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ СВЯЗИ ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ АВТОДОРОГ

ющей от взаимодействия экосистемы «автомобиль-дорога» (по данным сайта «АвтоДата» в современном автомобиле формируется более 6 тысяч типов параметров, что составляет

4 терабайта данных в день). Такой объем данных не может быть передан по каналам сотовой связи, требуется построение выделенной автодорожной оптоволоконной сети.

В силу стратегической важности это не могут быть сети связи общего пользования. Дорога — объект критически важной инфраструктуры. Необходимо создание выделенной технологической сети связи для цифровизации автодорог.

Минимальная емкость оптического волокна (ОВ) инфраструктуры «умных» дорог для запуска беспилотного транспорта составляет 104 ОВ, а с учетом потребностей комплексов ИТС — не менее 144 ОВ (экспертная оценка СМАРТС, выполненная в виду отсутствия данных в открытых источниках). Этого требует ежегодный рост трафика вдоль автодорог и внедрение решений, требующих минимального уровня задержки сигнала (беспилотный транспорт, 5G).

СМАРТС обладает уникальными компетенциями и технологиями по строительству автодорожной телекоммуникационной инфраструктуры. Проект ГК «СМАРТС» по созданию защищенной телекоммуникационной автодорожной инфраструктуры предусматривает строительство сети связи вдоль автодорог по инновационной технологии. В обочине дороги, без повреждения проезжей части, разрабатывается мини-траншея и размещается пакет микротрубок. Волоконно-оптические кабели емкостью 144 оптических волокна «задуваются» в микротрубки. Технология апробирована на всех категориях автодорог России.

ГК «СМАРТС» готова реализовать строительство инфраструктуры вдоль всех федеральных трасс России общей протяженностью 50000 км с подключением всех субъектов РФ в течение 3–5 лет. Вторым этапом возможно расширение проекта на сеть регио-

нальных автодорог России, общая протяженность инфраструктуры при этом составит 200000 км. Стоимость строительства коммуникаций составляет 1–2 млн руб. за 1 км в зависимости от типа обочины.

Проект позволит кардинально решить в стране проблему обеспеченности телекоммуникационными ресурсами и создать инфраструктуру и для реализации национального проекта «Цифровая экономика».

Как показала ситуация с переходом на дистанционный стиль работы в условиях распространения коронавируса, в стране катастрофически не хватает ресурсов каналов связи. Лучшие мировые практики построения сетей связи обеспечивают пропускную способность каналов на уровне 1 Гбит/сек на одно домохозяйство (в Южной Корее это было реализовано уже в 2017 году); у нас в России Программой устранения цифрового неравенства планируется только лишь 40 Мбит/сек!

По оценке TeleGeography, в перспективе ближайших 5–7 лет ежегодный спрос на глобальную магистральную емкость увеличится на 40–45% в год, одним из основных драйверов станет рост трафика в сетях 5-го поколения. При этом по протяженности проложенных оптических линий связи Россия с ее огромной территорией существенно уступает передовым странам с меньшей площадью. Для сравнения: длина проложенных оптических линий связи в пересчете на один квадратный километр площади государства составляет для России 2,7 км (подсчитано на основе данных (J'son & Partners Consulting), для Украины — 8,2 км, США — 14,7 км, Китая — 271 км (по данным СМИ). Реализация проекта «СМАРТС» позволит улучшить этот показатель для России в 15 раз. Проект СМАРТС может быть реализован в интересах сразу двух ведомств — Министерства цифрового развития и Министерства транспорта, что даст существенную экономию средств и повысит эффективность. Это позволит в комплексе решить вопрос оснащения телекоммуникационной инфраструктурой для успешной реализации сразу двух национальных проектов: «Цифровая экономика» и «Безопасные и качественные автомобильные дороги», для разворачивания полноценного комплекса ИТС и

### ИНТЕГРАЦИЯ ЛИНИЙ СВЯЗИ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА БАЗЕ ПРОЕКТА «СМАРТС» ЭТО:

- повышение безопасности всех участников дорожного движения за счет внедрения интеллектуальных транспортных систем (ИТС);
- обеспечение эффективной работы дорожного комплекса за счет получения необходимой информации для принятия решений в сфере обслуживания автодорог;
- создание условий для развития беспилотных технологий;
- уменьшение транспортных заторов в городах за счет внедрения ИТС и как следствие — улучшение экологической ситуации;
- обеспечение объектов придорожного сервиса высокоскоростным доступом в Интернет.

инфраструктуры для запуска беспилотного транспорта.

Наличие оптических линий в обочине автомобильных дорог позволяет внедрить как элемент ИТС акустический мониторинг автодорог для постоянного контроля ситуации дорожной обстановки на всей протяженности трасс.

Распределенный акустический сенсор, роль которого играет стандартное оптическое волокно, расположенное в микрокабельной канализации, проложенной в обочине автодороги, позволяет обнаруживать вибрацию грунта на больших расстояниях. Система акустического мониторинга может контролировать почти 70 км трассы и не требует наличия электроснабжения на всем ее протяжении.

К волокну подключают программно-аппаратный комплекс, который осуществляет непрерывный мониторинг при любых метеоусловиях: автомагистралей, мостов, тоннелей, железнодорожных переездов.

Детектором является отечественный программно-аппаратный комплекс, который применяет технологию оптической рефлектометрии. Система использует нейросеть для самообучения, и количество сценариев будет постоянно увеличиваться. После распознавания события система направляет сигнал интеллектуальной интеграционной платформе (ИИП), которая посредством интеграции с комплексом V2X своевременно информирует водителя о ситуации на дороге.

В Самарской области группой компаний «СМАРТС» вдоль автодорог уже проложено почти 1500 км оптоволоконных коммуникаций, что обеспечило базу для реализации пилотного проекта совместно с НП «ГЛОНАСС» по эксплуатации «умной» дороги для беспилотных автомобилей в Самарской обла-

сти и успешного сотрудничества с НТИ «Автонет» и консорциумом «АВТОДАТА.РУС».

В Самаре было реализовано четыре сценария, три из которых на основе принципа действия акустического мониторинга: «Информирование о наличии пешехода на нерегулируемом пешеходном переходе», «Информирование о работе дорожной техники», «Сценарий об открытом люке колодца» и еще один сценарий, информирующий водителя электромобиля о месте нахождения ближайшей электрозаправки.

В дальнейшем существует большой потенциал системы «Акустического мониторинга» для определения целого ряда событий:

- ♦ определение потенциально аварийных участков и фиксирование изменения дорожной ситуации в реальном режиме времени;
- ♦ фиксация момента возникновения ДТП;
- ♦ определение скорости транспортного средства;
- ♦ определение остановки транспортного средства в неполюженном месте;
- ♦ определение мест нарушения скоростного режима;
- ♦ определение изменения сцепления дорожного покрытия;
- ♦ определение параметров транспортных потоков в режиме реального времени;
- ♦ определение ям/выбоин на проезжей части и др.

Реализация проектов «СМАРТС» позволит обеспечить мощную, защищенную, географически распределенную телекоммуникационную инфраструктуру для безопасной передачи больших объемов информации, создаст большой резерв для последующего развития, цифровизации страны и послужит инфраструктурой для развития таких технологий, как беспилотный транспорт, «умные» дороги, сети 5G. ■