



Центр научно-технической информации и библиотек
– филиал ОАО «РЖД»

Дифференцированное Обеспечение Руководства

26/2024

Бортовая система диагностики контактной сети для высокоскоростных поездов (Япония)

Железные дороги считаются одним из самых надежных, популярных и экологичных способов передвижения. С каждым годом их роль в развитии мировой транспортной системы только возрастает, заставляя одновременно развиваться и совершенствоваться соответствующие технологии обслуживания.

Оператор высокоскоростной железнодорожной линии Tokaido Shinkansen JR Central запустила широкомасштабный проект внедрения гигабитной связи «поезд-земля» (T2G, Train to Ground) на всей принадлежащей ей сети общей протяженностью более 500 км.

Связь будет построена на радиолинках¹ миллиметрового диапазона, работающих на частоте 40 ГГц. Скоростные поезда и путевую инфраструктуру оснастят приемопередатчиками, что позволит гарантировать канал связи «поезд-земля» емкостью 1 Гбит/с на каждый состав. Полностью завершить проект планируется к 2027 году.

В настоящее время Tokaido Shinkansen использует поездную радиосвязь, основанную на методе LCX (Leaky Coaxial). Эту систему относят к разновидности Wi-Fi, при которой используется кабель, проложенный вдоль железнодорожной линии и излучающий радиоволны на частоте 400 МГц. Скорость передачи составляет в среднем 3 Мбит/с в режиме «на весь поезд», и эта связь используется для команд диспетчера, для телеметрии и предоставления различной информации пассажирам. Ввиду

¹Радиолинк – это полный адрес аудиопотока определенной онлайн-радиостанции, который используется для связи передающего или ретранслирующего сервера этой радиостанции со слушателем

низкой пропускной способности, LCX невозможно использовать для обеспечения пассажиров доступом к Интернету.

Связь миллиметрового диапазона позволит полностью обеспечить пассажиров скоростных поездов Tokaido Shinkansen широкополосным доступом к всемирной информационной сети. Также будет доступно видеонаблюдение с камер, установленных в кабине машиниста и внутри пассажирских салонов, и передача в режиме реального времени данных о состоянии систем поезда в центры управления движением.

Как считают в компании JR Central, гигабитная связь «поезд-земля» позволит повысить безопасность скоростных железнодорожных перевозок, даст возможность центрам управления движением своевременно выявлять и отслеживать любые нештатные ситуации, оказывать необходимую своевременную помощь поездным бригадам.

Стоимость проекта составит 44 млрд. йен (около 350 млн. долларов), т.е. порядка 0.6 млн. долларов за каждый километр маршрутной сети Tokaido Shinkansen.

Кроме того, в 2027, году после введения в эксплуатацию радиосвязи миллиметрового диапазона, на сети произойдет полномасштабное внедрение технологии бортовой системы диагностики контактной сети для высокоскоростных поездов, также разработанной JR Central.

Как отмечает пассажирский перевозчик, ее будут устанавливать на крышу поездов, курсирующих по линии Tokaido Shinkansen с эксплуатационной скоростью 285 км/ч.

Посредством системы в центры техобслуживания должны будут передаваться данные о состоянии контактных проводов и опор. Ранее их состояние проверялось путем визуального осмотра в дневное время и с помощью диагностических поездов ночью.

Разработанная JR Central система состоит из двух модулей, включающих камеры линейного сканирования, лазерные сканеры и лампу ближнего инфракрасного света. Данные с устройств будут обрабатываться с помощью искусственного интеллекта на наличие дефектов. Предполагается, что камера может делать снимки высокого качества в любое время суток.

На крыше вагона высокоскоростного поезда будет располагаться комплекс оборудования, включающий фотокамеру с линейным датчиком, приборы инфракрасной подсветки, а также лазерный дальномер для получения трехмерного изображения, что особенно важно в местах пересечения путей со сложной структурой контактной сети (рис. 1). Предполагается, что система сохранит работоспособность при движении поезда со скоростью до 300 км/ч.

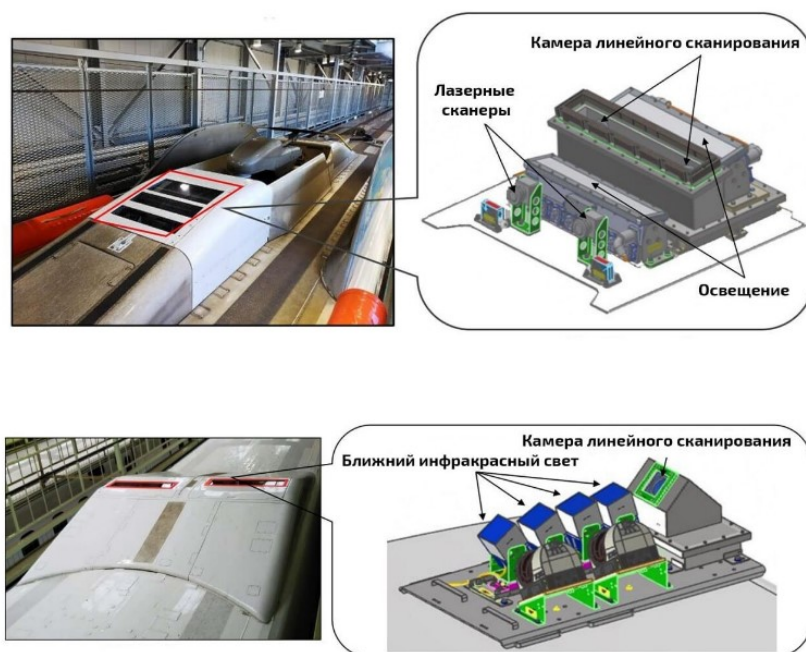


Рис. 1. Схема расположения компонентов системы диагностики контактной сети для поездов ВСМ

Данные, полученные центром технического обслуживания, будут обрабатываться при помощи технологий искусственного интеллекта. Правильность расположения элементов контактной сети, наличие дефектов, повреждений и деформаций подвески сможет определяться автоматически. Всё это позволит организовать своевременное устранение неисправностей, вовремя проводить необходимый ремонт.

В течение последних лет на линии Tokaido Shinkansen произошло несколько случаев нарушения движения из-за неисправностей контактной сети. Так, в декабре 2022 г. повреждение элементов подвески привели к обрыву контактного провода и, как следствие, к четырехчасовой остановке перевозочного процесса. Еще один сбой вследствие дефекта подвески был зафиксирован летом 2023 г.

Бортовая система диагностики контактной сети, разработанная JR Central позволит предотвратить подобные инциденты.

*Источник: dokltd.ru, 2024,
scmp.com, 17.12.2023,
rollingstockworld.ru, 22.02.2024*