

СОВРЕМЕННАЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА – ОСНОВА ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ АВТОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ – ВАЖНАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ ЦЕЛЬ РАЗВИТИЯ РОССИИ. ПРОЦЕСС КАЧЕСТВЕННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ЗАТРАГИВАЕТ И АВТОДОРОЖНУЮ ОТРАСЛЬ, КОТОРАЯ ЯВЛЯЕТСЯ СТРАТЕГИЧЕСКИ ВАЖНОЙ ДЛЯ СТРАНЫ, ОБЕСПЕЧИВАЯ СВЯЗНОСТЬ ЕЕ ОГРОМНОЙ, ГЕОГРАФИЧЕСКИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ



Общемировой тренд, направленный на избавление человека от рутинной работы, на автодорогах реализуется в развитии ИТС и создании беспилотных логистических транспортных коридоров, что даст мощный импульс для роста производительности труда на транспорте и в логистике.

Обязательное условие для цифровой трансформации – наличие телекоммуникационной дорожно–транспортной инфраструктуры (распоряжение Правительства РФ от 25.03.20 № 724–р), основой для которой служат волоконно–оптические линии связи (ВОЛС), проложенные вдоль автодорог. Высокая потребность в ВОЛС для всех интеллектуальных комплексов ведет к необходимости строительства не одиночных кабелей связи, а кабельной канализации.

Автомобильная дорога становится комфортнее и безопаснее за счет внедрения ИТС, систем мониторинга и технологической сети V2X для запуска высокоавтоматизированных транспортных средств.

Это, в свою очередь, приводит к тому, что автомобильные трассы начинают создавать большой объем данных, который, по мнению экспертов, будет расти в геометрической прогрессии. Эти прогнозы накладывают особые требования к пропускной способности автодорожной телекоммуникационной

сети. Правильная оценка этого параметра, которую необходимо выполнить профильным научно–исследовательским институтам автодорожной отрасли, является стратегически важной, так как ошибка не только может привести к напрасным многомиллиардным финансовым затратам, но и отбросит Россию в технологическом развитии на несколько лет назад.

Другой важнейший аспект – скорость строительства автодорожной телекоммуникационной инфраструктуры. С учетом сложившихся



темпов – сотни километров в год – сеть федеральных автодорог РФ длиной ~60 тыс. км будет оснащена за более чем 60 лет, а вся опорная сеть автодорог (138 тыс. км) – только в следующем столетии. Сегодня скорость создания инфраструктуры связи для автодорог на порядок отстает от скорости их реконструкции. Задачу можно решить системно и взаимосвязано, применяя современные технологии.

Речь идет об инновационной технологии строительства телекоммуникационной инфраструктуры компании SMARTC – микротрубочной кабельной канализации (МКК) в теле автодорог, которая обеспечивает их сплошное покрытие и может масштабироваться по всем дорогам РФ со скоростью ~10–12 тыс. км/год, с возможным ускорением в 2–3 раза.

По технологии (МСЭ–Е L.48, L.49, L.83) в минитраншеи шириной 10 см и глубиной 30–60 см в теле автодороги укладываются пакеты микротрубок, выполняющих функцию кабельной канализации; в них прокладываются микрокабели емкостью от 8–288 оптических волокон. Укладка МКК может проводиться разными способами, компанией SMARTC разработан целый спектр технологий.

Самым экономически эффективным и технологически правильным решением является укладка под геосинтетику при формировании слоев автодороги на этапе ее строительства или реконструкции. При запланированном объеме строительства сети автодорог в РФ – 19 000 км – этот способ должен стать основным.

Для оснащения инфраструктурой существующих автодорог оптимальным решением является разработка траншеи в мягкой обочине, в остальных случаях – прокладка пакета микротрубок в укрепленной обочине. В населенных пунктах дополнительно появляется возможность прокладки под придорожной плитой, в тротуаре, в газоне и в проезжей части.

Технология, основанная на лучшем мировом опыте, доказала свою эффективность за счет снижения объема земляных работ при разработке минитраншеи, ухода из полосы отвода в конструктив дороги, автоматизации прокладки пакета микротрубок.

Это обеспечивает рост производительности труда в 5 раз и экономической эффективности на 20–30%.

Технология апробирована на дорогах разных категорий (М3, М5, а/д «Обход Тольятти», региональные дороги – всего ~1200 км). Все элементы дорог, построенные и эксплуатируемые с соблюдением нормативных требований, сохраняют свои первоначальные характеристики.

Многолетний опыт применения технологии в странах с разным климатом, доказал, что конструктив дороги – оптимальное место для размещения МКК с ВОЛС для ИТС разных уровней. Это обеспечивает дренаж инфраструктуры, исключая ее затопление с последующим заиливанием и деформациями при отрицательных температурах и доступность для эксплуатации круглый год в отличие от кабельной канализации в полосе отвода, которую нельзя эксплуатировать более 5–6 месяцев в году. Стоимость работ по обслуживанию снижается в 5 раз.

Размещение в обочине позволяет легко подключать ИТС, АСУДД, V2X без поперечных отводов через откосы и обочины. Появляется возможность применения системы акустического мониторинга с использованием типового оптического волокна в качестве сенсора для детектирования дорожных событий и контроля обстановки на всем протяжении дороги в режиме реального времени.

Помимо преимуществ для дорожного комплекса, технология позволяет решить задачу обеспечения мобильной связи вдоль автодорог согласно распоряжению Президента РФ (к 2030 году – покрытие 99% автодорог общего пользования).

В качестве примера решения этой задачи с помощью МКК, можно привести успешные испытания по задувке оптического кабеля для проекта «Строительство ТЕА следующего поколения» на участках М–12 (ТЕА Next – магистральная сеть ВОЛС Европа – Китай), проведенные на объекте «Обход Тольятти». Задувка выполнялась при температуре –4°С со скоростью 12 минут на 1 км кабеля. Параметры волокна (затухание) до задувки и после – не изме-

нились. Результаты представлены в ДИТ ГК «Автодор».

Для цифровизации дорог необходимо, чтобы телекоммуникационная инфраструктура стала обязательным ее элементом. В основе инфраструктуры – «интеллектуальный элемент дорожной одежды» – микротрубочная кабельная канализация.

К сожалению, микротрубочная технология строительства инфраструктуры в обочине автодорог сейчас регламентирована только СП–34, который разрешает применение МКК при строительстве или реконструкции дорог. Укладку МКК в обочине эксплуатируемых автодорог приходится выполнять по СТУ.

Без проведения технико–экономического обоснования инновационная технология замещается технологией прокладки телефонной кабельной канализации в полосе отвода, разработанной для городских условий десятки лет назад и не предназначенной для использования в «полях» с негативными последствиями в виде затопления и заиливания.



Реалии сегодняшнего дня остро требуют от руководителей отрасли проведение сравнительного анализа эффективности этих двух технологий по всему комплексу параметров, а также оперативной разработки национального стандарта применения новой технологии, что обеспечит серьезный импульс для развития ИТС, даст экономию государственных средств в строительстве и эксплуатации цифровой инфраструктуры автодорог.

*Станислав Давыдов,
первый заместитель президента
АО «SMARTC»*