



МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ – филиал ОАО «РЖД»

**РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ
В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ
ПЕРЕВОЗКАМИ**

II ПОЛУГОДИЕ 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ.....	4
Опубликована версия 3 спецификации OCORA.....	4
В Германии успешно проведены испытания системы дистанционного управления поездами при помощи сети связи 5G.....	4
Программа ускоренного развертывания цифровых систем управления движением на железных дорогах Германии.....	5
Еще миллиард евро на цифровизацию железных дорог (Германия).....	9
В Германии системой ETCS оборудован участок коридора Рейн – Альпы.....	9
Начало приемки ETCS уровня 2 на участке Дармштадт – Эберштадт (Германия).....	10
На городской железнодорожной линии Гамбурга началась регулярная эксплуатация системы автоведения по верху ETCS (Германия).....	11
Система обнаружения препятствий при выполнении маневров вагонами вперед.....	11
Компания Stadler впервые дооснастит бортовыми устройствами ETCS маневровые локомотивы.....	12
Британские грузовые локомотивы оснащают системой ETCS.....	13
Компания Hitachi Rail заключила контракты на внедрение бортовых цифровых технологий в высокоскоростных поездах SNCF и Eurostar.....	14
Компания Hitachi Rail разработает центр радиоблокировки нового поколения для французской железнодорожной сети.....	14
Компания Thales разработает недорогую систему сигнализации для второстепенных линий во Франции.....	15
Медленное развертывание ETCS тормозит конкуренцию на французском рынке перевозок.....	16
Оператор RFI заключил с Hitachi Rail крупный контракт на внедрение ERTMS в Центральной и Северной Италии.....	17
Компания Alstom оборудует системой ETCS 1400 км линий в Италии.....	17
Компания Alstom оснастит системой ETCS последнего поколения 120 локомотивов SNCB (Бельгия).....	17
Модернизация систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи на линии Барселона – Жирона – Портбоу (Испания).....	18
Компания CAF Signalling внедрила инновационную систему диспетчерской централизации в Бильбао (Испания).....	19
Thales приступила к реализации работ по оснащению грузовой линии Valladolid East Bypass современными системами сигнализации и связи (Испания).....	20
Правительство подтвердило выделение 950,5 млн ф. ст. на внедрение системы ERTMS (Великобритания).....	20
В Дании продолжается внедрение системы ETCS.....	21
Компания-оператор Vane NOR откладывает внедрение системы ETCS (Норвегия).....	22

Hitachi Rail оборудует системами ETCS локомотивы шведского оператора.....	23
В Болгарии готовятся к внедрению ETCS на участке Каспичан – Русе.....	23
В Нидерландах внедряют систему ETCS.....	24
Strukton Rail и AMT Group займутся совместной разработкой робота для автоматизации трудоемких работ при внедрении системы ETCS (Нидерланды)	25
В Индии ускоренно развертывают систему АЛС Kavach собственной разработки.....	25
На углевозной линии в Монголии развернута цифровая сеть радиосвязи TETRA.....	26
Rio Tinto расширяет сеть обращения беспилотных поездов в Австралии	27
В Квинсленде тестируют ETCS уровня 2 (Австралия).....	28
Выбор между ETCS и CBTC в системах рельсового транспорта.....	28
РОССИЙСКИЙ ОПЫТ	31
Система КСАУ СП разработки НИИАС заменит немецкий аналог на станции Лужская	31
Поезд следует без машиниста	31
Разработки НИИАС получили золотые медали на Международном форуме инноваторов IN’HUB	35
В НИИАС собрали первую версию Российской системы управления движением поездов (PCYДП)	36
НИИАС завершил разработку бортовой системы технического зрения.....	37
ГК 1520 ввела цифровое управление на станции Толстопальцево будущего МЦД-4.....	38
На участке Хабаровск-2 – Смоляниново до 2025 года будет введена автоматическая система интервального регулирования движения поездов АБТЦ-МШ	39
На Киевском направлении будущего МЦД-4 внедряют инновационную систему управления движением поездов.....	39
Насыпные и навалочные грузы: как автоматизировать обработку на терминале?	40
RAILCAR.SmartControl: поддержка принятия решений в железнодорожных перевозках	41
Цифровизация перевозочных документов грузоотправителями достигла 80% на Восточно-Сибирской железной дороге.....	43
ГК 1520 внедрила цифровое управление движением на двух перегонах БАМа в Забайкальском крае	43
ГК 1520 цифровизовала транспортный коридор в Китай	44
Система управления пассажирскими перевозками нового поколения – АСУ «Экспресс» НП.....	45
Создание новой комплексной системы диспетчерского управления движением на МЦК.....	45

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Опубликована версия 3 спецификации OCORA

Активная работа над спецификацией эталонной архитектуры бортовой системы безопасности OCORA (Open CCS Onboard Reference Architecture) и быстрое ее обновление свидетельствуют о важном значении этой спецификации для ускоренного внедрения современных средств сигнализации на европейских железных дорогах. Предыдущая версия 2 была обнародована в июле 2022 г., следующую версию 4 планируют выпустить в первом квартале 2023 г.

Спецификация OCORA разрабатывается с 2019 г. в рамках одноименной инициативы железных дорог Германии (DB), Швейцарии (SBB), Нидерландов (NS), Франции (SNCF) и Австрии (ÖBB).

В версии 3 спецификации, размещенной на портале github.com, обновлена ее экономическая модель, введена новая концепция администрирования конфигурации системы, синхронизированы подходы к построению архитектуры с результатами работ по европейскому проекту X2Rail4 (развитая система управления движением поездов) и в рамках инициативы RCA (эталонная архитектура стационарной системы обеспечения безопасности и управления движением поездов). Также сформулированы требования к мониторингу состояния, конфигурированию, диагностике и техническому обслуживанию системы OCORA.

Источник: zdmira.com, 12.12.2022

В Германии успешно проведены испытания системы дистанционного управления поездом при помощи сети связи 5G

На опытном участке Living Lab в Рудных горах (неподалеку от границы с Чехией) исследовательский центр Smart Rail Connectivity Campus (SRCC) провел испытания дистанционного управления поездом, в ходе которого оператор-машинист находился в Институте транспорта Германского центра авиации и космонавтики в Брауншвейге – на расстоянии более 300 км от поезда.

Цель испытаний состояла в проверке возможности оперативного вмешательства в управление поездом, курсирующим в автоматическом режиме, с соблюдением требований безопасности. Обмен информацией осуществлялся через сеть 5G сотового оператора Vodafone. В испытаниях был задействован поезд-лаборатория Lucy, принадлежащий компании Thales.

Подобные испытания проводят на участке Living Lab с 2019 г., но до сих пор управление поездом осуществлялось из центра SRCC, расположенного на одной из станций участка.

Источник: saechsische.de, 21.11.2022 (нем. яз.)

Программа ускоренного развертывания цифровых систем управления движением на железных дорогах Германии

Железнодорожная отрасль Германии ставит задачу – «больше надежности и меньше обслуживания благодаря современной технологии сигнализации и блокировки». На это нацелена программа ускоренного развития железнодорожного транспорта (SLP), которая была запущена по инициативе федерального правительства, объединения железнодорожной промышленности (VDB) и компании Deutsche Bahn (DB). Эта программа развернута для экономического стимулирования, борьбы с последствиями пандемии коронавируса, увеличения количества рабочих мест и укрепления темпов роста промышленности, а также для развития цифровых систем DB. Для этого федеральное правительство Германии выделяет средства в размере 500 млн. евро.

Началом осуществления SLP является подписанное 2 сентября 2020 г. соглашение между вышеуказанными сторонами об ускоренном оснащении железнодорожной сети цифровыми технологиями управления и безопасности в области DSD¹ к 2035 г. Было запланировано семь быстрореализуемых проектов, при осуществлении которых устаревшие элементы блокировки, сигнализации, связи, а также системы безопасности на железнодорожных переездах будут заменены современными цифровыми технологиями. При этом объект планируется ввести в эксплуатацию примерно через 1,5 года после начала строительства. Для ускорения выполнения проектов совершенствуются производственные процессы, а стандарты устанавливаются в тесном сотрудничестве с промышленностью.

Чтобы запустить ускоренную программу в кратчайшие сроки, были выбраны проекты в соответствии с параметрами сравнительно низкой сложности и незначительного влияния на текущие операции.

Проекты разделены на два кластера:

– за четыре проекта Кластера 1 отвечают производители сигнальной техники, представленные на немецком рынке;

¹ DSD (Digitale Schiene Deutschland) – цифровизация железных дорог Германии

– за три проекта Кластера 2 отвечают производители сигнальной техники, которые еще не закрепились на немецком рынке.

В рамках программы производителям кластера 2 предоставляется возможность внедрить технологию цифровой блокировки в соответствии со спецификациями DB и получить ее одобрение.

С технической точки зрения данные проекты – это замена предыдущей системы сигнализации, блокировки и защиты железнодорожных переездов на новую и современную, которая будет совместима с усовершенствованными системами стартового пакета программы цифровизации DSD. Интерфейсы определены и стандартизированы независимо от производителя: SCI-LX (блокировка – железнодорожный переезд), SCI-ILS (блокировка – блокировка), SCI-CC (блокировка – операционная система) и SCI-RBC (блокировка – радиоблокировка). Эта технология предназначена для повышения надежности железнодорожной сети и снижения затрат на техническое обслуживание.

Проекты Кластера 1

В рамках четырех проектов Кластера 1 строятся электронные блокировки (ЭЦБ) с элементами цифровизации и стандартизированными интерфейсами.

1. Клеве – Кемпен

На участке Клеве – Кемпен маршрута по Нижнему Рейну 11 устаревших сигнальных будок будут заменены на современные электронные силами компании Scheidt & Bachmann GmbH. Управление будет осуществляться с 6 центров – в Клеве, Бедбург-Хау, Гох, Кевелар, Ньюкерк и Кемпен. Первый участок линии Клеве-Гельдерн был введен в эксплуатацию 4 декабря 2021 г.

План работ по проекту:

- прокладка 175 километров кабеля;
- обновление около 170 сигналов и 30 точечных автоматов;
- техническое перевооружение или полное обновление 76 железнодорожных переездов.

В ноябре 2022 г. состоялся пуск цифровой МПЦ на участке Клеве – Кемпен длиной 54 км.

2. Финнтроп

Модернизация проводится на маршруте Рур-Зиг на трех участках:

- 1) Летмате – Нахродт – Альтена – Вердоль;
- 2) Вердоль – Плеттенберг – Финнентроп;
- 3) Гревенбрюк – Леннштадт – Мегген – Альтенхундем – Кирххундем –

Вельшен – Эннест.

Устаревшие системы блокировки, которым по сроку работы от 30 до 50 лет, будут заменены современной технологией Simis-D от Siemens Mobility GmbH. Системы будут подключены к существующей центральной электронной блокировке Finnentrop, которая будет технически модернизирована.

План работ по проекту:

- прокладка 385 километров кабеля;
- обновление около 235 сигналов, 112 дополнительных дисплеев и 73 точечных автомата;
- техническое перевооружение или полное обновление 15 железнодорожных переездов;
- установка 9 сигнальных рычагов.

3. Верт– Гермерсхайм – Шпайер

Железные дороги Германии (DB) ввели в эксплуатацию еще одну цифровую систему микропроцессорной централизации (МПЦ) на участке Вёрт-на-Рейне – Гермерсхайм – Шпайер протяженностью 41 км с несколькими ответвлениями. Это уже третий проект, успешно завершённый в 2022 г. по программе ускоренного развертывания новых систем: в мае состоялся пуск цифровой МПЦ на участке Летмате – Кройцталь протяженностью 45 км, в ноябре – на участке Клеве – Кемпен.

В рамках проекта устаревшие системы централизации на пяти станциях заменили на цифровую МПЦ производства компании Thales. На станции Вёрт-на-Рейне располагался наиболее крупный из эксплуатировавшихся до недавнего времени на сети DB пост механической централизации.

Управление движением поездов на участке осуществляется с распорядительного поста на станции Гермерсхайм, к которому подключены модули МПЦ на четырех других станциях. На участке проложено 346 км кабеля, установлены 283 светофора и 111 стрелочных электроприводов. Обновлены 40 устройств переездной сигнализации.

4. Ансбах – Трисдорф

На двух маршрутах: Ансбах – Трисдорф и Лойтерсхаузен – Видерсбах-Ансбах – Виклсгруйт заменят старые системы блокировки, которым около 55 лет, блокировки на вокзалах Ансбаха и Трисдорфа на современные электронные установки типа В950. В будущем обслуживание будет осуществляться из Ансбаха. Завершение строительства запланировано в конце 2022 года.

План работ по проекту:

- прокладка 322 км кабеля;
- обновление 192 сигналов, 123 дисплея и 84 точечных автомата;
- техническое перевооружение железнодорожного переезда.

Проекты Кластера 2

В рамках трех проектов Кластера 2 строятся системы цифровой блокировки (DSTW). Первые строительные работы начались в 2022 г. Ввод в эксплуатацию запланирован на 2023-2024 гг.

1. Цвизельский паук

Маршруты вокруг Цвизеля будут оборудованы современной техникой сигнализации и блокировки. Шесть блокировок в Графлинге, Готтесцелле, Трифенриде, Байериш – Айзенштайне и Цвизеле заменят цифровой технологией блокировки PinMovio. С конца 2023 г. управление будет осуществляться с центральной цифровой станции в Цвизеле.

План работ по проекту:

- прокладка около 200 км кабеля;
- обновление 124 сигналов и 23 точечных автоматов;
- техническое перевооружение или полное обновление

17 железнодорожных переездов.

2. Гера-Вайшниц

Hitachi Rail STS Deutschland GmbH обновляет в общей сложности 12 сигнальных станций на маршруте Гера – Вайшниц в Вуншдорфе, Берге, Грайце, Грайц-Долау, Эльстерберге, Бартмюле, Плауэне, Унтерер Банхоф. В этих местах будут установлены цифровая блокировка в Плауэне и семь концентраторов путевого поля (GFK). Ввод в эксплуатацию запланирован на 2024 год.

3. Лихтенфельс – Кобург – Зоннеберг

На маршруте Лихтенфельс – Кобург – Зоннеберг будут обновлены девять прежних сигнальных постов в Нойштадте/Кобурге, Рёдентале, Эберсдорфе/Кобурге, Зеехофе, Кобурге, Герцогсвеге и Крейдлице. С этой целью Alstom Transport Deutschland GmbH строит центральную цифровую блокировку в Кобурге и пять электронных технологических модулей. Маршрут будет по-прежнему обслуживаться из Кобурга. Ввод в эксплуатацию намечен на конец 2023 г.

Руководитель отдела цифрового планирования и строительства инфраструктурных проектов (Deutsche Bahn AG) проектов DSTW/ETCS Франк Гюлихер выразился: «С помощью ускоренной программы (SLP) федеральное правительство, железнодорожная отрасль и DB, по сути, преследуют две цели: во-первых, обеспечение занятости в промышленности, которая оказывает влияние на экономику, и ее укрепление. С другой стороны данная программа – это сбор ценных идей для ускоренного развертывания цифровой железнодорожной системы в Германии к 2035 году».

*Источники: по материалам сайта digitale-schiene-deutschland.de (нем. яз.)
zdmira.com, 15.12.2022, 04.08.2022*

Еще миллиард евро на цифровизацию железных дорог (Германия)

Министерство транспорта Германии (BMDV) подписало соглашение с железными дорогами Германии (DB), в соответствии с которым объем финансирования по программе цифровизации DB (Digitale Schiene Deutschland, DSD) увеличится более чем на миллиард евро и достигнет примерно 2,7 млрд евро. Кроме того, федеральное правительство согласовало выделение DB дополнительного финансирования проектов в области железнодорожной автоматизации и телемеханики из так называемого стартового пакета программы DSD.

Программа DSD предусматривает оборудование всей железнодорожной сети Германии европейской системой управления движением поездов ETCS и цифровыми системами микропроцессорной централизации (МПЦ). Вместе с пересмотром принципов организации эксплуатационной работы это позволит увеличить пропускную способность сети на величину до 35%.

Дополнительно выделенные средства будут направлены, в частности, на модернизацию и цифровизацию железнодорожной инфраструктуры международного грузового коридора Рейн – Альпы с оснащением его немецких участков системой ETCS.

DB смогут направить 307 млн евро на реализацию проектов цифровизации, включая внедрение ETCS до конца 2030 г., в коридоре Скандинавия – Средиземное море, который проходит по территории Германии от Дании до Австрии. Суммарная протяженность его участков на территории Германии составляет 4500 км.

На проектирование третьей очереди цифровизации Штутгартского узла выделяется 83 млн евро. Третья очередь предусматривает цифровизацию всей сети городской железной дороги Штутгарта за пределами ее опорной части, где внедрение ETCS должно быть завершено к 2026 г. Еще 11 млн евро пойдут на проектирование системы ETCS и цифровых МПЦ на высокоскоростной линии Кёльн – Франкфурт-на-Майне протяженностью примерно 200 км.

Источник: zdmira.com, 09.12.2022

В Германии системой ETCS оборудован участок коридора Рейн – Альпы

Европейскую систему управления движением поездов ETCS уровня 2 пустили на участке Дармштадт-Южный – Лаутенбах, входящем в состав международного коридора Рейн – Альпы, соединяющего порты в Нидерландах с Италией. Управляет участком длиной примерно 30 км центр радиоблокировки RBC, расположенный на станции Дармштадт-Эберштадт.

Для внедрения ETCS потребовалось адаптировать имеющиеся на участке системы микропроцессорной централизации (МПЦ), в том числе обновить их программное обеспечение и увязать с ETCS участки контроля свободности пути. В реализации проекта участвовала компания Siemens.

Испытательные поездки по участку специально подготовленного локомотива с целью проверки функционирования ETCS начались летом 2022 г.

ETCS уровня 2 и цифровые МПЦ внедряются в рамках программы цифровизации железных дорог Германии (DB), стартовый пакет которой предусматривает развертывание ETCS на всем протяжении немецких участков транспортных коридоров, входящих в состав трансъевропейской сети TEN-T. До сих пор в коридоре Рейн – Альпы на территории Германии ETCS была внедрена только на участке, примыкающем к границе со Швейцарией.

Источник: zdmira.com, 16.12.2022

Начало приемки ETCS уровня 2 на участке Дармштадт – Эберштадт (Германия)

Первые испытательные поездки нового локомотива семейства Vectron постройки компании Siemens Mobility состоялись на участке Дармштадт – Эберштадт длиной 37 км в федеральной земле Баден-Вюртемберг, входящем в состав международного коридора Рейн – Альпы (RALP), общая протяженность которого на территории Германии составляет примерно 1600 км.

Оснащение немецкой части этого коридора системой ETCS уровня 2 и цифровыми системами микропроцессорной централизации является задачей одного из приоритетных проектов программы цифровизации железных дорог Германии (DB). RALP входит в число девяти базовых коридоров трансъевропейской сети TEN-T и соединяет порты в Нидерландах и Бельгии с Генуей в Италии через территорию Германии и Швейцарии.

Измерительное оборудование на испытательном локомотиве позволяет, в частности, контролировать заложенные в систему ETCS данные о местоположении светофоров, стрелочных зон и других характеристиках участка.

Ввод в эксплуатацию системы ETCS на участке Дармштадт – Эберштадт запланирован на конец 2022 г.

Источник: digitale-schiene-deutschland.de, 07.07.2022 (нем. яз.)

На городской железнодорожной линии Гамбурга началась регулярная эксплуатация системы автоведения поперх ETCS (Германия)

На линии S2 городской железной дороги (S-Bahn) Гамбурга введены в постоянную эксплуатацию четыре поезда, оборудованные системой автоведения (АТО), работающей поперх европейской системы управления движением поездов ETCS. Поезда курсируют в автоматическом режиме на участке между станциями Берлинер Тор и Бергедорф. Машинист остается в кабине управления и контролирует работу поездных систем. Маневровые передвижения, такие как оборот поезда на станции Бергедорф, осуществляются автоматически без машиниста на борту. Первый автоматизированный поезд был представлен в октябре 2021 г. перед началом Международного конгресса по интеллектуальным транспортным системам.

До 2030 г. планируется развернуть новую систему на всей опорной части сети S-Bahn Гамбурга. С 2025 г. начнется ввод в эксплуатацию 64 новых поездов серии 490 с бортовыми устройствами ETCS и АТО. Кроме того, на S-Bahn Гамбурга будет внедрена цифровая система микропроцессорной централизации, на которую из федерального бюджета выделено 31,5 млн евро. Ожидается, что автоматизация управления движением поездов позволит повысить пропускную способность линий S-Bahn Гамбурга на величину до 30%.

Кроме того, в Гамбурге выполняется проект Sensors4Rail, целями которого являются распознавание препятствий на пути и вблизи него, а также непрерывное определение местоположения поезда с высокой точностью.

Источник: deutschebahn.com, 15.09.2022 (нем. яз.)

Система обнаружения препятствий при выполнении маневров вагонами вперед

Высшая техническая школа Ахена (FH Aachen) совместно с партнерами выполняет проект автоматизации маневровой работы SAMIRA, в рамках которого разработан, в частности, демонстрационный образец системы SAMIRA mobil, представленный на выставке InnoTrans 2022. В настоящее время маневровые передвижения вагонами вперед выполняют на железных дорогах Германии либо с участием машиниста в кабине локомотива и второго работника, который находится на площадке хвостового вагона, либо в одно лицо, когда машинист управляет локомотивом дистанционно по радиоканалу и должен терять время на проход вдоль всего состава. SAMIRA mobil позволяет машинисту управлять локомотивом из кабины и самостоятельно

контролировать пространство перед составом при движении вагонами вперед (рис. 1).



Рис. 1. Выполнение маневров вагонами вперед

В состав системы SAMIRA mobil входит переносной модуль с двумя камерами (с широкоугольным и телеобъективом), лидарами и радары, который крепится на сцепке хвостового вагона и транслирует по радиоканалу видеоизображения с дополненной реальностью.

Источник: innotrans.de, 20.09.2022 (англ. яз.)

Компания Stadler впервые дооснастит бортовыми устройствами ETCS маневровые локомотивы

Компания Stadler на выставке InnoTrans 2022 впервые представила решения собственной разработки в области железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе бортовое устройство европейской системы управления движением поездов ETCS, которое имеет допуск к эксплуатации в ряде европейских стран и позиционируется как недорогой продукт даже при выпуске малыми сериями. Этими бортовыми устройствами ETCS оборудуется подвижной состав постройки компании Stadler. Кроме того, у компании уже есть опыт дооснащения ими тяговых единиц других изготовителей.

Компания Stadler получила первый заказ на дооснащение подвижного состава бортовыми устройствами европейской системы управления движением поездов ETCS. Контракт подписан со швейцарской компанией Müller Technologie и предусматривает установку аппаратуры Guardia на пять маневровых локомотивов с опционом, предусматривающим модернизацию еще до 10 машин.

Бортовая система Guardia, реализующая функции ETCS, разработана совместным предприятием Angelstar, образованным компаниями Stadler и

Мермес. Она получила допуск к эксплуатации в нескольких европейских странах и уже используется в Швейцарии, Польше, Венгрии и Словении.

Имеется несколько модификаций системы Guardia с функциями соответственно ETCS уровня 1, ETCS уровня 2 и ETCS уровней 1/2 с поддержкой национальных систем АЛС.

Компания Müller Technologie специализируется на разработке и производстве машин для строительства и содержания железнодорожной инфраструктуры, а также на модернизации локомотивов.

Источник: stadlerrail.com, 19.11.2022 (англ. яз.)

Британские грузовые локомотивы оснащают системой ETCS

Для оснащения бортовыми устройствами европейской системы управления движением поездов ETCS, соответствующими спецификации версии 3.6.0, на инженерно-производственную площадку американской компании Electro-Motive Diesel (EMD, входит в состав корпорации Caterpillar) в Донкастере (Великобритания) прибыл грузовой тепловоз серии 66. Он стал первым грузовым локомотивом этой серии, на который устанавливается оборудование ETCS в рамках программы цифровой трансформации магистрали Восточного побережья (East Coast Digital Programme, ECDP). Этому предшествовали несколько лет проектно-конструкторских работ, выполнявшихся при участии компании Siemens, британского грузового оператора DB Cargo UK и оператора инфраструктуры Network Rail, который руководит программой ECDP и развертыванием системы.

Проект дооснащения первого тепловоза серии 66 бортовым оборудованием ETCS займет около 6 месяцев. Ранее в 2022 г. правительство Великобритании объявило о выделении дополнительных средств в размере 1 млрд ф. ст. для внедрения ETCS на участке длиной 160 км магистрали Восточного побережья между лондонской станцией Кингс-Кросс и городом Грантем.

В перспективе бортовые устройства ETCS установят на всех грузовых локомотивах DB Cargo UK серий 66, 67, 60 и 325. В настоящее время в Великобритании на линии Cambrian эксплуатируются грузовые локомотивы, оснащенные аппаратурой ETCS более старых версий, не совместимой с современной системой, внедряемой на ECML.

Источник: railway-technology.com, 09.11.2022 (англ. яз.)

Компания Hitachi Rail заключила контракты на внедрение бортовых цифровых технологий в высокоскоростных поездах SNCF и Eurostar

Компания Hitachi Rail заключила 2 контракта на оснащение высокоскоростных международных поездов Национального общества железных дорог Франции (SNCF) и оператора Eurostar бортовыми устройствами безопасности, обеспечивающими поддержку европейской системы управления движением поездов ETCS и системы локомотивной сигнализации TVM. Непрерывная АЛС TVM с передачей сигнальных показаний по рельсовым цепям эксплуатируется на французских высокоскоростных линиях.

Первый контракт предусматривает дооснащение двухсистемными бортовыми устройствами Vi-Standard восьми высокоскоростных поездов Eurostar E300. По второму контракту компании предстоит разработать новую версию устройств Vi-Standard для установки на подвижном составе SNCF, который заходит на железные дороги Италии и Швейцарии.

Разработанные компанией Hitachi Rail бортовые устройства на основе платформы Vi-Standard впервые были введены в постоянную эксплуатацию в 2007 г. во Франции на поездах, обращающихся на высокоскоростной линии Париж – Страсбург. В 2009 г. такими устройствами оборудовали высокоскоростные поезда оператора Thalys для эксплуатации в режиме ETCS на железных дорогах Нидерландов и Бельгии. К настоящему времени внедрено около 1000 устройств Vi-Standard на подвижном составе железных дорог Европы и Азии.

Источник: railway-technology.com, 29.11.2022 (англ. яз.)

Компания Hitachi Rail разработает центр радиоблокировки нового поколения для французской железнодорожной сети

SNCF Réseau – оператор инфраструктуры железных дорог Франции, входящий в состав холдинга SNCF, выбрал компанию Hitachi Rail в качестве разработчика и поставщика центров радиоблокировки (Radio Block Centers, RBC) нового поколения для европейской системы управления движением поездов ETCS.

Новый центр радиоблокировки будет разработан на основе цифровой технологической платформы компании Hitachi Rail как составная часть перспективной системы микропроцессорной централизации (МПЦ) Argos, создаваемой для сети SNCF Réseau. МПЦ планируют испытать на пилотном участке длиной 16 км в середине 2025 г., а затем приступить к развертыванию в

коридоре Марсель – Вентимилья (Италия) с вводом в эксплуатацию первого участка в конце 2027 г. В ближайшие годы намечено внедрить систему ETCS на обычных и высокоскоростных линиях общей протяженностью примерно 6000 км. Одно из требований к перспективному центру радиоблокировки состоит в возможности его интеграции в новые средства диспетчерского управления движением поездов.

Компания Ansaldo STS (ныне – Hitachi Rail STS) присоединилась к партнерству в сфере инноваций Argos в 2018 г., а осенью 2020 г. была выбрана оператором SNCF Réseau в качестве одного из поставщиков МПЦ нового поколения.

Источник: railway-technology.com, 13.07.2022 (англ. яз.)

Компания Thales разработает недорогую систему сигнализации для второстепенных линий во Франции

Консорциум NS2F во главе с компанией Thales приступил к разработке инновационной цифровой системы сигнализации и диспетчерского управления для линий с низкой интенсивностью движения, общая протяженность которых во Франции составляет 12 тыс. км. Соответствующий контракт подписан с французским государственным агентством экологии и устойчивого развития ADEME. Правительство страны выделило 7,16 млн евро на финансирование работ по проекту NS2F.

Консорциум в течение 3 лет намерен разработать собственно систему сигнализации и централизованного диспетчерского контроля, а также сопутствующие подсистемы, такие как бортовые средства определения местоположения, пройденного пути и скорости без использования напольных устройств, средства киберзащищенной передачи данных через общедоступные сети мобильной связи, пользовательский интерфейс для машиниста на экране планшета, интегрированные средства контроля переездов, подсистема мониторинга состояния инфраструктуры на основе бортовых датчиков и др.

Кроме Thales, в состав консорциума NS2F входят компании Setec Ferroviaire, GeoSAT и CLEARSY, а также региональный совет Новой Аквитании.

Ожидается, что новая система обеспечит полную эксплуатационную совместимость второстепенных линий с опорной сетью Национального общества железных дорог Франции (SNCF), где предусмотрено развертывание европейской системы управления движением поездов ETCS, но расходы на ее внедрение и эксплуатацию сократятся более чем на 30%.

Консорциум NS2F уже взаимодействует с SNCF в рамках более масштабного проекта Train Léger innovant, который направлен на повышение экономической эффективности второстепенных линий, в том числе за счет применения легкого и сверхлегкого пассажирского подвижного состава для снижения расходов на текущее содержание железнодорожной инфраструктуры.

Источник: thalesgroup.com, 08.11.2022 (англ. яз.)

Медленное развертывание ETCS тормозит конкуренцию на французском рынке перевозок

Французский регулятор в области транспорта ART (Autorité de Régulation des Transports) опубликовал отчет об исследовании состояния дел с внедрением на железных дорогах страны европейской системы управления движением поездов ETCS и последствиями задержек этого процесса для развития конкуренции в области железнодорожных перевозок, прежде всего дальних и высокоскоростных пассажирских сообщений.

Формально внутренний французский рынок пассажирских перевозок открылся 5 апреля 2022 г. с пуском высокоскоростных поездов итальянского оператора Trenitalia по ВСМ Париж – Лион. Регулятор ART отмечает, что оператор Trenitalia столкнулся со значительными трудностями при оборудовании поездов из-за ограниченных возможностей приобретения бортовых устройств французских национальных систем локомотивной сигнализации (точечной KVB и непрерывной TVM). Ожидается, что с аналогичными проблемами столкнутся и другие операторы, которые захотят выполнять перевозки во Франции на правах свободного доступа к инфраструктуре.

В настоящее время 40% протяженности высокоскоростных линий во Франции оснащено ETCS, но в целом по сети железных дорог этот показатель составляет менее 1%. В связи с этим ART считает необходимым разработать стандартизированный специализированный модуль передачи для бортовых устройств ETCS, который позволит взаимодействовать с напольным оборудованием АЛС KVB и TVM без необходимости устанавливать на локомотив отдельные устройства этих систем в дополнение к ETCS.

Источник: railjournal.com, 12.08.2022 (англ. яз.)

Оператор RFI заключил с Hitachi Rail крупный контракт на внедрение ERTMS в Центральной и Северной Италии

Оператор инфраструктуры железных дорог Италии Rete Ferroviaria Italiana (RFI) выбрал партнера для заключения рамочного соглашения стоимостью 867 млн евро. Консорциум компаний во главе с Hitachi Rail спроектирует и внедрит европейскую систему управления движением поездов ERTMS на линиях общей протяженностью 1885 км в центральных и северных регионах Италии, включая области Эмилия-Романья, Тоскана, Пьемонт, Ломбардия, Лигурия, Венето и Фриули-Венеция-Джулия.

Ранее RFI заключил с Hitachi Rail рамочное соглашение стоимостью 500 млн евро на проектирование и развертывание системы ERTMS на линиях длиной более 700 км. Системой уже оборудованы итальянские высокоскоростные магистрали, теперь она появится и на региональных линиях.

Источник: railmarket.com, 25.11.2022 (англ. яз.)

Компания Alstom оборудует системой ETCS 1400 км линий в Италии

RFI – оператор инфраструктуры железных дорог Италии подписал рамочный договор на сумму примерно 900 млн евро с компанией Alstom о поставке и вводе в эксплуатацию европейской системы управления движением поездов ETCS уровня 2 и цифровых мультистанционных систем микропроцессорной централизации АССМ на 27 линиях в южных и центральных регионах Италии, а также на острове Сардиния. Для Alstom это крупнейший рамочный договор в сфере железнодорожной автоматики и телемеханики на итальянском рынке.

Финансирование договора будет осуществляться из бюджета национального плана восстановления и устойчивого развития (PNRR). Лот, по которому заключен договор, является частью тендера на сумму 2,7 млрд евро, который запущен RFI с целью внедрения ETCS по всей стране. Это последний лот, финансируемый по плану PNRR, который предусматривает развертывание ETCS на линиях суммарной протяженностью примерно 4800 км.

Источник: railjournal.com, 19.10.2022 (англ. яз.)

Компания Alstom оснастит системой ETCS последнего поколения 120 локомотивов SNCB (Бельгия)

Компания Alstom стала победителем тендера на дооснащение 120 электровозов серии HLE18 Национального общества железных дорог

Бельгии (SNCB) бортовыми устройствами, отвечающими требованиям базовой версии 3 спецификации европейской системы управления движением поездов ETCS уровня 2. Контракт также предусматривает техническое обслуживание устройств в течение 10 лет. Локомотивы предназначены для обращения в Бельгии, Люксембурге, Франции и Германии. Бортовые устройства ETCS будут включать в себя специализированные модули передачи для поддержки национальных АЛС в Бельгии (система TBL1+) и Франции (KVB).

Электропоезда HLE18 семейства EuroSprinter построены компанией Siemens в период с 2008-2012 гг. Разработкой и изготовлением бортовых устройств ETCS для них займется бельгийское предприятие Alstom в Шарлеруа, специализирующееся на системах сигнализации.

По данным компании Alstom, ее бортовыми устройствами оборудованы более 60% единиц тягового подвижного состава, использующего систему ETCS. Наиболее современные версии устройств ETCS уровня 2, поставленные Alstom, уже эксплуатируются в Норвегии и Чехии. В настоящее время их устанавливают на высокоскоростные поезда железных дорог Германии и поезда городской железной дороги Штутгарта, а также внедряют в рамках проектов в Испании, Великобритании, Индии и Австралии.

Источник: alstom.com, 18.10.2022 (англ. яз.)

Модернизация систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи на линии Барселона – Жирона – Портбоу (Испании)

Оператор инфраструктуры железных дорог Испании Adif выделил 22,3 млн евро на модернизацию систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи на участке Фигерас – Портбоу линии Барселона – Жирона – Портбоу колеи 1668 мм. Контракт, рассчитанный на 25 месяцев, шесть из которых отведены на разработку и утверждение проекта, будет заключен с консорциумом в составе компаний Thales España и Sistemas y Montajes Industriales. Контракт предусматривает, в частности, внедрение новых цифровых систем управления движением поездов, средств контроля свободы пути, цифровой системы АЛС ASFA, установку светофоров со светодиодными головками, внедрение системы автоблокировки ВАВ для организации двустороннего движения по каждому пути двухпутного участка. Все новые средства железнодорожной автоматики и телемеханики включаются в зону действия диспетчерского центра в Барселоне.

Финансовые средства поступят в дополнение к 57,6 млн евро, предназначенным на другие проекты модернизации на территории провинции Жирона. В их числе уже выполненный капитальный ремонт пути на перегоне

Массанет – Кальдас-де-Малавелья, ведущиеся работы по обновлению устройств электрификации на этом же перегоне. На станции Кальдас-де-Малавелья идет монтаж новых систем управления движением поездов, на примыкающем перегоне в сторону Жироны внедряются современные средства железнодорожной автоматики и телемеханики. Завершены тендеры и определены победители по проектам модернизации системы электрификации на участке Фигерас – Портбоу и строительства новой тяговой подстанции в Портбоу.

Источник: adif.es, 16.08.2022 (исп. яз.)

Компания CAF Signalling внедрила инновационную систему диспетчерской централизации в Бильбао (Испания)

CAF Signalling – дочернее предприятие испанской компании CAF внедрило в Бильбао систему диспетчерской централизации (ДЦ) NAOS, которая будет обеспечивать управление движением поездов на сети линий метровой колеи в северо-западной части Испании. ДЦ NAOS отвечает требованиям новой архитектуры средств телеуправления, принятой Adif – оператором инфраструктуры железных дорог Испании. Сочетание технологий, разработанных Adif и CAF Signalling, позволяет обеспечить высокие гибкость и эксплуатационную готовность ДЦ.

Ранее в течение последних 2 лет компания CAF Signalling внедрила три ДЦ NAOS – в Леоне, Овьедо и Сантандере.

ДЦ NAOS позволяет подключать разнородные устройства железнодорожной автоматики и телемеханики, а также другое оборудование линейного уровня к единой шине передачи телеграмм и обеспечить унифицированное управление ими. В состав системы NAOS входят средства автоматизации диспетчерского управления, в том числе составления и оптимизации оперативных графиков движения, распознавания и разрешения конфликтов между поездами/

Источник: railjournal.com, 20.07.2022 (англ. яз.)

Thales приступила к реализации работ по оснащению грузовой линии Valladolid East Bypass современными системами сигнализации и связи (Испания)

Французская компания Thales приступила к реализации контракта на оснащение грузовой линии Valladolid East Bypass (восточный обход города Вальядолид) современными системами сигнализации и связи. Контракт стоимостью 17,8 млн евро подписан с компанией Adif – оператором инфраструктуры железных дорог Испании в январе 2022 года и финансируется из фонда Евросоюза NextGenerationEU.

Линия колеи 1668 мм протяженностью 17,5 км, включающая эстакаду длиной более 1,1 км и тоннель длиной почти 2,2 км, пройдет в обход городской застройки. Она выходит на международную магистраль Мадрид – Андай (Франция) и предназначена для организации грузового движения с максимальной скоростью 160 км/ч. Valladolid East Bypass обеспечит доступ к новому железнодорожному комплексу Вальядолида площадью 70 га, в котором разместятся грузовой терминал и ремонтно-технологические предприятия, в настоящее время рассредоточенные в разных местах провинции Вальядолид, в том числе в центре одноименного города. После ввода в действие линия примет на себя весь грузопоток, на долю которого приходится 25% эксплуатационной работы крупнейшей в городе станции Вальядолид-Кампо-Гранде, обслуживающей преимущественно высокоскоростные и обычные пассажирские поезда.

Контракт предусматривает проектирование, строительство и монтаж устройств железнодорожной автоматики и телемеханики и связи, в том числе оснащение линии новейшими системами микропроцессорной централизации Intersig L905E, рельсовыми цепями тональной частоты TTC, светофорами со светодиодными головками и электрогидравлическими стрелочными приводами, цифровой автоматической локомотивной сигнализацией ASFA и двусторонней автоблокировкой. Управление движением поездов по линии будет осуществляться из диспетчерского центра в Миранде.

Источник: railjournal.com, 23.06.2022 (англ. яз.)

Правительство подтвердило выделение 950,5 млн ф. ст. на внедрение системы ERTMS (Великобритания)

Правительство Великобритании инвестирует 950,5 млн ф. ст. (1,16 млрд долл. США) в обновление систем железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) на магистрали Восточного побережья (ECML), которая

проходит от Лондона на север в направлении Эдинбурга. На зону притяжения этой магистрали приходится 40% ВВП Великобритании, непосредственный доступ к ней имеет треть населения страны.

Планируется модернизировать все устройства сигнализации на наиболее загруженном южном участке длиной 160 км магистрали ECML от станции Кинг-Кросс в Лондоне до тоннеля Сток, расположенного к югу от Грантема. Предполагается развертывание европейской системы управления движением поездов ETCS уровня 2 с отказом от большей части напольных светофоров. По расчетам Министерства транспорта Великобритании (DfT), переход на цифровые системы сигнализации позволит снизить на 42% стоимость жизненного цикла устройств ЖАТ на участке по сравнению с существующей аппаратурой.

Внедрением ETCS/ERTMS и других современных систем на линии займется Network Rail – оператор инфраструктуры железных дорог Великобритании. Кроме того, часть средств направляется на дооснащение аппаратурой ETCS подвижного состава, хотя уже сейчас более 80% пассажирских поездов, курсирующих по ECML, оборудованы бортовыми устройствами этой системы.

Новые инвестиции выделяются в рамках программы цифровизации магистрали ECML. С ними бюджет этой программы достигнет почти 2 млрд фт. ст. (2,43 млрд долл. США).

Источник: railwaygazette.com, 29.06.2022 (англ. яз.)

В Дании продолжается внедрение системы ETCS

Оператор инфраструктуры железных дорог Дании Banedanmark завершил развертывание европейской системы управления движением поездов ETCS еще на двух участках сети на полуострове Ютландия: Хольстебро – Хернинг и Вайле – Сканнерборг. Это четвертый этап внедрения системы на полуострове, реализованный оператором.

Начавшимся в мае 2022 г. на этих участках работам предшествовали проходившие в течение нескольких лет разработка, изготовление и испытания новой аппаратуры на пути и региональных поездах пассажирского оператора Arriva, обращающихся на линиях Центральной и Западной Ютландии. Весь причастный персонал, включая машинистов поездов и командиров движения, прошел необходимую подготовку.

К 2030 г. Banedanmark планирует заменить устаревшие аналоговые системы железнодорожной автоматики и телемеханики на всей сети. Ведется строительство цифровой системы ETCS уровня 2 на магистральных и

городских линиях общей протяженностью 2600 км. Предполагается, что Дания станет первой европейской страной, железные дороги которой полностью оснащены ETCS уровня 2.

После ввода в эксплуатацию новой системы в период приработки специалисты оператора постоянно контролируют ее функционирование для оперативного устранения возможных сбоев.

Источник: railjournal.com, 22.08.2022 (англ. яз.)

Компания-оператор Vane NOR откладывает внедрение системы ETCS (Норвегия)

Оператор инфраструктуры железных дорог Норвегии Vane NOR отложил ввод в эксплуатацию европейской системы управления движением поездов ETCS на линиях Nordlandsbanen и Gjøvikbanen, ранее намеченный на ноябрь 2022 г. Причиной стало отсутствие возможности оснастить необходимое количество поездов соответствующим бортовым оборудованием в результате глобального кризиса цепочек поставок.

Строительство новых цифровых систем сигнализации и управления движением поездов во всей Норвегии является одним из приоритетов Vane NOR, поскольку большая часть средств железнодорожной автоматики и телемеханики на железных дорогах страны устарела. В 2018 г. с Alstom был заключен контракт стоимостью 1,8 млрд норвежских крон на оснащение 467 тяговых единиц 55 разных серий подвижного состава Норвегии бортовыми устройствами ETCS уровня 2. Завершить работы планировалось в 2026 г.

Наиболее острая ситуация возникла на самой длинной в стране линии Nordlandsbanen протяженностью 729 км. На линии Gjøvikbanen длиной 124 км ситуация представлялась более благоприятной из-за лучшего доступа к необходимому оборудованию, однако компания Alstom, занимающаяся оснащением подвижного состава, сообщила, что к ноябрю 2022 г. она сможет подготовить только два поезда. Чтобы не нарушать график движения поездов, предусматривающий часовые интервалы в часы «пик» и двухчасовые – в остальное время, оператор предпочел перенести сроки внедрения системы.

Ситуация осложняется тем, что, по данным оператора, на железных дорогах страны ухудшается состояние инфраструктуры. В течение следующих 12 лет капитальный ремонт или обновление потребуется на 26% общей длины линий сети.

Источник: railjournal.com, 04.10.2022 (англ. яз.)

Hitachi Rail оборудует системами ETCS локомотивы шведского оператора

Частный оператор пассажирских и грузовых перевозок Tågakeriet I Bergslagen (Tågab) подписал с компанией-производителем подвижного состава Hitachi Rail контракт на оборудование своего локомотивного парка бортовыми устройствами европейской системы управления движением поездов ETCS со специализированными модулями передачи STM-ATC2 для поддержки системы локомотивной сигнализации, применяемой в Швеции и Норвегии.

Технология также облегчит автоматическое развертывание функций безопасности поездов, таких как торможение при обнаружении препятствий. Контролируя скорость, ускорение и торможение, система, как ожидается, уменьшит энергетический след и повысит эффективность использования ресурсов.

Поезда Tågab будут курсировать на линиях смешанного движения через Скандинавию, от Швеции до Норвегии, после установки совместимых систем. Tågab выполняет пассажирские перевозки по четырем маршрутам в Швеции и грузовые перевозки в Швеции и Норвегии. В парке компании примерно 20-25 магистральных и маневровых локомотивов, в том числе несколько электровозов.

Источник: railway-technology.com, 08.07.2022 (англ. яз.)

В Болгарии готовятся к внедрению ETCS на участке Каспичан – Русе

НКЖИ – оператор инфраструктуры железных дорог Болгарии запустил процедуру консультаций в рамках подготовки к тендеру на внедрение европейской системы управления движением поездов ETCS уровня 2 на примыкающем к границе с Румынией участке Каспичан – Русе протяженностью 134 км. Предложения участников рынка должны быть представлены до 26 июля 2022 г.

Проект предполагает проектирование, поставку, монтаж и пусконаладку системы ETCS уровня 2 в сочетании с сетью радиосвязи GSM-R или системой цифровой радиосвязи нового поколения FRMCS либо ее аналогом, а также других систем СЦБ, систем диспетчерского управления, информирования пассажиров, громкоговорящего оповещения и видеонаблюдения.

Средства на реализацию проекта в сумме примерно 206 млн левов (105,8 млн евро) без учета НДС выделяются в рамках Национального плана восстановления и устойчивого развития.

Источник: railjournal.com, 08.07.2022 (англ. яз.)

В Нидерландах внедряют систему ETCS

Оператор инфраструктуры железных дорог Нидерландов ProRail присудил контракты на внедрение европейской системы управления движением поездов ETCS на линиях Noordelijke (ENL), Ганзелийн – Лелистад (EHL) и Схипхол – Амстердам – Алмере – Лелистад (ESAAL).

Для обеспечения единства решений и возможности комплексного планирования работ был выбран вариант проведения объединенного тендера. Оснащением трех коридоров современной системой займутся компании Arcadis, Movares, Nexus Rail, Royal HaskoningDHV и Sweco, с участием которых ProRail сформирует «Альянс знаний» (Knowledge Alliance). Подобная структура была использована оператором при оснащении системой ETCS линии Кейфхук – граница с Бельгией. В рамках альянса подрядчики смогут обмениваться знаниями и опытом и взаимодействовать с заказчиком. Кроме того, структура станет платформой для трансляции знаний поставщика системы – французской компании Thales.

ETCS заменит национальную систему АТВ, что облегчит трансграничное сообщение со странами ЕС для поездов железных дорог Нидерландов. Условия контрактов предусматривают выполнение подрядчиками всего комплекса строительно-монтажных работ – от разработки проекта до пуска в эксплуатацию с проверкой соблюдения условий безопасности движения.

Проекты разрабатываются в рамках общей концепции ускорения развертывания системы ETCS в Нидерландах.

Кроме того, Национальный железнодорожный оператор Нидерландов (NS) заключил контракт с компанией Siemens Mobility на дооснащение всех 176 двухэтажных региональных электропоездов ViRM бортовыми устройствами европейской системы управления движением поездов ETCS уровня 2. Эти поезда с 1994-2009 гг. строила компания Bombardier Transportation, входящая теперь в состав Alstom. Вводить в эксплуатацию модернизированный подвижной состав будут в период с конца 2023 по 2027 гг., предварительно машинисты пройдут соответствующее обучение на тренажерах.

Это первый столь крупный заказ на дооснащение аппаратурой ETCS тяговых единиц в Нидерландах, где реализуется масштабная программа развертывания новой системы сигнализации. В дальнейшем планируется дооснастить ETCS и другой эксплуатируемый подвижной состав. Новые поезда поступают NS уже с устройствами ETCS на борту.

Strukton Rail и AMT Group займутся совместной разработкой робота для автоматизации трудоемких работ при внедрении системы ETCS (Нидерланды)

Компании Strukton Rail и AMT Group (Нидерланды) подписали на выставке RailTech Europe 2022 соглашение о разработке роботизированной машины на рельсовом ходу для автоматизации трудоемких работ при внедрении европейской системы управления движением поездов ETCS, таких как монтаж путевых приемоответчиков и датчиков устройств счета осей подвижного состава. Ожидается, что прототип этой специализированной машины появится в 2023 г.

Роботизированная машина будет построена на универсальной технологической платформе TRACKBOT, которую создала и развивает AMT Group совместно с еще одной нидерландской компанией – No Man Trackwork. Машина TRACKBOT рассчитана на работу в автономном режиме, оборудована электрическим приводом и может получать питание от аккумуляторных батарей, генератора или по кабелю. Машина имеет модульную конструкцию, ее рабочие органы могут использоваться для монтажа и содержания элементов верхнего строения пути, например, подтяжки шурупов рельсовых креплений. Контроль за работой машины осуществляется через сеть Интернет при помощи планшета или мобильного телефона.

Цель разработки Strukton Rail и AMT Group состоит в участии в программе оператора инфраструктуры железных дорог Нидерландов ProRail, который отбирает инновационные проекты, способные ускорить развертывание ETCS в стране.

Источник: railwaygazette.com, 24.06.2022 (англ. яз.)

В Индии ускоренно развертывают систему АЛС Kavach собственной разработки

На железных дорогах Индии (IR) общей протяженностью 68,45 тыс. км продолжается ускоренное развертывание системы предотвращения столкновений поездов Kavach (известной также под аббревиатурой TCAS), разработанной организацией по исследованиям, проектированию и стандартизации (RDSO) IR в сотрудничестве с местными компаниями Medha Servo Drives, HBL Power Systems и Kernex Microsystems. Планируется в 2022/2023 финансовом году довести протяженность оснащенных новой системой линий до 2 тыс. км, в дальнейшем оборудовать ею по 4 тыс. км ежегодно, с тем, чтобы к 2028 г. внедрить на всей сети IR.

Созданная в качестве более дешевой альтернативы европейской системе управления движением поездов (ETCS) уровня 2 система Kavach реализует функцию автоматической остановки поезда при обнаружении подвижного состава на том же пути или при проезде запрещающего сигнала. В настоящее время Kavach действует на полигоне железной дороги South Central длиной 1098 км, стоимость ее установки на линиях двух наиболее загруженных сетей общей длиной 24 тыс. км оценивается в 250 млрд индийских рупий (3,2 млрд долл. США). Стоимость оснащения системой 1 км линии составляет 5 млн рупий по сравнению с 20 млн рупий для ETCS уровня 2.

В состав Kavach входит напольное, бортовое и станционное оборудование. В качестве напольного оборудования на перегонах, участках приближения к сигналам и переездам, станционных путях и стрелочных участках устанавливаются приемопередатчики RFID, работающие в радиочастотном диапазоне (полоса 865-867 МГц). Они служат для определения бортовым устройством местонахождения, направления и скорости движения подвижного состава.

Бортовая аппаратура расшифровывает данные напольных датчиков и поступающие от станционного устройства системы Kavach разрешения на движение и другие команды, включает тормозную систему при опасности столкновения с другим подвижным составом и при проезде запрещающего сигнала. Радиообмен данными между бортовым и станционным оборудованием осуществляется в дециметровом диапазоне в полосе частот 406-470 МГц, изучается возможность использования технологии связи LTE, что будет способствовать повышению надежности эксплуатационного процесса и позволит повысить экспортный потенциал системы.

Kavach сертифицирована по высшему уровню безопасности SIL4. В ходе испытаний в марте 2022 г. два локомотива, двигавшиеся по одному пути навстречу друг другу, были автоматически остановлены на расстоянии 380 м между ними. Система рассчитана на обеспечение безопасности движения поездов при скорости до 160 км/ч.

Источник: railjournal.com, 03.08.2022 (англ. яз.)

На углевозной линии в Монголии развернута цифровая сеть радиосвязи TETRA

Испанская компания Teltronic ввела в эксплуатацию сеть радиосвязи стандарта TETRA на углевозной линии Таван-Толгой – Гашуун Сухайт протяженностью 250 км, которая соединяет крупное монгольское

месторождение коксующегося и энергетического угля в пустыне Гоби с Китаем.

На линии развернуты два коммутационных узла (основной и резервный), базовые станции, рассчитанные на работу в экстремальных условиях, центр управления с двумя рабочими станциями диспетчеров, бортовые радиостанции на 16 тепловозах и путевых машинах, а также настольные терминалы для персонала, отвечающего за управление движением, безопасность и техническое обслуживание.

Ввод линии колеи 1520 мм в эксплуатацию запланирован на 2022 г. Тепловозы для нее поставляет компания Progress Rail (входит в состав корпорации Caterpillar, США), вагоны – российская «Объединенная вагонная компания», рельсовые скрепления – немецкая Vossloh.

Источник: teltronic.es, 16.06.2022 (англ. яз.)

Rio Tinto расширяет сеть обращения беспилотных поездов в Австралии

На железнодорожной сети горнорудной компании Rio Tinto в районе Пилбара Западной Австралии введен в эксплуатацию новый участок длиной 166 км, по которому обращаются беспилотные тяжеловесные поезда, курсирующие между новым рудником Гудай-Дарри и портами на побережье Индийского океана. Таким образом, протяженность линий компании Rio Tinto, на которых работают 220 беспилотных поездов, увеличилась до 1866 км.

Регулярное движение беспилотных поездов на сети Rio Tinto началось в 2019 г. в рамках проекта AutoHaul, который предусматривает также автоматизацию работы рудников, на которых добывают железную руду, доставку руды беспилотными грузовиками и автоматическую ее погрузку в вагоны поездов.

Компания Hitachi Rail – системный интегратор и основной разработчик по проекту беспилотных тяжеловесных поездов – внедрила на новом участке комплекс аппаратных и программных средств для беспилотного движения, включая напольные устройства железнодорожной автоматики и телемеханики, базовые станции цифровой радиосвязи, интерфейсы с системами переездной сигнализации. На локомотивы был установлен комплект бортового оборудования для работы с уровнем автоматизации GoA4 и дистанционного контроля поездов из диспетчерского центра Rio Tinto, расположенного в Перте.

В настоящее время на сети Rio Tinto в районе Пилбара реализуется долгосрочная программа по созданию бортовой системы обнаружения препятствий.

Источник: railway-technology.com, 10.08.2022 (англ. яз.)

В Квинсленде тестируют ETCS уровня 2 (Австралия)

В австралийском штате Квинсленд в рамках проекта сооружения новой линии Cross River Rail в Брисбене проходят испытания европейской системы управления движением поездов ETCS уровня 2, оборудование для которой поставляет компания Hitachi Rail. Комплексное тестирование системы осуществляется в ночное время на участке линии, которая соединяет Брисбен с пригородом Шорнклифф. Испытания планируют завершить в первой половине 2023 г.

Одновременно бортовыми устройствами ETCS дооснащают 64 поезда, которые начнут курсировать по линиям сети в юго-восточной части Квинсленда в 2025 г. после ввода в эксплуатацию линии Cross River Rail. Эта линия протяженностью примерно 10 км пересекает Брисбен с севера на юг и включает в себя двухтрубный тоннель длиной 5,9 км.

Источник: railway-technology.com, 24.06.2022 (англ. яз.)

Выбор между ETCS и CBTC в системах рельсового транспорта

Многим операторам железнодорожного транспорта приходится принимать стратегические решения в выборе той или иной современной технологии обеспечения безопасности и управления движением поездов. На зарубежном рынке доступны два основных технических решения – разнообразные системы управления по радиоканалу CBTC и стандартизированная европейская система управления движением поездов ETCS. Для выбора оптимального варианта необходимо детально проанализировать различия между ними и пригодность этих систем к удовлетворению требований операторов рельсового транспорта.

ETCS уровня 3 и CBTC на первый взгляд схожи, поскольку обе системы используют радиоканал для обмена информацией и определяют местоположение поездов бортовыми средствами, но при детальном рассмотрении видны значительные различия между этими системами, что обусловлено их эксплуатационными задачами, отличающимися подходами к реализации функций обеспечения безопасности, распределением функций между бортовым и стационарным оборудованием и различиями в степени стандартизации. При выборе мер по обеспечению безопасности движения необходимо учитывать условия эксплуатации рельсового транспорта. От уровня взаимодействия с другими участниками дорожного движения в городах зависят и возникающие риски. Только наличие полностью изолированной путевой инфраструктуры рельсовая транспортная система допускает более

высокий уровень автоматизации.

Системные функции обеспечения безопасной эксплуатации установлены в международных стандартах (для СВТС это стандарты IEEE 1474.1-2004 и IEC 62290-1:2014:) и универсальных спецификациях, не зависящих от конкретных изготовителей (для ETCS).

Системы обеспечения безопасности, осуществляющие интервальное регулирование движения поездов при помощи подвижных блок-участков переменной длины, можно разделить на три категории в зависимости от концентрации функций в стационарном или бортовом оборудовании.

К системам с концентрацией функций на стороне инфраструктуры относится ETCS уровня 3, ключевыми компонентами которой являются центры радиоблокировки RBC. В электронной карте RBC хранятся все данные, требуемые для определения допустимого режима движения поезда (статической кривой разрешенной скорости). Через интерфейс с системой централизации RBC получает данные о месте препятствия, перед которым перестает действовать разрешение на движение поезда, и положении стрелок. Информация о допустимом режиме движения передается на поезд по радиоканалу в виде стандартизированной телеграммы. В обратном направлении бортовое устройство ETCS регулярно отправляет данные о местоположении поезда, по которым RBC определяет возможные места препятствия для других поездов и формирует допустимые для них режимы движения.

В системах с концентрацией функций на стороне поезда и инфраструктуры заметная часть функций перенесена из стационарного оборудования в бортовое. Наиболее важной отличительной чертой таких систем является дублирование электронной карты линии в бортовом устройстве безопасности. Наличие электронной карты на борту упрощает обмен информацией между поездом и стационарным оборудованием. Это касается прежде всего задания кривых разрешенной скорости и параметров участка с целью контроля допустимого режима движения поезда. В результате ценой отказа от эксплуатационной совместимости получают более короткие циклы обмена информацией между поездом и стационарным оборудованием, это позволяет сократить интервал попутного следования, что критически важно для высокозагруженных рельсовых транспортных систем.

При этом следует также различать системы СВТС, работающие поверх традиционных систем централизации, и СВТС, интегрирующие функции систем централизации в свои зонные контроллеры.

В системах с концентрацией функций на стороне поезда бортовое оборудование реализует еще больше функций, которые в иных системах выполняет стационарное оборудование. Поезда через стационарную сеть радиосвязи непосредственно обмениваются друг с другом сведениями о месте

препятствия (например, о координате хвоста впередиидущего поезда). Это позволяет повысить быстродействие системы в целом, поскольку исключает время реакции стационарного оборудования.

Еще одним важным свойством таких систем является управление с борта поезда напольными устройствами и резервирование самим поездом впередилежащего участка за счет непосредственного обмена информацией между бортовым компьютером и контроллерами напольных устройств через сеть радиосвязи. При этом центр управления отвечает за диспетчерские функции, включая слежение за движением поездов и задание их маршрутов. Получая эти задания, бортовой компьютер самостоятельно определяет длину защитного участка, интервал до впередиидущего поезда и разрешенную скорость движения, причем это делается индивидуально исходя из характеристик конкретного поезда. Это позволяет еще более гибко использовать инфраструктуру и оптимизировать интервалы попутного следования поездов.

Система автоматического управления движением поездов (АТС) городского рельсового транспорта обязательно включает в себя автоматическую локомотивную сигнализацию (АТР) как средство обеспечения безопасности движения и в зависимости от уровня автоматизации может дополнительно охватывать автоведение (АТО) и автоматический диспетчерский контроль (АТС). Подсистема АТР обеспечивает безопасность движения поездов, предотвращая их столкновения, сход с рельсов и другие подобные риски. АТО служит для автоматизации действий машиниста, таких как регулирование скорости, прицельное торможение и управление дверями на станциях. АТС отслеживает движение поездов, передает задания подсистеме автоведения для соблюдения графика движения.

Хотя системы СВТС и представляют собой проприетарные технические решения конкретных поставщиков, они позволяют гибко адаптироваться к условиям городского рельсового транспорта, особенно к предотвращению рисков, возникающих при взаимодействии с другими участниками дорожного движения.

Спецификации, разработанные для магистральных железных дорог, тоже могут найти применение в городских рельсовых транспортных системах. Это касается, прежде всего, стационарных систем обеспечения безопасности движения поездов и автоведения.

*Источники: материалы компании ESE (www.es.de);
1430mm.ru, 2021;
Signal und Draht. – 2022. – №3. – S. 29-31, 34-36*

РОССИЙСКИЙ ОПЫТ

Система КСАУ СП разработки НИИАС заменит немецкий аналог на станции Лужская

В 2023 г. АО «НИИАС» займется проектированием альтернативной комплексной системы автоматизации управления сортировочным процессом на сортировочной горке станции Лужская. Российская система КСАУ СП полностью заменит немецкий комплекс MSR32 разработки компании Siemens, который был внедрен на станции в 2015 г.

В мае 2022 г. ОАО «РЖД» приняло решение заменить MSR32 на российскую систему управления сортировочным процессом КСАУ СП, разработанную НИИАС. В 2023 г. Институту предстоит выполнить проектно-изыскательские работы по замене оборудования системы MSR32 на КСАУ СП, а в 2024 г. запланированы строительно-монтажные работы, которые завершатся в 2025 г. На период строительства обслуживание системы MSR32 будет также вестись силами НИИАС.

Комплексная система автоматизации управления сортировочным процессом (КСАУ СП) применяется на железнодорожных сортировочных станциях и предназначена для автоматизированного управления процессом расформирования составов на механизированных горках любой мощности, как отдельная система, так и в комплексе с другими системами автоматизации сортировочной станции. КСАУ СП в комплексе с инновационным интерактивным пультом (ПГИ) является инфраструктурным ядром цифрового сортировочного комплекса.

Источник: niias.ru, 09.12.2022

Поезд следует без машиниста

Полноценные беспилотные технологии будут готовы в 2023 г.

ОАО «РЖД» перешла к испытаниям четвертого, максимального, уровня автоматизации движения электропоезда, при котором не требуется присутствие машиниста в кабине: подвижной состав управляется либо дистанционно оператором-машинистом, либо автоматически. Об этом рассказал заместитель генерального директора Научно исследовательского и проектно-конструкторского института информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (НИИАС) Павел Попов.

Согласно ГОСТ Р «Системы управления и контроля железнодорожного транспорта для перевозок пассажиров в пригородном сообщении», существует

пять уровней автоматизации (УА), которые определяют способность автоматизированной системы выполнять возложенный на нее функционал программно-аппаратными средствами: УА0 – отсутствие автоматизации, УА1 – частичная автоматизация, УА2 – условная автоматизация, УА3 – высокая автоматизация и УА4 – полная автоматизация.

По словам П. Попова, на уровне УА3 внедряется бортовое техническое зрение, основанное на системе искусственного интеллекта, благодаря чему у машиниста появляется больше свободы и улучшается контроль за обстановкой на путях перед поездом.

Поезда с УА3 снабжены различными интеллектуальными элементами, которые необходимы для обеспечения эффективной работы системы принятия решений при управлении поездом, одна из которых – комплекс технического зрения. Сложная система, прошедшая несколько этапов обучения – от распознавания объектов и препятствий до скорости реакции на обнаружение потенциально опасного объекта на пути (она должна реагировать быстрее, чем человек).

Параметры реакции системы можно определить экспериментальным путем, но во время исследования важными факторами, кроме расстояния, являются атмосферная видимость, освещенность и наличие светоотражающей индикации на пешеходе, автомобиле или любом другом объекте.

Попов отметил, что на специальном полигоне им удалось определить, что днем машинист видит на расстоянии 600-800 м, ночью – на 300-400 м: такая дальность обнаружения объектов ограничена работой прожектора поезда, который светит примерно на такое расстояние. При этом дальность обнаружения также зависит от размера предмета. Если пешеход сидит на рельсах, то днем его видно за 500 м, а если лежит, то за 200 м.

Также на обнаружение объектов серьезное воздействие оказывают погодные условия – туман, солнечная погода, дождь, блики солнца и т. д. Поэтому представители НИИАС «тренировали» систему при помощи 10 манекенов (человека, мелкого и крупного животного, мотоциклиста, велосипедиста) на полигонах в Щербинке при различных погодных условиях.

На сегодняшний день системы технического зрения НИИАС способны распознавать объекты на расстоянии 600-750 м и уже начались работы, чтобы эту дистанцию увеличить до 1 км.

Сейчас НИИАС работает над уровнем автоматизации электропоезда УА4, при котором управление осуществляется в полностью автоматическом режиме без присутствия машиниста в кабине поезда. Особенность УА4 в том, что вся электрика, тормозная система и другие агрегаты, управление которыми обычно осуществляется машинистом в ручном режиме, должны управляться либо автоматически, либо дистанционно. Один оператор-машинист контролирует

работу четырех поездов и в случае возникновения нештатной ситуации может взять управление любым из них на себя. Сейчас его рабочее место визуально напоминает кабину поезда, в которую передаются видео со всех камер и показания со всех датчиков. При этом для удобства тумблеры на пульте управления заменены на кнопки. Здесь же, например, есть привычные для машиниста джойстики тяги и торможения. В работе вторая версия пульта управления более напоминает рабочее место в офисе.

Помимо технического зрения, в беспилотном поезде присутствует много различных подсистем, влияющих на эксплуатацию электропоездов и действия в случае нештатных ситуаций. Например, создана система высокоточного позиционирования, позволяющая остановить поезд ровно возле платформы, или система контроля посадки-высадки пассажиров, не допускающая отправления поезда в момент, когда пассажир попал в пространство между поездом и платформой, или при зажатии кромки одежды пассажира дверьми.

Помимо датчиков и камер на самих поездах, ОАО «РЖД» разворачивает сеть стационарных комплексов обнаружения препятствий. Они нужны в зонах ограниченной видимости. Согласно проведенному анализу, на МЦК порядка 50 мест требуют установки такого оборудования, данные с которого приходят сначала в дата-центр, а после – в интеллектуальную систему управления поездом.

Аналогичная работа по оснащению поездов интеллектуальными системами и системами технического зрения, позволяющими управлять поездом в беспилотном режиме, идет в разных странах мира. В некоторых уже начата эксплуатация поездов, которые работают на четвертом уровне автоматизации. Например, в Западной Австралии на железнодорожной сети компании Rio Tinto курсируют одновременно до 50 беспилотных тяжеловесных поездов. В состав каждого поезда длиной 2,4 км и массой 28 тыс. т входит 240 вагонов и одновременно два-три локомотива. Поезда перевозят руду из 16 принадлежащих Rio Tinto шахт в четыре терминала двух портов – Дампьер и на мысе Ламберт. Каждый поезд совершает поездку между рудником и портом в среднем за 40 ч, преодолевая расстояние в 800 км. Погрузка и разгрузка вагонов поезда осуществляются в автоматическом режиме, ручное управление с участием машиниста требуется только при следовании поезда по территории порта.

Одна из самых продвинутых мировых систем принадлежит израильской компании RailVision. Ее разработчики заявляют, что видят препятствия на расстоянии от 1000 до 1500 м. Однако, по словам Попова, пока отзывы о работе этой системы не обходятся без нареканий. Чем больше дистанция, тем меньше угол обзора и тем хуже система работает в поворотах.

Основная проблема при разработке систем технического зрения заключается в отсутствии стандартов по определению требований обнаружения препятствий. Это означает, что одни разработчики могут производить измерение в идеальных условиях, например в депо с хорошо различимым объектом, а другие – на полигоне в условиях тумана. Поэтому в России разрабатываются стандарты, регулирующие проведение испытаний в автоматическом и дистанционном режимах, сообщил Попов.

Причина, по которой все стремятся начать использовать беспилотные поезда, заключается в том, что, во-первых, для их работы необходимо меньшее количество штатных работников при повышении безопасности перевозочного процесса, а это существенная экономия. Во-вторых, система автоматического управления позволяет увеличить пропускную способность до 10-30% по сравнению с поездом, который управляется человеком.

«Система автоматического управления ведет электропоезд ровно в соответствии с установленной скоростью. Если установлена скорость 40 км/ч, то поезд так и будет ехать, а машинист во избежание превышения чуть снизит эту скорость. Мы анализировали статистику движения машинистами поезда с автоведением. Данные показали, что система автоматического ведения выигрывает по времени», – резюмировал Попов.

По его словам, система технического зрения в будущем будет срабатывать лучше, чем человеческое зрение при обнаружении препятствий, а значит, улучшится безопасность пешеходов и пассажиров.

По мнению главного аналитика ассоциации «Цифровой транспорт и логистика» Андрея Ионина, самое главное для компании – понять экономическую целесообразность внедрения беспилотных систем. Он подчеркнул, что нужно смотреть не возможности технологий, а как они улучшают бизнес-модели. Бизнес интересуется, насколько снизится себестоимость перевозки при использовании беспилотного транспорта. До создания регуляторного поля запустить массовую эксплуатацию беспилотных технологий можно благодаря созданию «регуляторных песочниц». Необходимо смотреть эффективность не на единичных показателях, а при массовой эксплуатации.

Массовой эксплуатацией беспилотных поездов можно назвать достижение точки, когда 50% поездов управляются дистанционно и 50% – машинистом в кабине. Это позволит отработать новую экономическую модель.

Источник: vedomosti.ru, 30.11.2022

Разработки НИИАС получили золотые медали на Международном форуме инноваторов IN'HUB

Разработки АО «НИИАС» получили две золотые медали на Международном форуме инноваторов «IN'HUB 2022», который прошел в Новосибирске 6-8 октября в рамках Десятилетия науки и технологий в России при поддержке ПАО «ГМК «Норильский никель», Министерства промышленности и торговли Российской Федерации и Правительства Новосибирской области.

От АО «НИИАС» на конкурсе изобретений форума были представлены две разработки:

1. *Система для управления работой сортировочных станций* (патент на изобретение № 2767403, приоритет 13.12.2021).

Она позволяет повысить эффективность управления сортировочными станциями за счёт увеличения глубины планирования и увязывания гибридной модели планирования на сутки вперёд с системами планирования работы полигона.

Инновационность системы заключается в запатентованной имитационной модели, которая работает с использованием искусственного интеллекта. С учётом того, что в этом патенте собирается информация о реальной расстановке вагонов и локомотивов на станции, предложенное решение может войти в состав некоторых модулей в рамках проекта «Цифровая железнодорожная станция».

2. *Система интервального регулирования движения поездов* (патент на изобретение № 2776133, приоритет 26.11.2021).

Она позволяет корректировать режим движения последующего поезда для предотвращения столкновения составов, а также сократить минимальную дистанцию попутного следования для повышения пропускной способности участков. Например, система эффективна в горловинах станций и на других участках движения поездов с пониженной допустимой скоростью при сохранении высокого уровня безопасности движения поездов.

На основе запатентованной системы интервального регулирования движения поездов в настоящее время введена в постоянную эксплуатацию гибридная система управления движением на участке Черкизово – Андроновка Московского центрального кольца. В 2023 г. планируется оснащение всего полигона устройствами системы.

В перспективе рассматривается возможность уменьшения интервалов попутного следования за счёт её применения на участках Московских центральных диаметров.

В НИИАС собрали первую версию Российской системы управления движением поездов (РСУДП)

В рамках исполнения плана научно-технического развития ОАО «РЖД» в 2022 г. на площадке АО «НИИАС» прошла демонстрация 1-ой очереди аппаратно-программного комплекса полунатурного моделирования для реализации Российской системы управления движением поездов (РСУДП).

Впервые на сети дорог собрана единая технологическая линейка управляющей аппаратуры и программного обеспечения для участков с повышенной интенсивностью движения поездов и высокоскоростных магистралей (ВСМ) с движением до 400 км/ч.

На первом этапе комплекс представляет из себя иерархическую структуру диспетчерского и линейного уровней, включающего подсистемы диспетчерского управления, управления станциями, интервального регулирования, локомотивные устройства безопасности, радио-блок центр, электропитающие и другие элементы обеспечения работоспособности комплекса.

На верхнем уровне в зависимости от заданного сценария формируется график работы полигона. Далее поездные диспетчеры принимают его к исполнению и передают на свои круги, соответствующие маршруты формируются на станционном уровне и транслируются на борт локомотива, который двигается в режиме автоведения по бессветофорному участку. Здесь нужно отметить, что все поездные диспетчеры и дежурные по станциям будут лишь наблюдать за процессом и вмешиваться в него только в нештатных ситуациях, так же как и машинист, ведь основная нагрузка на него будет ложиться при запуске машины, входе и выходе из депо и в случае проследования по некодированным путям.

Основной изюминкой организации интервального регулирования для высокоскоростных магистралей будет являться применение рельсовых цепей повышенной длины с двойным кодированием, а также передача информации на локомотивные устройства безопасности с помощью радиоблокцентра и рельсопроводного канала. Это, с одной стороны, позволит кратно сократить количество рельсовых цепей и шкафов управления, а с другой – сохранить высокую пропускную способность участка в случае пропадания или неустойчивой работы одного из каналов связи. Это также является и одним из главных отличий нашей российской системы от известных зарубежных аналогов.

НИИАС является головным разработчиком РСУДП и системным интегратором всего проекта. К разработке РСУДП подключены также наиболее компетентные в данной области знаний организации. В части станционных

решений это АО «ЭЛТЕЗА», по системе диагностики инфраструктуры – АО «ВНИИЖТ», в работе над бортовыми устройствами участвует ПКБ ЦТ, АО «Элара», ООО «НПО САУТ», АО «ИРЗ» и др.

Уже в этом году впервые будут протестированы уникальные решения по работе двухчастотной АЛС-ЕН в тональной рельсовой цепи повышенной протяженности, а также отработаны базовые сценарии управления смоделированным участком ВСМ.

В 2023 г. планируется наращивание функциональных возможностей комплекса в части увязки с оборудованием автоматизированной системы диагностики инфраструктуры и природно-климатических условий, работы с новой аппаратурой управления пологой стрелкой с крестовиной марки 1/25, тестирования нештатных поездных ситуаций и др.

Необходимо отметить, что уже сейчас комплекс позволяет разработчикам оперативно проводить испытания новых импортонезависимых технических решений для применения их в текущих инфраструктурных проектах компании на Восточном полигоне и в Центральном транспортном узле.

Источник: niias.ru, 03.10.2022

НИИАС завершил разработку бортовой системы технического зрения

Специалисты АО «НИИАС» успешно провели декларирование компонентов аппаратной и программной части оборудования Бортовой системы технического зрения на соответствие требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 001/2011 и ЕАЭС N RU Д-RU.PA05.B.51577/22.

Декларация Евразийского экономического союза о соответствии требованиям технического регламента Таможенного союза позволяет поставлять отечественные изделия в страны таможенного союза, а также приступить к тиражированию БСТЗ на сети ОАО «РЖД».

«Благодаря высокой квалификации специалистов, а также большому опыту в разработке систем технического зрения БСТЗ успешно прошла весь цикл испытаний – отметил Агоп Хатламаджиян, руководитель опытно-конструкторского бюро АО «НИИАС», – тиражирование БСТЗ на сети Холдинга позволит снизить уровень травматизма, риски проездов запрещающих сигналов и возникновения других аварийных ситуаций».

Разработка системы помощи машинисту локомотива с использованием интеллектуальных инновационных технологий выполняется АО «НИИАС» с использованием импортонезависимой элементной базы. При этом все функционально значимые модули БСТЗ – полностью отечественные. Система

позволяет значительно повысить уровень безопасности при маневровых передвижениях, предотвратить проезд запрещающего сигнала светофора и минимизировать риск столкновений с препятствиями. Она непрерывно контролирует обстановку на пути движения, предупреждает машиниста об опасных ситуациях и автоматически выполняет торможение локомотива.

Источник: niias.ru, 16.09.2022

ГК 1520 ввела цифровое управление на станции Толстопальцево будущего МЦД-4

ГК 1520 перевела на цифровое управление станцию Толстопальцево будущего МЦД-4. Теперь движение поездов здесь регулирует цифровая автоматика разработки и производства дивизиона ЖАТ.

Станция Толстопальцево в пос. Кокошкино Новомосковского административного округа – отдалённый от МКАД район Москвы. После запуска МЦД-4 пассажиропоток здесь вырастет до 3 тыс. человек в сутки. Цифровизация обеспечит высокий уровень безопасности при росте интенсивности движения.

Специалисты ГК 1520 установили на станции систему микропроцессорной централизации МПЦ-ЭЛ, цифровую автоблокировку, заменили все напольные устройства. Новое оборудование смонтировали в транспортном модуле.

С помощью системы МПЦ-ЭЛ персонал станции будет через компьютер управлять стрелками и светофорами, контролировать работу оборудования. Система умеет автоматически строить маршруты поездов по заданным параметрам. Встроенная киберзащита предотвращает несанкционированный доступ к железнодорожной инфраструктуре. Летом специалисты ГК 1520 запустили аналогичную систему на станции Крёкшино МЦД-4. В планах – оснастить весь четвертый диаметр микропроцессорными системами управления.

Современная автоматика увеличивает пропускную способность линий, снижает эксплуатационные расходы и сокращает интервалы следования поездов.

ГК 1520 построила и реконструировала на МЦД-4 уже 9 объектов, включая Толстопальцево, где специалисты компании возвели новую платформу и современный подземный вестибюль.

Источник: cnews.ru, 31.10.2022

На участке Хабаровск-2 – Смоляниново до 2025 года будет введена автоматическая система интервального регулирования движения поездов АБТЦ-МШ

Она позволит увеличить пропускную способность железнодорожной инфраструктуры на главном припортовом направлении Дальневосточной железной дороги.

АБТЦ-МШ в автоматическом режиме регулирует движение поездов на перегонах и отвечает за их безопасность, в частности, управляет сигналами светофоров и подбирает оптимальный режим передвижения. Считается, что использование этой системы на 20-30% увеличивает пропускную способность железнодорожных линий, среднюю скорость движения составов и сокращает межпоездные интервалы без существенных инвестиций в строительство новых путей и других обустройств.

Участок Хабаровск-2 – Смоляниново обеспечивает подвод массовых грузов к крупнейшим терминалам Приморья. В порты и на погранпереходы Приморского края в 2021 г. доставлено 106,9 млн т, что в 1,7 раза больше, чем 10 лет назад, когда начиналась программа развития Восточного полигона.

Источник: 103news.com, 12.08.2022

На Киевском направлении будущего МЦД-4 внедряют инновационную систему управления движением поездов

На Киевском направлении будущего МЦД-4 ведутся работы по установке более совершенной системы управления движением, которая позволит отказаться от светофоров на пути следования маршрута.

Инновационная система автоблокировки с подвижными блок-участками (АБТЦ-МШ) разработана АО «НИИАС» и не имеет аналогов в мире. Сейчас на новую технологию переключён второй главный путь, в ближайшее время также будет переведён первый главный путь. Необходимое оборудование смонтировано на станции Крёкшино.

Работа инновационной системы построена на взаимодействии составов между собой: поезда обмениваются необходимой технической информацией, оценивают фактическое расстояние до впереди идущего состава и, исходя из полученных данных, самостоятельно регулируют скорость движения. Технология позволит перевести всё киевское направление будущего МЦД-4 на более совершенную систему движения в бессветофорном режиме.

Станция Крёкшино стала первой на радиальных направлениях МЖД, оборудованной системой интервального регулирования движением поездов

нового поколения. Перевод и других станций на современную автоматику позволит увеличить пропускную способность линии, сократить межпоездной интервал. Пригородные поезда смогут курсировать по МЦД с минимально возможным интервалом в тактовом режиме.

Отмечается, что по МЦК с начала запуска в среднем за рабочий день проезжает около 550 тыс. человек. Такой результат стал возможен во многом благодаря новой технологии, которая с 2016 г. показывает эффективность и лёгкую адаптивность к изменению интервала поездов МЦК с 6 до 4 минут.

Планируется, что до конца 2023 г. такой системой будет оборудовано все Киевское направление МЦД-4. В ближайшей перспективе элементы АБТЦ-МШ начнут устанавливаться и на других перегонах и станциях Киевского направления, а ввод системы в постоянную эксплуатацию состоится после ее внедрения и тестирования на всем протяжении Киевского участка МЦД-4.

Источник: tass.ru, 26.07.2022

Насыпные и навалочные грузы: как автоматизировать обработку на терминале?

Сложности автоматизации на грузовом терминале логистических процессов, связанных с приемом и обработкой насыпных и навалочных (балкерных) грузов, заключаются преимущественно в том, что их сложно посчитать и, соответственно, вести их учет. Также у данного типа грузов различаются классификации, правила перевозки и хранения. Однако работу с балкерными грузами вполне реально автоматизировать. А значит – ускорить процессы их разгрузки и погрузки, обработки, оптимизировать хранение.

Компания «СОЛВО», российский разработчик системы управления грузовыми терминалами Solvo.TOS, реализовала отдельный модуль для обработки данного вида грузов. Решение позволяет в автоматизированном режиме вести их прием на морском, железнодорожном и автомобильном фронтах терминалов, организовывать учет и хранение, подготовку к дальнейшей отправке с оформлением всех необходимых сопроводительных документов.

Ранее решение уже было разработано для компаний, использующих системы управления базы данных Oracle. Сейчас оно доступно и для пользователей PostgreSQL.

Solvo.TOS прием балкерных грузов ведется по весовым характеристикам, указываемым в документах отправителя, либо путем взвешивания транспортного средства с грузом. Также в системе можно выбирать номенклатуры: руду, щебень, песок, марганец и другие.

Оформление исходных документов возможно осуществлять в единицах измерения, указанных контрагентом: тоннах, килограммах и пр. Если груз подлежит таможенному контролю, это тоже отображается и фиксируется.

Прием ведется как одной партией (целиком), так частями, например, когда пришла большая коносаментная партия, и погрузочно-разгрузочные работы разбиваются на несколько смен. При получении приходных ордеров система автоматически распознает, что груз – балкерный и предлагает только нужный функционал. Также Solvo.TOS предлагает разные свободные ячейки в зоне хранения для распределения груза, а, при необходимости, можно направить его на другой склад. И, конечно, пользователям доступна вся история операций с грузом.

Для тальманов предусмотрена как классическая приемка с записью на бланк и последующим занесением данных о грузе в систему, так и в более технологичном – с использованием планшетов на базе Android с занесением данных в режиме онлайн.

Принципы учета схожи на всех фронтах терминала, что позволяет быстро освоиться в системе.

Источник: rzd-partner.ru, 19.07.2022

RAILCAR.SmartControl: поддержка принятия решений в железнодорожных перевозках

Сервис для работы с парком вагонов и контейнеров RAILCAR.SmartControl покрывает бизнес-задачи по поддержке принятия решений, управлению парком, контролю исполнения подачи под погрузку и контролю груженой перевозки, а также другие задачи.

Для эффективного выстраивания перевозочного процесса, специалистам, отвечающим за принятие управленческих решений, приходится работать в сложной информационной среде и учитывать большое количество критериев. Число возможных вариантов решений, как правило, велико, и выбор наилучшего из них «на глаз», без всестороннего анализа может дорого стоить. SmartControl выступает помощником в принятии обоснованных и эффективных решений.

Определение вагонов, требующих «росписи»

Сервис дает возможность «расписывать» вагоны, то есть заранее планировать траектории их движения: задавать куда вагон следует подать из-под выгрузки, какой будет следующий полигон погрузки, куда он сможет поехать потом и так далее. Таким образом, возможно выстраивать длинную цепочку заданий по парку подвижного состава и наблюдать за процессом их

исполнения. Система показывает прибывающие груженные вагоны с небольшим остаточным расстоянием до станции назначения текущего рейса без следующего задания. Это помогает оперативно планировать работу парка, создавать задания и не допускать простои подвижного состава.

Все важное на одной карте

С картой можно работать в режиме VI-панели, выводя на нее проблемные точки, которые интересуют вас в данный момент. Это дает возможность визуализировать всю текущую ситуацию на полигоне: видеть как общую, так и детальную картину скопления вагонов и контейнеров на полигонах, дорогах и конкретных станциях, вовремя замечать нехватку подвижного состава на нужных станциях или выявлять географические локации вагонов и контейнеров, попавших в нештатную ситуацию.

Работа со смешанным парком

Если у вас в управлении и вагоны, и контейнеры, с помощью сервиса можно визуально сопоставлять наличие вагонного и контейнерного ресурсов на том или ином полигоне. Это позволяет принимать решение по балансировке полигонов и необходимости организации регулировки парка.

Анализ по истории перевозок

В SmartControl есть возможность быстро получать сводные отчеты по истории рейсов за требуемый период. В отчеты входят сведения о маршрутах перевозок, информация о грузах и их весе, о грузоотправителях и грузополучателях, данные о перевозочных документах, сроках доставки, датах отправления и прибытия, техническом состоянии парка и другая информация.

Отчеты по истории позволяют проследить как ездил вагон или контейнер, почему могла возникнуть та или иная проблема, что могло послужить причиной простоя. Анализ истории перевозок позволяет принимать прямые управленческие решения, как по факту тех или иных совершенных событий, так и проактивно – предотвращая ситуации с возможными негативными сценариями.

Руководителям будет удобно проводить совещания и планерки, используя сервис в полноэкранном режиме, а также обращаясь к истории рейсов, анализу простоев парка, информации по длительности рейсов при погрузке, выгрузке и в пути следования. Сервис помогает всегда держать «руку на пульсе», позволяет анализировать результаты работы всей команды, оперативно и своевременно выявлять проблемные моменты, а следовательно, более эффективно управлять процессом перевозки.

Источник: railcar.ru, 14.07.2022

Цифровизация перевозочных документов грузоотправителями достигла 80% на Восточно-Сибирской железной дороге

В границах магистрали в автоматизированной системе ЭТРАН зарегистрировано 1396 компаний.

На Восточно-Сибирской железной дороге (ВСЖД) количество дистанционного оформления перевозочных документов грузоотправителями достигло более 80%. Только в июне 2022 г. с применением электронной подписи клиентами ОАО «РЖД» было зарегистрировано свыше 330 тыс. документов.

Одним из инструментов цифровизации в сфере логистики выступает автоматизированная система ЭТРАН (Электронная транспортная накладная), ее функционал позволяет осуществлять полный технологический цикл формирования документов в соответствии с правилами перевозки грузов. С начала года на ВСЖД к системе было подключено 105 новых клиентов. Всего в границах магистрали зарегистрировано 1396 компаний.

Дистанционное оформление документов стало возможным и через «Личный кабинет клиента ОАО «РЖД». Он внедрен на ВСЖД с 2018 г. За это время на электронной площадке зарегистрировалось 626 организаций, занимающихся грузоперевозками по железной дороге. В перспективе следующего года планируется расширение функционала «Личного кабинета». В частности, на информационной карте будет создана вкладка «РЖД-Навигатор», а в мобильном приложении «РЖД ГРУЗ» появится возможность распознавания текста с камеры смартфона для ввода информации в поля документов.

Источник: gudok.ru, 14.07.2022

ГК 1520 внедрила цифровое управление движением на двух перегонах БАМа в Забайкальском крае

Специалисты Дивизиона ЖАТ ГК 1520 установили современные системы централизации и автоблокировки на двух перегонах Восточно-Сибирской железной дороги. Общая протяженность участков Таку – Балбухта и Новая Чара – Кемен, где внедрили цифровое управление, составляет 36 км.

Перегон Таку – Балбухта оборудовали инновационной системой локомотивной сигнализации АЛСО-Е, которая регулирует движение по сигналам локомотивных светофоров, позволяет повысить пропускную способность и сократить межпоездной интервал.

На путевом посту 1726 км участка Новая Чара – Кемен установили современную систему микропроцессорной централизации МПЦ-Е. С ее помощью диспетчерский персонал сможет управлять стрелками и светофорами, а также регулировать маршруты поездов по заданным параметрам.

Внедрение современной автоматики обеспечит эффективность и безопасность перевозок на участках БАМа.

Модернизация систем управления движением поездов – часть масштабного проекта ОАО «РЖД» по развитию инфраструктуры Восточного полигона. Его реализация увеличит пропускную способность Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей.

Группа компаний 1520 – российский производственно-строительный холдинг, в состав которого входят 50 организаций в 23 регионах страны. ГК 1520 реализует проекты в сфере строительства и реконструкции железнодорожной инфраструктуры, выполняет проектно-изыскательские работы, а также внедряет инновационные системы управления движением поездов и городского рельсового транспорта.

Источник: cnews.ru, 11.07.2022

ГК 1520 цифровизировала транспортный коридор в Китай

На станции Ленинск-2, расположенной в ЕАО, внедрена цифровая система управления – современная система микропроцессорной централизации МПЦ-Е. С ее помощью диспетчерский персонал сможет управлять стрелками и светофорами, а также регулировать маршруты поездов по заданным параметрам. Внедрение современной автоматики обеспечивает эффективность и безопасность перевозок, оптимизирует межпоездные интервалы, повышает пропускную способность линий.

Мост через Амур, спроектированный при участии «Дальгипротранса» (входит в ГК 1520), и примыкающая к нему инфраструктура (в т.ч. новая станция Ленинск-2) составляют первый в стране железнодорожный переход в Китай.

Масштабный инфраструктурный проект направлен на укрепление сотрудничества между странами и позволит нарастить объемы взаимной торговли. В условиях переориентации грузопотоков на Восток погранпереход даст российским грузоотправителям возможность сформировать новые цепочки поставок.

Источник: 1520.ru, 12.07.2022

Система управления пассажирскими перевозками нового поколения – АСУ «Экспресс» НП

В статье изложена история развития автоматизированной системы управления пассажирскими перевозками – АСУ «Экспресс». Отмечается, что ровно полвека назад в Советском Союзе была внедрена одна из ключевых систем железнодорожного транспорта – АСУ «Экспресс», назначением которой являлась автоматизация процесса подбора и покупки билетов на поезда дальнего следования. Все это время систему планомерно развивали, наращивали функционально и технически.

Представлены технические и технологические решения системы нового поколения – АСУ «Экспресс» НП, позволяющие создавать и внедрять ее отдельно взятые комплексы, на которые поэтапно будут передаваться соответствующие функции из находящейся в эксплуатации АСУ «Экспресс-3». Показано, что на базе АСУ «Экспресс» НП начинает строиться цифровая экосистема пассажирского комплекса, в которую уже на начальных стадиях разработки закладываются ориентиры на расширение услуг, оказываемых клиентам, оптимизацию информационного поля и взаимодействия участников транспортного рынка, а также максимальное сокращение непроизводительных издержек бизнес-процессов пассажирского комплекса.

Ориентировочно внедрить АСУ «Экспресс» НП в полном объеме планируется в первом квартале 2025 г. В течение 2022-2023 гг. будет осуществляться переключение всех каналов обслуживания пассажиров на АСУ «Экспресс» НП, после чего с начала 2024 г. программно-технические компоненты АСУ «Экспресс-3» будут поэтапно выводиться из эксплуатации.

АСУ «Экспресс» НП должна устранять препятствия при взаимодействии клиента с пассажирским комплексом и давать возможность каждому участнику экосистемы использовать современные технологии для удовлетворения индивидуальных потребностей.

Источник: Железнодорожный транспорт. – 2022. – №11. – с. 16-25

Создание новой комплексной системы диспетчерского управления движением на МЦК

Планомерное развитие транспортной системы Московского центрального кольца (МЦК) направлено, в частности, на реализацию в ближайшие 6-7 лет беспилотного движения поездов с обеспечением трехминутного интервала в часы «пик». Это потребует разработки новой технологии диспетчерского управления движением поездов с учетом отсутствия машиниста в кабине

электропоезда и, в случае возникновения нештатной ситуации, передачи управления им машинисту-оператору, который находится в Центре дистанционного контроля и управления (ЦДКУ) и удаленно контролирует ситуацию на нескольких электропоездах.

В целях решения указанной задачи потребуется разработать и внедрить три программно-технологических комплекса:

- контроля графиков движения и оборота электропоездов (ПТК КГ);
- диспетчерского управления движением электропоездов в плановом режиме (ПТК ДУ ПР);
- диспетчерского управления движением электропоездов при возникновении нештатных ситуаций (ПТК ДУ НС).

Делать это нужно на основе принципиально новых регламентов, учитывающих автоматизацию значительного числа процессов организации движения.

ПТК предназначены для реализации двух групп технологических операций. К первой из них относятся операции, выполняющиеся автоматически. С их помощью контролируется ежедневное поступление в интеллектуальную систему управления на железнодорожном транспорте (ИСУЖТ) графика движения поездов и графика оборота поездов, их взаимное соответствие, а также поступление на борт электропоезда расписания и предупреждений, своевременность установки поездных маршрутов и др. При этом вся указанная информация должна отображаться на автоматизированных рабочих местах (АРМ) поездных диспетчеров в Дорожном центре управления перевозками (ДЦУП) и машинистов-операторов в ЦДКУ

При реализации операций второй группы требуется участие пользователя. Такие операции предназначены для подтверждения диспетчерского распоряжения с помощью электронной подписи, фиксации сообщения о внеплановой остановке поезда, анализа нештатной ситуации и др. Для этого необходимы функции поддержки принятия решений, позволяющие оперативному персоналу (дежурным по станции (ДСП) и поездным диспетчерам (ДНЦ)) эффективно действовать в соответствии со сложившейся ситуацией.

Для каждой из объединенных в технологические процессы операций должны быть программно заданы критерии ее успешного завершения. При своевременном успешном завершении операции проставляется отметка о ее выполнении. В противном случае к ней необходимо привлечь внимание. Если процесс реализуется автоматически, то подается сигнал (индикация цветом и (или) звуком) контролирующему этот процесс сотруднику, чтобы он предпринял необходимые действия, а если операция выполнялась вручную, то

в соответствии с технологией, регламентирующей данный процесс, направляется сообщение причастным сотрудникам.

Очевидно, что внедрение указанных технических решений требует разработки новой технологии управления движением электропоездов. В ней должны описываться все этапы по их отправлению (прибытию) из парков станций, начиная от наличия и взаимного соответствия графиков движения и оборота электропоездов и заканчивая допустимыми задержками поездов при выполнении этих действий. Указанная технология должна включать в себя описание регламента проверок и взаимодействия оперативного персонала, в том числе регламент переговоров при организации движения электропоездов, как в беспилотном режиме, так и при переходе на дистанционное управление, а также в случае необходимости реализации управления непосредственно из кабины.

При разработке технологии были выделены три основных этапа, различающихся характером управления при беспилотном режиме: выход составов из парков станций, движение по первому и второму главным путям МЦК, уход составов в парки станций.

При движении по главным путям в штатном режиме управляющих воздействий оперативного персонала, как правило, не требуется – их вмешательство необходимо только в случае возникновения нештатных ситуаций.

Рассмотрим, что такое выход из парка (начало реализации маршрута) с точки зрения управления движением. Начальной точкой здесь является информация о том, что системы электропоезда протестированы и сообщение об их исправности получено. Перед отправкой команды, разрешающей тронуться с места по маршруту, состав нужно обеспечить расписанием. В противном случае бортовые системы безопасности не будут располагать информацией о времени отправления из парка и прибытия на следующий отдельный пункт.

Необходимо также отметить, что график движения поездов разрабатывается в Московской региональной дирекции управления движением без привязки к информации о том, какие именно составы будут двигаться по конкретным ниткам графика. График оборота поездов (соответствие между физическими составами и расписаниями) разрабатывается в Московской дирекции скоростного сообщения. При этом оба эти графика обновляются ежедневно в связи с постоянными изменениями ситуации на полигоне.

Очевидно, что перед рассылкой расписания на борт электропоезда и началом движения нужно, во-первых, получить оба этих графика и, во-вторых, сопоставить их. Причем сделать это следует заранее, чтобы имелось время либо на устранение несоответствий, либо на переход на резервный режим управления.

В целях решения указанной задачи в составе ПТК КГ имеются два программных модуля контроля своевременного поступления в комплекс каждого из этих графиков, а также программный модуль анализа их соответствия друг другу. Кроме того, согласно регламенту контроля указанных графиков в случае выявления их несоответствия предусмотрена функция оповещения причастных сотрудников обеих дирекций. Все эти операции выполняются ПТК КГ автоматически. Вмешательство пользователя потребуется только при выявлении несоответствия между графиками.

Отмечается, что только после успешного сопоставления графика движения и графика оборота поездов можно переходить к этапу подготовки электропоезда в рейс. Эта процедура, выполняемая маневровой бригадой, включает в себя, в частности, проверку работоспособности всех бортовых систем, а также контроль поступления на состав номера поезда, расписания и предупреждений об ограничениях скорости. После этого электропоезд считается готовым к отправлению.

Своевременный выход состава из парка станции является основой соблюдения нормативного графика движения поездов по МЦК. При переходе на трехминутный интервал допустимое отклонение от графика выхода электропоезда из парка не должно превышать 15 с. что в 1,5 раза меньше значения, установленного на данный момент. Добиться этого позволит автоматизация ряда процессов с помощью ПТК КГ.

ПТК Д ПР служит для согласования выполнения плана работ. Прежде всего, это обеспечение всех электропоездов расписаниями. Затем для каждого электропоезда в назначенное время автоматически устанавливается маршрут на отправление и открывается разрешающий сигнал, после чего поезд начинает движение в автоматическом режиме в соответствии с временем отправления в полученном расписании.

Кроме того. ПТК ДУ ПР предоставляет поездным диспетчерам и машинистам-операторам инструменты для расширенного контроля. По каждому составу отображаются наличие бортового оборудования, необходимого для беспилотного движения, а также режим управления: ручной, дистанционный или автоматический. После внедрения ПТК ДУ ПР появится возможность контролировать электропоезда в парках отстоя станций МЦК, тогда как в настоящий момент после захода в парк они не отображаются в информационных системах.

Самые существенные изменения в технологию диспетчерского управления принесет внедрение ПТК ДУ НС. Действующие в настоящее время инструкции по работе в аварийных и нестандартных ситуациях основаны на том, что главным источником информации о данных ситуациях является машинист.

Новая технология, которая будет реализована с помощью программного инструментария ПТК ДУ НС, детально описывает процесс выявления, анализа причин и устранения нештатной ситуации с учетом максимальной автоматизации взаимодействия причастного оперативного персонала. По каждой нештатной ситуации определен первичный источник информации, от которого оперативный персонал, управляющий движением поездов, узнает о ее возникновении. В новой технологии описаны методы определения причин сбоев в работе электропоездов, критерии необходимости перехода на дистанционный режим управления или вызова бригады быстрого реагирования. ПТК ДУ НС предоставляет поезвному диспетчеру и машинисту-оператору сценарий анализа и устранения неисправности, позволяет сформировать необходимые информационные сообщения и получить сведения о доставке этих сообщений.

Еще одной задачей ПТК ДУ НС является оперативный расчет плана пропуска поездов для их скорейшего ввода в график. Эта весьма трудная задача не имеет алгоритмического решения. Применение методов целочисленного программирования позволяет решить ее на небольшой сети, однако при переходе к размерности МЦК расчет займет более 10 мин.

В целях поиска оптимального решения задачи оперативной корректировки расписания специалисты АО «НИИАС» проанализировали различные математические методы (альтернативного графа, линейного целочисленного программирования и др.), представленные в отечественных и зарубежных публикациях, а также провели собственные исследования. При этом учитывалось, что в большинстве случаев при отказах необходимо в кратчайший срок (не более 1 минуты) рассчитать новый график движения для возврата к нормативному расписанию.

В результате из всего спектра методов был выбран алгоритм Бенгли – Отмана, обеспечивающий быстрое выявление конфликтов в модифицированном графике. Его применение позволяет находить их разрешение на основе эвристических алгоритмов, что дает возможность максимально приблизить логику принятия решений программными средствами к логике человека (поездного диспетчера).

В настоящее время разрабатывается программно-технологический комплекс обеспечения диспетчерского управления в условиях движения электропоездов на МЦК в автоматическом режиме. Фактически это система, объединяющая в своем составе три представленных ПТК. Уже достигнуты некоторые результаты: подробно описаны сценарии работы, как в плановых, так и в нештатных ситуациях, на их основе сформированы технологические документы. Заканчивается разработка программного обеспечения, которое позволит автоматически доставлять на электропоезда расписания и

предупреждения, а также устанавливать поездные маршруты. Кроме того, будет автоматизирован процесс принятия решений в нештатных ситуациях. Все эти работы планируется завершить к концу 2023 г.

Источник: Железнодорожный транспорт. – 2022. – №10. –с. 24-27