

МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ПУБЛИКАЦИИ В СМИ ОБ ИНЖЕНЕРНОЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№24/ДЕКАБРЬ 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Начались испытания рамы моторной тележки будущего российского поезда ВСМ.....	3
Цифровой испытательный полигон для беспилотных транспортных систем	3
Интеграция данных при управлении транспортом	4
Интеллектуальная система для транскрибации речи	5
Разработка способа повышения эффективности работы электровозов переменного тока в режиме рекуперативного торможения	5
Моделирование участковой железнодорожной станции Байкало-Амурской магистрали в среде AnyLogic	6
Определение величины высокочастотной составляющей тока короткого замыкания в заземляющем устройстве при коротких замыканиях и коммутациях оборудования 6-35 кВ подстанции	7
Применение магистральных водосборных сооружений в районах с активными склоновыми процессами и слабыми грунтами.....	9
Новое устройство для профилирования головки рельса	9
Водоудерживающая способность гранитного щебня	10
Имитационное моделирование развития инфраструктуры ЖАТ	10
Модульный принцип построения автоматических систем обогрева стрелочных переводов	11
Спутниковые системы позиционирования на железнодорожном транспорте: риски и угрозы.....	12
Особенности эксплуатации магистральных ВОЛС	13

Начались испытания рамы моторной тележки будущего российского поезда ВСМ

На базе ВНИКТИ начались испытания рамы моторной тележки будущего поезда ВСМ, изготовленной на заводе «Уральские локомотивы».

Особенностью моторной тележки является подрамник, за счёт которого обеспечивается независимая подвеска тягового двигателя. Конструкция уменьшает воздействие на путь и позволяет достичь необходимой плавности хода при больших скоростях. Сварка рам тележек высокоскоростного поезда производится на роботизированных комплексах из отечественной стали S355, которая способна сохранять ударную вязкость при пониженных температурах.

На стенде с помощью гидравлических цилиндров производится поэтапное нагружение на различные зоны рамы тележки. За состоянием изделия следят 150 тензодатчиков.

РЖД планируют завершить испытания до конца I квартала 2026 г. Рама должна пройти 10 млн циклов нагрузки (эквивалентно 30 годам эксплуатации) для подтверждения отсутствия усталостных трещин и соответствия современным требованиям по ресурсу и безопасности.

Ранее, в период с марта по июнь этого года, прошла испытания рама немоторной тележки. Также проводятся испытания других элементов экипажной части: различным нагрузкам подвергаются оси моторной и немоторной колесных пар, колеса, тяговые редукторы с осью и в составе колесной пары.

Источник: techzd.ru, 03.12.2025

Цифровой испытательный полигон для беспилотных транспортных систем

Симуляторы в области беспилотного транспорта позволяют существенно экономить время, ресурсы и трудозатраты на верификацию технических решений. За последние десятилетия симуляторы прошли путь от приложений на графических движках до практически неотличимой от реальности генерации сцен синтетическими данными. С внедрением новых автоматизированных решений в области беспилотного транспорта растет обеспокоенность по поводу достоверности алгоритмов, разрабатываемых и тестируемых в симуляторах, что указывает на необходимость создания комплексного подхода при верификации систем управления беспилотного подвижного состава.

В статье учеными АО «НИИАС» рассмотрен зарубежный опыт в области применения симуляторов и цифровых двойников, а также общая архитектура и

требования к цифровому испытательному полигону, разрабатываемому в ОАО «РЖД» для целей верификации беспилотных железнодорожных транспортных систем.

Отмечается, что цифровой испытательный полигон представляет собой программно-аппаратный комплекс, который воссоздает физические, функциональные и эксплуатационные характеристики объектов и систем. Он позволяет проводить тестирование алгоритмов управления, отрабатывать нештатные ситуации и оптимизировать процессы без необходимости использования реальной инфраструктуры, а также проводить тестирование без риска для реальной инфраструктуры и людей, что делает его незаменимым инструментом для разработчиков и инженеров.

В АО «НИИАС» ведется разработка цифрового испытательного полигона, который должен стать основой для создания в ОАО «РЖД» Центра верификации систем технического зрения. Как показывает мировая практика, дальнейшее развитие технологий симуляции позволит ускорить внедрение и масштабирование автономного железнодорожного транспорта, а наработанный опыт в области виртуального тестирования впоследствии может быть применим для верификации сложных робототехнических комплексов.

Источник: Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 11. – с. 27-29

Интеграция данных при управлении транспортом

В статье учеными РУТ (МИИТ) рассматриваются методы обработки разнородных данных, получаемых из разных источников. Показана объективная причина появления разнородных данных и необходимость калибровки сенсоров в процессе движения транспортного средства. Изложены причины внутренних и внешних конфликтов при формировании управленческих решений. Отмечена необходимость включения технологии визуального отслеживания при управлении железнодорожным транспортом. Раскрыто содержание четырех механизмов интеграции данных и условия их использования. Описано применение теории Демпстера-Шейфера для инкрементного комбинирования шагов слияния данных, которые получены из неточных и ненадежных источников. Рассмотрены особенности образной интеграции при управлении транспортными средствами.

Отмечается, что рассмотренное направление интеграции данных при управлении транспортом в настоящее время еще недостаточно исследовано и предполагается его дальнейшее развития. При этом данное исследование выполнялось в рамках государственного задания от 20.03.2025 «Разработка и

исследование моделей описания неопределенной информации, получаемой из различных источников, и комбинационных правил для ее агрегирования».

Источник: Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 11. – с. 30-32

Интеллектуальная система для транскрибации речи

В статье учеными РУТ (МИИТ) представлен прототип интеллектуальной системы для транскрибации речевых команд диспетчеров и машинистов. Рассмотрены современные транскрибаторы, приведен их сравнительный анализ. На основе результатов экспериментов предложено применять библиотеку Vosk как наиболее надежную и адаптируемую модель для оффлайн применения. Изложен алгоритм работы интеллектуального транскрибатора, реализованный на языке Python с использованием библиотек для обработки звука vosk, wave, json и difflib. При этом результаты сохраняются в формате JSON, что обеспечивает удобство хранения и передачи данных, а также возможность последующего анализа ошибок.

Источник: Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 11. – с. 33-35

Разработка способа повышения эффективности работы электровозов переменного тока в режиме рекуперативного торможения

Учеными Иркутского государственного университета путей сообщения рассматривается возможность повышения эффективности современных отечественных электровозов переменного тока для улучшения пропускной и провозной способностей железнодорожной сети Восточного полигона. Непрерывное совершенствование электроподвижного состава необходимо для обеспечения устойчивого функционирования железнодорожных линий с постоянно растущей интенсивностью движения поездов и для развития технологии интервального регулирования. Основу тяжеловесного движения поездов в восточном направлении страны составляют отечественные грузовые электровозы переменного тока «Ермак», на которых реализуется режим рекуперативного торможения. В процессе исследования особенностей реализации этого режима установлено, что его работа на четвертой зоне регулирования выпрямленного напряжения на тяговых электродвигателях осуществляется не в полной мере, что обусловлено конструкционной спецификой построения электрических силовых цепей.

Авторами статьи разработан способ повышения эффективности электровозов переменного тока в режиме рекуперативного торможения, позволяющий расширить область регулирования напряжения на четвертой зоне свыше принятого ограничения. Этот способ предлагается реализовать в виде программного обеспечения, как дополнение к основному алгоритму управления режимом рекуперативного торможения в микропроцессорной системе управления и диагностики электровоза.

Применение предлагаемого программного обеспечения на электроподвижном составе способствует:

- расширению области регулировочной характеристики ВИП в режиме рекуперативного торможения вплоть до конца четвертой зоны;
- увеличению возврата электрической энергии в контактную сеть не менее чем на 5%;
- повышению скорости движения поезда по спуску, не менее чем на 2-4 км/ч.

Предлагаемое решение позволит повысить эффективность работы современного отечественного электроподвижного состава для дальнейшего развития технологии интервального регулирования движения поездов (ИРДП). За счет увеличения скорости движения поезда по спускам и возврата электрической энергии в контактную сеть произойдет сокращение межпоездного интервала, что обеспечит рост пропускной и провозной способностей российских железных дорог.

Источник: Вестник Уральского государственного университета. – 2025. – № 3 (67). – с. 72-79

Моделирование участковой железнодорожной станции Байкало-Амурской магистрали в среде AnyLogic

Публикуется информация о выполненном учеными Иркутского государственного университета путей сообщения исследовании участковой железнодорожной станции Таксимо, расположенной в зоне Байкало-Амурской магистрали, с использованием имитационной модели. Моделирование производится в среде AnyLogic, преимуществами которой являются использование различных подходов (дискретно-событийного, агентного и др.), детализация работы объектов инфраструктуры, а также наличие набора библиотек моделирования. Модель учитывает характерные свойства станции при изменении интенсивности движения поездов.

Особенность работы станции Таксимо заключается в смене вида тяги (с электрической на автономную), а также в многочисленных операциях,

производимых с подвижным составом (смена поездных локомотивов, технический и коммерческий осмотры, отцепка групп вагонов с хвоста составов и др.). Эти операции влияют на количество пропущенных пар поездов через станцию Таксимо, из-за которых снижается пропускная способность не только станции, но и Байкало-Амурской магистрали.

В заключении отмечается, что применение программной среды AnyLogic позволило создать имитационную модель работы железнодорожной станции Таксимо, которая является важным объектом транспортной инфраструктуры БАМа, обеспечивающим пропуск поездов и перевозку грузов. В ходе расчетов удалось установить необходимое число бригад технического обслуживания, определить число свободных и занятых путей с учетом их загрузки, оценить работу станции при текущем техническом оснащении.

На основе полученных результатов можно сделать вывод, что станция способна пропустить поездопоток в 44 пары поездов в сутки. Для пропуска большего числа пар поездов потребуются технические изменения. Одним из вариантов решения проблемы является реконструкция приемо-отправочного парка с увеличением в нем числа путей.

В перспективе программную среду AnyLogic можно использовать не только для создания имитационных моделей железнодорожных станций, но и для моделирования более крупных и сложных объектов железнодорожной инфраструктуры (таких как железнодорожные участки с множеством станций, крупные железнодорожные узлы).

Источник: Вестник Уральского государственного университета. – 2025. – № 3 (67). – с. 41-52

Определение величины высокочастотной составляющей тока короткого замыкания в заземляющем устройстве при коротких замыканиях и коммутациях оборудования 6-35 кВ подстанции

Статья ученых Уральского государственного университета путей сообщения посвящена оценке величины высокочастотной составляющей тока в заземляющем устройстве подстанции, возникающего при коротких замыканиях и коммутациях оборудования 6-35 кВ (тока ВЧ КЗ). Величина тока ВЧ КЗ необходима для расчета напряжения кондуктивных помех во вторичных цепях микропроцессорного оборудования защиты и автоматики подстанции и является важным исходным показателем для оценки электромагнитной обстановки и совместности на подстанции. В статье проанализирована нормативная документация, регламентирующая величину тока ВЧ КЗ, в том

числе указано на отсутствие нормируемых величин токов ВЧ КЗ для оборудования 6-35 кВ. имеющегося на любой подстанции.

Путем опытных исследований, проведенных автором статьи в течение более 10 лет на нескольких сотнях объектов электроэнергетики, выявлена зависимость величины тока ВЧ КЗ от удельного электрического сопротивления грунта. Разработаны рекомендации, позволяющие корректировать нормативную документацию по обеспечению электромагнитной совместимости при расчетах устойчивости микропроцессорной аппаратуры к кондуктивным помехам в случае протекания токов ВЧ КЗ по заземляющему устройству подстанции.

Результатами работы являются следующие выводы:

1) ученые, разрабатывающие нормативную документацию по обследованию электромагнитной обстановки и проектированию электромагнитной совместимости на подстанциях, продолжают игнорировать вопросы расчетов кондуктивных помех во вторичных цепях при коротких замыканиях оборудования 6-35 кВ. вызванных протеканием высокочастотной составляющей токов короткого замыкания в заземляющем устройстве. Внимание уделяется оборудованию 110 кВ и выше, отсутствуют нормативные данные по току ВЧ КЗ для оборудования 6-35 кВ;

2) в электроустановках всех классов напряжения, расположенных на площадках с грунтами, имеющими низкое удельное электрическое сопротивление, ток ВЧ КЗ. растекающийся по заземляющему устройству при коммутациях и коротких замыканиях оборудования, будет максимальным. На площадках с грунтами, характеризующимися высоким удельным электрическим сопротивлением, величина тока ВЧ КЗ незначительно снижается (снижение тока в 2 раза при увеличении сопротивления грунта на два порядка):

3) при высоких удельных электрических сопротивлениях грунтов величина тока ВЧ КЗ, растекающегося по заземляющему устройству при коммутациях и коротких замыканиях оборудования 20 кВ и 35 кВ, практически не отличается. Это можно объяснить как схожестью конструктивных решений по изоляции оборудования 20 кВ и 35 кВ, так и тем, что в грунтах с высоким удельным электрическим сопротивлением токи растекаются в меньшей степени, чем в грунтах с низким удельным сопротивлением;

4) величина тока ВЧ КЗ практически не зависит от числа ячеек открытого распределительного устройства.

Источник: Вестник Уральского государственного университета. – 2025. – № 3 (67). – с. 61-71

Применение магистральных водосборных сооружений в районах с активными склоновыми процессами и слабыми грунтами

Учеными РУТ (МИИТ) представлены технические решения и методы расчета конструкций магистральных водосборных сооружений для строительства на сложных оползнеопасных территориях. Рассматриваются две конструкции: первая – с трапециевидным профилем на естественном основании с гибким бетонным покрытием и подпорными стенами из сборных бетонных блоков, заполненных щебнем; вторая – оптимизированная, где слабое основание заменено на скальный грунт на глубину 1,6 м с подпорными стенами из коробчатых габионов и матрацами Рено между ними.

Вывод. Предлагаемая оптимизированная конструкция магистрального водосборного сооружения отличается следующими особенностями: между блоками подпорных стен устанавливается жесткая подушка из габионных конструкций. Это обеспечивает устойчивость независимых откосов каналов с коэффициентом запаса 1,861. Габионы эффективно минимизируют деформации и обеспечивают устойчивость стенок канала конструкции.

Источник: Транспортное строительство. – 2025. – № 3. – с. 6-10

Новое устройство для профилирования головки рельса

Новое устройство, разработанное специалистами АО «ВНИИЖТ» и АО «ВНИКТИ», формирует профиль рельса с помощью профилирующих фрез без их зарезания в поверхность катания головки при любой подуклонке рельса. Указанный результат достигается тем, что профилирующее устройство содержит две, дополняющие друг друга фрезы: первая (по ходу движения профилирующего устройства) захватывает (профилирует) боковую рабочую грань рельса и примыкающее к ней закругление головки, а, следующая за ней, вторая – только верхнюю центральную поверхность катания головки. Возникает соблазн выполнить профилирование рельса одной фрезой. Однако разделение профилирующих операций необходимо, потому что если при подуклонке рельса 1/12 центральная поверхность катания будет обработана, то при изменении подуклонки до 1/60 эта поверхность окажется ниже зоны работы фрез и останется необработанной.

Отмечается, что предложенное устройство позволяет формировать профиль поверхности катания головки рельса, повторяющий профиль нового рельса, практически при любой подуклонке – от 1/60 до 1/12. Устройство может быть использовано при разработке новых рельсофрезерных поездов и при модернизации РФП-1.

На новое устройство и способ профилирования поверхности катания головки рельса получен патент на изобретение.

Источник: Путь и путевое хозяйство. – 2025. – № 12. – с. 17-20

Водоудерживающая способность гранитного щебня

В статье учеными Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС), представлены результаты исследования изменения водоудерживающей способности гранитного щебеночного балласта при его загрязнении и засорении продуктами собственного дробления и истирания, а также внешними загрязнителями в виде мелкого песка и угольной пыли.

Отмечается, что главной причиной повышения водоудерживающей способности и, соответственно, степени водонасыщения щебеночного балласта является увеличение в его зерновом составе частиц размером 5 мм и менее и в особенности фракций размером менее 0,1 мм. Это, в свою очередь, провоцирует образование выплесков, снижение прочностных и деформационных свойств щебня, вызывая снижение несущей способности балластного слоя, сопровождаемое интенсивным накоплением остаточных деформаций.

Исследование изменения водоудерживающей способности щебеночного балласта целесообразно продолжить в целях обоснования показателей допустимого загрязнения и засорения при эксплуатации железнодорожного пути.

Источник: Путь и путевое хозяйство. – 2025. – № 12. – с. 12-16

Имитационное моделирование развития инфраструктуры ЖАТ

В статье рассмотрены примеры использования средств подробного имитационного моделирования для выбора и обоснования мероприятий по развитию инфраструктуры железнодорожной автоматики и телемеханики на объектах промышленного и магистрального железнодорожного транспорта. Изложены подходы к повышению технологической эффективности работы станций и перегонов, а также подъездных путей в части оснащения и модернизации устройств ЖАТ на основе подробного имитационного моделирования. В качестве примера представлен программный комплекс «Моделирование станций и участков», разработанный специалистами

АО «Научно-исследовательского и проектно-конструкторского института информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (АО «НИИАС»).

Также в статье рассмотрены отдельные элементы комплексной ВИ-аналитики и макромоделирования для анализа работы объектов и подготовки исходных данных для цифровых моделей.

Таким образом, по результатам исследования разработан и обоснован комплексный подход к выбору мероприятий по повышению технологической эффективности железнодорожных узлов, включающих станции, перегоны и подъездные пути, на основе их оснащения современными устройствами ЖАТ. Ключевой элемент данного подхода – обязательная разработка детальной имитационной модели, адекватно воспроизводящей принципы работы систем ЖАТ (электрической централизации на станциях и интервального регулирования движения поездов на перегонах) и физику движения подвижного состава с учетом реального состояния технических средств.

Проведенное моделирование доказало, что только с помощью такого всестороннего учета можно объективно оценить потенциальную эффективность применения средств ЖАТ. Окончательная оценка внедряемых систем определяется по строго зафиксированным критериям, таким как пропускная и провозная способности, межпоездные и станционные интервалы

Источник: Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 12. – с.6-10

Модульный принцип построения автоматических систем обогрева стрелочных переводов

В статье коллективом авторов ПГУПС рассматривается возможность повышения надежности интеллектуальной системы электрообогрева стрелочных переводов, а также снижения эксплуатационных и энергозатрат. Приведены структура системы, режимы работы, сравнительный анализ модульных и немодульных систем.

Отмечается, что модульный принцип построения автоматизированных систем электрооборудования стрелочных переводов доказал свою эффективность, обеспечив значительное повышение эксплуатационной надежности, точности контроля и безопасности работы. Разработанное решение отличается высокой гибкостью, масштабируемостью и возможностью поэтапной модернизации без масштабных капиталовложений. Важным преимуществом системы стала существенная экономия электроэнергии (до 40%) благодаря интеллектуальному алгоритму управления, который

автоматически регулирует работу системы в зависимости от текущих метеоусловий, практически исключая холостую работу оборудования.

Особое внимание уделено обеспечению электромагнитной совместимости. Система гарантирует устойчивую работу в условиях сильных электромагнитных наводок от контактной сети и тягового подвижного состава, случайных обрывов проводов, ударов молний. Результаты натурных испытаний и успешной эксплуатации на инфраструктуре ОАО «РЖД» подтвердили не только технико-экономическую эффективность предложенного подхода, но и его перспективность для дальнейшего развития с интеграцией технологий прогнозной аналитики и адаптивного управления, что открывает новые возможности для создания энергоэффективных и интеллектуальных систем обеспечения бесперебойной работы стрелочных переводов в сложных климатических условиях.

Источник: Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 12. – с. 16-20

Спутниковые системы позиционирования на железнодорожном транспорте: риски и угрозы

На железнодорожном транспорте для многих систем и процессов требуется определение места нахождения подвижного состава. Оно обеспечивает как объективность процессов внутреннего аудита, так и прозрачность перевозки грузов для грузоотправителей. Одной из наименее затратных и массовых технологий нахождения координат объекта является использование систем глобального позиционирования. Однако они подвержены риску опасных угроз и атак.

В статье учеными Омского государственного университета путей сообщения дан анализ основных угроз и атак на системы спутниковой навигации, который свидетельствует о необходимости комплексного применения различных технологий для определения места нахождения подвижной единицы.

Отмечается, что при применении спутниковых систем глобального позиционирования на таком критически важном стратегическом объекте как железнодорожный транспорт необходимо применять дублирующие навигационные технологии; использовать информацию от наземных источников сигналов, которые передаются поциальному каналу связи, в идеальном варианте проводному. Такой вариант, безусловно, значительно дороже, но исключает вероятность формирования сценариев, которые могут отрицательно повлиять на безопасность движения поездов и транспортную

безопасность. Вместе с этим дополнительно следует подчеркнуть, что обеспечение контроля целостности рельсовых нитей в режиме реального времени проблематично обеспечить без использования рельсов в качестве канала передачи электрической энергии (например, рельсовых цепей). Поэтому в качестве дублирующей навигационной технологии определения местоположения подвижной единицы при применении спутниковой навигации целесообразно использовать параметры электрических сигналов, передаваемых по элементам рельсового пути.

Источник: Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 12. – с.25-27

Особенности эксплуатации магистральных ВОЛС

Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) являются основой функционирования современной телекоммуникационной инфраструктуры, обеспечивающей работу железнодорожного транспорта. Их надежность и стабильность напрямую влияет на безопасность и эффективность перевозочного процесса. В процессе эксплуатации волоконно-оптические линии подвержены влиянию различных внешних факторов – как техногенного, так и природного характера, – являющихся причиной ухудшения параметров оптического сигнала и возникновения неисправностей.

Проведенный анализ учеными Иркутского государственного университета путей сообщения неисправностей ВОЛС показал, что наиболее значимыми факторами являются повышение затухания сигнала (51% случаев, включая износ и загрязнение патч-кордов и розеток), обрыв кабеля (14%), влияние погодных условий (14%) и электротермическая деградация (11%). Эти проблемы обусловлены как внешними факторами (механические повреждения, низкая температура, случаи вандализма), так и особенностями эксплуатации, включая недостатки в креплении кабеля и качестве соединений.

Существуют разные пути снижения количества повреждений ВОЛС, но при этом основное требование заключается в соблюдение правил прокладки, монтажа и эксплуатации ВОЛС. Для комплексного решения выявленных проблем целесообразна реализация ряда профилактических мер, направленных на устранение конкретных причин отказов. К ним относятся:

- внедрение регулярного (профилактического) осмотра и очистки оптических разъемов (патч-кордов, розеток) с использованием соответствующего оборудования;
- соблюдение требований регламентов при выполнении монтажа и подключения оптических кроссов, муфт и других компонентов ВОЛС;

– организация системы учета (например, на базе системы оперативного управления и контроля технологическими сетями связи ОУТ СС – преемницы системы ЕСМА) и плановой замены патч-кордов, отработавших установленный срок службы.

Для минимизации обрывов, особенно по вине сторонних организаций, необходимо обеспечить контроль за проведением любых работ в охранной зоне трассы ВОЛС, в том числе с применением БПЛА и специализированных охранных средств. В частности, использование распределенного акустического сенсора DAS (Distributed Acoustic Sensing) на базе оптического волокна позволит обнаруживать вибрацию грунта (акустические колебания), вызванные движением человека или автомобиля, расположенных в десятках и даже сотнях метров от кабеля. Интеграция акустического контроля с другими системами позволит своевременно реагировать на возникающие отклонения от нормы.

Перспективным направлением является использование технологий машинного обучения (ML) и искусственного интеллекта (AI) при решении задач по мониторингу и диагностике волоконно-оптических линий и сетей связи. Алгоритмы ML дают возможность не только автоматизировать рутинные процедуры, такие как классификация рефлектоограмм и результатов измерений, но и решать принципиально новые задачи: прогнозировать деградацию волокон, в реальном времени идентифицировать и локализовывать внешние угрозы, а также оптимизировать ресурсы телекоммуникационной сети.

Одним из наиболее востребованных и экономически целесообразных применений ML может служить прогнозная аналитика и предиктивное техническое обслуживание. Это поможет предсказать отклонение параметров волокна от допустимых норм ранее, чем произойдет сбой в работе.

В системах DAS ML-модели анализируют акустические спектры и характерные вибрации, а затем учатся распознавать «шаблоны» различных событий: работу экскаватора и тяжелой техники, перемещение человека, движение транспорта, удары по опоре, работу отбойного молотка и др. В результате система не просто реагирует на любые вибрации, а отправляет целенаправленные сообщения оператору. Таким образом, внедрение технологий машинного обучения и искусственного интеллекта в перспективе приведет к существенному повышению надежности и эффективности функционирования волоконно-оптической инфраструктуры на железнодорожном транспорте.