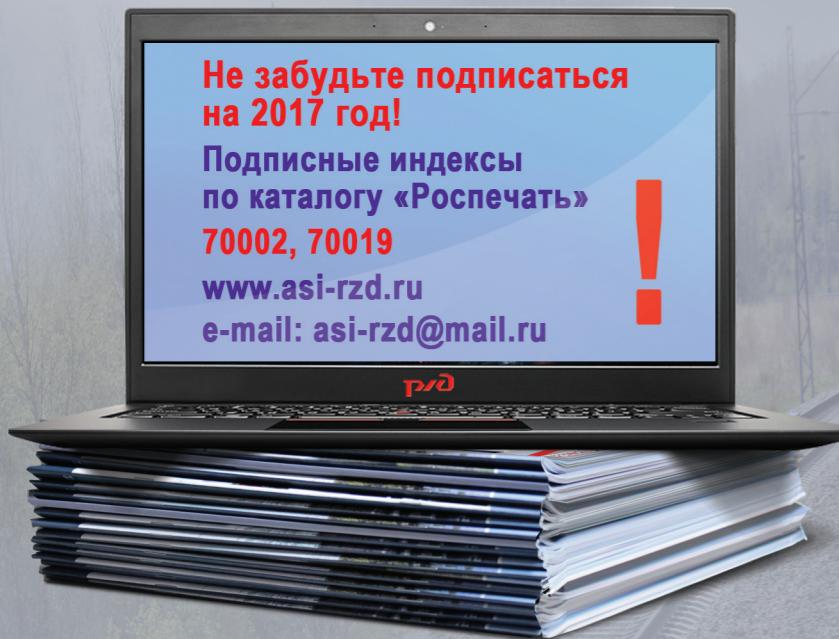


ЖУРНАЛ «АСИ» приглашает к сотрудничеству!

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Журнал «Автоматика, связь, информатика» более 90 лет является важным источником полезной информации в области железнодорожной автоматики, телемеханики, связи, вычислительной техники, информатизации транспорта.



Свидетельством его высокого научно-технического уровня является то, что он входит в перечень ведущих периодических изданий, публикация в которых учитывается при защите докторской и кандидатской диссертаций Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Министерства образования и науки РФ. Журнал призван быть средством общения и обмена мнениями между специалистами дорог, конструкторами, проектировщиками, эксплуатационниками.



Анонсы статей последних номеров журнала, архивные журналы, а также новости и фотоматериалы о сетевых мероприятиях и тематических выставках можно найти на нашем сайте

<http://asi-rzd.ru>



Электронную версию отдельных статей журнала можно приобрести на сайте Научной электронной библиотеки

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7655

70002
70019



ISSN 0005-2329, Автоматика, связь, информатика, 2017, № 3, 1–48



ISSN 0005-2329

В НОМЕРЕ:

НАПРАВЛЕНИЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СВЯЗИСТОВ
ОПРЕДЕЛЕНЫ

стр. 2

ОБСЛУЖИВАНИЕ
СРЕДСТВ ЖАТ
С УЧЕТОМ КЛАССИФИКАЦИИ
ЛИНИЙ

стр. 15



3 (2017) МАРТ



Ежемесячный научно-теоретический
и производственно-технический журнал
ОАО «Российские железные дороги»



СОВРЕМЕННАЯ ЖЕНЩИНА-РУКОВОДИТЕЛЬ

■ Интеллигентная и деловая, добросовестная и ответственная, строгая и требовательная, внимательная и заботливая – так отзываются руководители, коллеги и подчиненные о Екатерине Гранитовне Баклановой, начальнице отдела организации технологического сопровождения ГВЦ ОАО «РЖД».

Мы знакомы с Екатериной Гранитовной давно, добрых два десятка лет, но в ГВЦ она работает и того дольше, почти 30 лет. Всегда собранная, сосредоточенная и вместе с тем доброжелательная и приветливая, – одним словом, женщина-руководитель.

В ГВЦ Е.Г. Бакланова пришла по окончании МИИТа. Место учебы – железнодорожный институт – было выбрано девушкой как само собой разумеющееся: и дед, и отец всю жизнь трудились на железной дороге и поэтому в доме постоянно обсуждались дела на «железке». Кстати сказать, ее дед, Савва Федорович, был начальником станции Верховье, а отец, Гранит Саввич Иванников, много лет проработал на Московской дороге, был начальником пассажирской службы, главным инженером и заместителем начальника дороги, а в 1980 г. возглавил ГВЦ. Ответственное отношение к работе, готовность полностью погрузиться в порученное дело Екатерина унаследовала именно от отца.

Ее первые «шаги» в ГВЦ состоялись в отделе графиков движения поездов, начальник которого, М.С. Рожденственный, внимательно отнесся к молодому специалисту. Затем была работа в отделе АДЦУ, где большое влияние на формирование Е.Г. Баклановой как высококвалифицированного специалиста оказала руководитель отдела Т.П. Рослова, которая не раз помогала и в решении производственных и житейских проблем.

Спустя пять лет Екатерину Гранитовну назначили ведущим математиком ГВЦ, а в 2005 г. начальником отдела сопровождения баз данных. По ее словам, этот период стал наиболее продуктивным с точки зрения накопления опыта руководителя. Отдел был большим, более 40 человек, и задачи перед ним ставились сложные. Тогда были созданы такие важные программные комплексы, как Единая модель перевозочного процесса, основной задачей которой являлось оперативное отражение сведений о дислокации и состоянии вагонов и контейнеров в реальном режиме времени. На основе номерных моделей осуществлен переход на формирование единой сетевой отчетности о работе железных дорог РФ. Для оперативного взаимодействия с таможенными службами России и иностранных государств реализованы Автоматизированная система электронного взаимодействия между ФТС России и ОАО «РЖД» (АС ЭВ ФТС) и Система электронного обмена данными ОАО «РЖД» с иностранными железными дорогами (EDI-системы). Всю эту работу возглавляла Е.Г. Бакланова.

В 2011 г. Екатерина Гранитовна становится начальником отдела организации технологического сопрово-



ждения. Основное назначение отдела состоит в организации приемки автоматизированных систем в эксплуатацию, рассмотрении и согласовании технологических документов на этапе проектирования, включая технические задания, информационные технологии, регламенты и др. Решить эти задачи было бы невозможно без слаженного высокопрофессионального коллектива, которым Екатерина Гранитовна очень гордится.

После проведения реформы ГВЦ отдел, возглавляемый Е.Г. Баклановой, вошел в блок управления. Она стала работать под непосредственным руководством заместителя директора ГВЦ А.В. Корсакова. Екатерина Гранитовна очень тепло отзыается о нем и утверждает, что он является достойным примером для всех руководителей. Это выдержаный, воспитанный, высокоэрудированный человек, с которым интересно не только работать, но и общаться по разным вопросам.

Два года назад в рамках перехода на функциональную структуру в ГВЦ был создан Центр компетенций сетевых корпоративных ресурсов. Возглавить его вместе с отделом ОТС также поручили Е.Г. Баклановой.

Теперь ее отдел курирует работу шести производственных подразделений, а также центра технологического сопровождения «Информационное обеспечение статистического учета/Планирование» (ЦС СТАТ). Большую помощь в работе оказывают Екатерине Гранитовне ее заместители И.В. Гордеева и С.А. Филатов. Между ними сформировались добрые деловые взаимоотношения, и она может во всем положиться на них.

Трудовые и творческие достижения Екатерины Гранитовны много раз отмечены руководством ОАО «РЖД» и ГВЦ. Ей присвоено высокое звание «Почетный железнодорожник» и звание «Лучший организатор технического творчества на железнодорожном транспорте».

Е.Г. Бакланова – разносторонняя личность. Она умеет не только работать «на всю катушку», но и интересно проводить свободное время. Одно из ее увлечений – путешествия. Самым любимым местом является Италия, включая зимние Альпы, весеннюю Тоскану, летнюю Лигурию и осеннюю Сицилию. Особенно ей дорога Флоренция. При каждом посещении этого города не устает восхищаться его атмосферой красоты, культуры, истории, получать заряд энергии от великолепных полотен художников эпохи Возрождения, неповторимой природы и архитектуры.

Другое увлечение – спортивные занятия. Екатерина Гранитовна находит время на фитнес, плавание, любит зимой горные лыжи.

Большую гордость она испытывает за свою дочь Анну, которая выросла творческим человеком, занимается дизайном, знает в совершенстве английский и итальянский языки. Восхищается ее способностью дружить, которая сегодня, в век гаджетов, встречается довольно редко.

ПЕРОТИНА Г.А.

ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ В МАКЕТЕ

■ Выставочный комплекс ОАО «РЖД», расположенный в Центре научно-технической информации и библиотек – филиале ОАО «РЖД» на Рижском вокзале, открыл свои двери для посетителей в 2007 г.

Экспозиция отражает передовые научно-технические решения, применяемые в железнодорожной отрасли, а также инновационные проекты и технологии, реализуемые ОАО «РЖД». В миниатюрном виде здесь представлены различные объ-



екты железнодорожного транспорта, среди которых модели первых паровозов и современного подвижного состава, макеты железнодорожных вокзалов, метрополитена, аэропорта, а также известных мостов и тоннелей. Потолок помещения выставки выполнен в виде интерактивного звездного неба, отражающего дневное и вечернее время суток.

Центральное место на выставке занимает динамический макет «Железнодорожный транспорт в системе интермодальных перевозок в РФ», демонстрирующий взаимодействие разных видов транспорта между собой.

Большой интерес у гостей выставки вызывает макет сортировочной горки. На нем представлен полный процесс работы горки: прибытие поездов, роспуск вагонов с горки, работа вагонозамедлителей. Макет работает полностью



в автоматическом режиме и не имеет аналогов в мире по функциональности.

Все выставочные объекты выполнены с высокой степенью детализации, управляются автоматически и имеют звуковое сопровождение. Их реалистичность привлекает внимание как маленьких, так и взрослых посетителей. В

прошлом году выставочный комплекс значительно обновился. Теперь для посетителей открыты макеты станций Красная Поляна и Подмосковная, динамический макет «Путь к победе», посвященный подвигу железнодорожников в ВОВ, и многое другое.

НАУМОВА Д.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Слово руководителю

Вохмянин В.Э.

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СВЯЗИСТОВ ОПРЕДЕЛЕНЫ

СТР. 2



Новая техника и технология

Шабельников А.Н., Ольгейзер И.А.

Методы повышения безопасности в КСАУ СП 8

Подсосонная О.В.

Горочное оборудование сортировочной станции Лужская...11

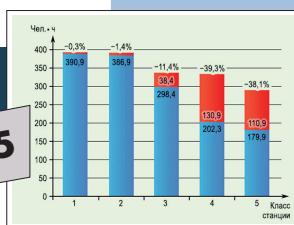
Фурсов С.И.

Новое в электропитании систем ЖАТ 14

Мухачев А.В.

ОБСЛУЖИВАНИЕ СРЕДСТВ ЖАТ С УЧЕТОМ КЛАССИФИКАЦИИ ЛИНИЙ

СТР. 15



Информация

Базарнов К.П.

Подписано соглашение.....18

Внедрение инновационных технических средств
автоматики и телемеханики 19

Телекоммуникации

Забабурин А.В.

Применение мобильных рабочих мест
для суточного планирования.....23

Поднебесов Е.Г., Овчинников М.Д., Фёдоров С.В.

Использование радиоканала стандарта DMR25

Информатизация транспорта

Березка М.П.

АСУ «Экспресс-3»: тарификация проездных документов ...27

Суждения, мнения

Ляной В.В.

Переход к контракту жизненного цикла не будущее,
а настоящее 31

Ожиганов Н.В.

Гололед на контактной сети и работа средств ЖАТ33

В трудовых коллективах

Володина О.В.

МЕЛОЧЕЙ В РАБОТЕ НЕ БЫВАЕТ

СТР. 38



Назимова С.А.

Болеет душой за дело.....40

Железняк О.Ф.

Профессия на всю жизнь.....42

Володина О.В.

Техническое творчество улан-удэнцев44

Предлагают изобретатели

Обжиг светофорных ламп ЖС в импульсном режиме46

Индикаторная стойка46

Модернизация схемы обогрева электропривода47

Приспособление для проверки, ремонта и настройки
модулей МУК аппаратуры КТСМ-0247

Перотина Г.А.

Современная женщина-руководитель 2 стр. обл.

Наумова Д.В.

Железные дороги в макете 3 стр. обл.

На 1-й стр. обложки: перегон Утулик – Слюдянка-1 Восточно-
Сибирской железной дороги (фото Конюшкина Г.Ю.)

АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА

АСИ

3 (2017)
МАРТ

Ежемесячный
научно-
теоретический
и производственно-
технический
журнал
ОАО «Российские
железные
дороги»

РД

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ
С 1923 ГОДА

Журнал включен в базу
данных Российского индекса
научного цитирования

Решением Президиума
ВАК Минобрнауки России
от 27 января 2016 г.
журнал «Автоматика,
связь, информатика» включен
в Перечень ведущих
рецензируемых научных
изданий

Использование и любое
воспроизведение на
страницах интернет-сайтов,
печатных изданий
материалов, опубликованных
в журнале, разрешается
только с письменного
согласия редакции

Мнение редакции может
не совпадать с точкой
зрения авторов

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе
по надзору за соблюдением
законодательства
в сфере массовых
коммуникаций и охране
культурного наследия

Свидетельство
о регистрации
ПИ № ФС77-21833
от 07.09.05

© Москва
«Автоматика, связь,
информатика»
2017

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СВЯЗИСТОВ ОПРЕДЕЛЕНЫ



По сложившейся традиции в начале года журнал публикует интервью с Генеральным директором Центральной станции связи Вадимом Эдуардовичем Вохмяниным, в котором он рассказывает о достижениях филиала и итогах его деятельности за прошедший год и делится планами на будущее.

Вадим Эдуардович, каких результатов достиг коллектив ЦСС в 2016 году? Удалось ли выполнить все намеченное?

За прошлый год выполнен комплекс мер, направленный на обеспечение гарантированной безопасности перевозочного процесса и повышение надежности работы технологической сети связи ОАО «РЖД».

В течение года нам удалось не допустить событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта. Количество отказов технических средств 1 и 2 категорий снизилось на половину (с 20 до 10), общее количество отказов технических средств связи снижено на 38 % (с 284 до 175), количество технологических нарушений – на 49 % (с 35 до 18).

Центральная станция связи вошла в pilotный проект ОАО «РЖД» по нормированию показателей надежности объектов железнодорожной электросвязи, автоматики и телемеханики. Определены следующие показатели надежности для оборудования и систем железнодорожной электросвязи: допустимый и фактический коэффициенты технической готовности; допустимое и фактическое время восстановления. Они используются при формировании оперативной и статистической отчетности АС КАС АНТ для структурирования статистических данных и анализа нормируемых показателей. Расчет допустимого и фактического времени восстановления производится автоматизированной системой

ежемесячно. Кроме того, начиная с ноября прошлого года, в перечень показателей надежности по хозяйству связи дополнительно включен показатель «Интенсивность отказов» (допустимое и фактическое значение за отчетный период).

Надо сказать, что по итогам года в филиале достигнута положительная динамика по улучшению показателей надежности. Так, фактический коэффициент готовности за 12 месяцев превысил допустимый на 4 %, время восстановления одного отказа уменьшилось на 54 % (с 2,03 до 0,93 ч), задержки поездов снизились на 40 % (с 40,13 до 24,25 поездо-ч).

Переход от количественного учета отказов технических средств к расчету показателей безотказности позволяет сформировать объективную оценку эффективности работы оборудования электросвязи относительно допустимых показателей надежности.

Хотелось бы отметить комплексные проекты, введенные в эксплуатацию в прошлом году. Это «Реконструкция и развитие Малого кольца Московской железной дороги. Организация пассажирского железнодорожного движения» и «Создание цифровой системы технологической радиосвязи стандарта GSM-R на участке Санкт-Петербург – Бусловская Октябрьской железной дороги».

С июня в Новосибирской дирекции связи функционирует контакт-центр по информационно-справочному и сервисному обслуживанию абонентов Восточно-гого полигона (Западно-Сибирской, Восточно-Сибирской и Краснояр-

ской дорог), а с августа расширен полигон опытной эксплуатации контакт-центра в остальных дирекциях связи.

Особое значение уделяется автоматизации производственных процессов. Здесь следует отметить ключевые задачи, реализованные в прошлом году в рамках развития ЕСМА. Это задачи по совершенствованию инструментов планирования регламентных работ; разработке автоматизированной формы индивидуального суточного планирования работ ремонтно-восстановительных бригад; разработке интеграционного сервиса загрузки исходных данных для расчета бюджета производства из ЕСМА в АС НЦБ; автоматизации расчета функциональности нормируемых показателей надежности для систем электросвязи во всех дирекциях.

Кроме того, разработана и внедрена система электронного взаимодействия с Роскомнадзором при регистрации радиоэлектронных средств. Благодаря модификации и внедрению новых функциональностей ЕСМА достигнут значительный технологический эффект, что подчеркивает важность автоматизации для производственных задач.

Расскажите, пожалуйста, какие объекты, предусмотренные инвестиционной программой, введены в действие в прошлом году? Эта программа полностью выполнена?

В процессе реконструкции и развития Малого кольца Московской железной дороги в эксплуатацию введены 92 мультиплексора транспортной сети на базе обору-

дования DWDM/CWDM/SDH, 169 маршрутизаторов и коммутаторов сети передачи данных оперативно-технологического назначения, 22 базовых станции и 25 узлов диспетчерской подсистемы цифровой системы технологической радиосвязи стандарта GSM-R, 50 базовых станций стандарта DMR, а также модернизировано 76 элементов сети общеотехнологической телефонной связи.

При создании цифровой системы технологической радиосвязи стандарта GSM-R на участке Санкт-Петербург – Бусловская в эксплуатацию введены более 700 мультиплексоров транспортной сети DWDM/CWDM/SDH, более 360 маршрутизаторов и коммутаторов сети передачи данных оперативно-технологического назначения, 31 базовая станция, 2 центра коммутации и 32 пульта диспетчерской подсистемы цифровой системы технологической радиосвязи стандарта GSM-R.

Также в рамках реализации проектов инвестиционной программы в прошлом году построены и введены в эксплуатацию более 120 км волоконно-оптических и кабельных линий связи, проведена модернизация сети оперативно-технологической связи на базе оборудования СМК-30, построены и введены в эксплуатацию участки интегрированной цифровой системы оперативно-технологической связи ИЦТС на Красноярской и Свердловской дорогах, введены в строй около тысячи комплексов стационарных радиостанций технологической радиосвязи. Продолжается поэтапная замена аналоговых АТС на цифровые, соответствующие современным требованиям качества и уровня сервиса.

Сложная экономическая обстановка, санкции в отношении России, вероятно, оказались и на развитии телекоммуникационной инфраструктуры ОАО «РЖД». Как в этих обстоятельствах приходится работать ЦСС? Оказал ли влияние процесс импортозамещения на производственные процессы в хозяйстве связи?

Ввиду того, что оборудование ОТС, ОбТС, радиосвязи, используемое на сети ОАО «РЖД», отечественного производства либо его производство локализовано в России, введение западными

странами антироссийских санкций не оказалось существенного влияния на формирование и развитие телекоммуникационной инфраструктуры ОАО «РЖД».

В Концепции развития первичной сети связи в качестве одного из основных направлений развития заявлен переход от технологий TDM к IP/Ethernet. Какими Вы видите основные этапы этого перехода? Какие задачи стоят перед ЦСС в процессе реализации каждого из этапов?

Да, сегодня в границах ОАО «РЖД» создана транспортная сеть на базе технологии WDM/SDH, которая состоит из 6 069 элементов, и пакетная сеть из 2 640 узлов СПД ОТН (2 378 периферийных и 262 транзитно-периферийных). СПД ОТН построена по технологии MPLS, что позволяет организовывать разделенные вторичные пакетные сети. Таким образом, создана платформа для проведения модернизации таких сетей, как ОТС, радиосвязи, ОбТС на базе пакетных технологий. В настоящее время на СПД ОТН переключена в полном объеме СПД ЕСМА по 1085 станциям и в рамках этого полностью на ЦСТР DMR переведена сеть протяженностью более 5 тыс. км.

Разработан подход к поэтапной модернизации сети ОбТС на базе IP, т.е. с использованием СПД ОТН. Уже запущен pilotный проект на базе Екатеринбургской дирекции связи по Свердловской области.

Модернизация сети ОбТС в границах всей сети позволит реализовать функционал геопространственного резервирования, обеспечить централизованное управление сетью ОбТС и ее мониторинг, оптимизировать эксплуатационные расходы, в том числе затраты на электроэнергию за счет вывода из эксплуатации АТС. Однако модернизация ОбТС в полном объеме зависит от дальнейшего выделения инвестиций.

В планах проработка различных вариантов технических и схемных решений модернизации сети ОТС с целью создания оптимальной архитектуры и функциональности сети ИЦТС.

Как известно, надежность сетей связи характеризуется коэффициентом готовности. Однако для поддержания его высокого

значения требуется постоянное совершенствование технических средств и соответствующих материальных затрат. Как решается этот вопрос сегодня, в период глобальной оптимизации производства и средств?

С целью обеспечения высокой эксплуатационной готовности применяются следующие технические решения. Это, прежде всего, использование различных алгоритмов резервирования на уровне модернизированной транспортной пакетной сети. Ввиду того, что первичная сеть имеет кольцевую топологию, активно используется технология резервирования трактов SNCP (Sub-network connection protection) сети SDH. В этом году планируется ввести в эксплуатацию технологию, позволяющую защитить тракт от двойного обрыва в двух кольцах – DRI (Dual Ring Interworking).

Модернизированная сеть СПД ОТН с использованием пакетных технологий IP/MPLS и MetroEthernet имеет широкие возможности и перспективы дальнейшего развития. Маршрутизаторы СПД ОТН поддерживают функцию «трафик-инжиниринга» и позволяют перераспределять нагрузку между различными каналами и маршрутизаторами, обеспечивать возможность выбора альтернативных маршрутов. Также к преимуществам IP/MPLS-сети можно отнести ее масштабируемость, возможность пересечения адресных пространств для узлов, подключенных в различные виртуальные частные сети VPN, изолированность трафика разных VPN друг от друга.

При реализации СПД ОТН для передачи разного рода трафика отпадает необходимость поддержания нескольких сетей второго и третьего уровней. Сеть является более гибкой для решения сложных задач, перспективной в дальнейшем своем развитии по сравнению с SDH, а также позволяет более экономично расходовать средства на закупку оборудования, получая более высокоскоростные интерфейсы на фоне удорожания SDH.

Модернизированная СПД ОТН обеспечит высокоскоростные резервированные соединения «региональный узел – транзитный периферийный узел» и «транзитный периферийный узел – транзитный периферийный узел», пре-

доставление изолированных друг от друга сервисов посредством организации VPN; кольцевое пространственное резервирование трафика для всех сервисов сети IP/MPLS и MetroEthernet; быструю сходимость (50–100 мс) при переходе на резервные каналы связи.

Помимо модернизации сетей с использованием современных технических решений также активно применяются принципы экстерриториального управления оборудованием, что позволяет обеспечить централизованное управление ресурсами из единого центра, расположенного в Москве. Для достижения необходимого уровня централизации были регламентированы процессы управления ресурсами транспортной сети (WDM, SDH, СПД ОТН, GSM-R). Таким образом, высокий коэффициент готовности сети во многом обеспечивается благодаря централизованному управлению оборудованием первичной сети связи и сети передачи данных, насчитывающим более чем 8 тыс. единиц.

В 2017 г. планируется реализовать второй центр управления в Екатеринбурге, что значительно повысит катастрофоустойчивость сети.

Немногим более года назад во всех структурных подразделениях ЦСС началось внедрение технологии суточного планирования, но на первом этапе не был автоматизирован процесс формирования данных. Как сегодня обстоят дела, каковы результаты от внедрения этой технологии?

В течение прошлого года проводилась работа с персоналом ЦТУ–ЦТО по организации процесса формирования суточных планов работ старшими электромеханиками региональных центров связи. Специалистами ЦУТСС было проверено более 11 тыс. суточных планов, сформированных ремонтно-восстановительными бригадами всех региональных центров связи. При телефонных опросах старших смен оперативного персонала вертикали ЦТУ–ЦТО проверялись знания количественного состава бригад РВБ, набора планируемых и фактически выполненных на момент опроса работ, состояние автотранспорта, места его нахождения, статуса. Получаемая информация контролировалась методом анализа текущих событий в оперативном режиме модуля TRS Manager ECMA. Выявленные при опросе замечания

направлялись старшим смен ЦТУ и регулярно разбирались на оперативных совещаниях.

В конце прошлого года было проведено тестирование и ввод в опытную эксплуатацию функциональности «Суточное планирование работ» группы отчетов «Организация и планирование» модуля TRS Manager. Это позволило регламентировать процесс формирования планов работ на предстоящие сутки и снизить нагрузку старших электромехаников региональных центров связи при планировании работ РВБ. Вместе с этим, в едином информационном ресурсе у персонала вертикали ЦУТСС–ЦТУ–ЦТО появился дополнительный инструмент контроля выполнения работ на сети связи.

На текущий момент Форма индивидуального суточного планирования позволяет составлять план работ РВБ на предстоящие трое суток, а также просматривать фактически выполненные работы оперативного режима по ранее исполненным суточным планам.

В качестве положительных для всей производственной системы ЦСС эффектов ожидается повышение качества планирования работ РВБ, а также фактический учет трудозатрат в привязке к нор-

ФИО	ЛР: номер и раздел	Описание	Приоритет	Порядок выполнения	Место проведения	Транспорт	Затраты на проезд	Время начала, длительность	Перерыв связи	Наряд-допуск	Статус	
Вербовский Алексей Станиславович	08:00	Σ ЛР - 02:00									Всего 4 строк	
91276041 (ИТТ) (ЦСС-141)п Диагностика всего оборудования СТВКС(Аппаратура СТВКС)	2	1	ЦСС собственно Цсс_Рублево_ЦОАУ_СС	Не требуется	00:00			00:01 00:00		Нет	Нет	Составлено
91276042 (ИТТ) (ЦСС-141)п Проверка видеокодека PCS-TL-50 (или аналогичного) в режиме видео-конференции с инженером ЦСС из кабинета 4+ (аппаратура СПВКС)	2	2	ЦСС собственно Цсс_Рублево_ЦОАУ_СС	Не требуется	00:00			00:01 01:12		Нет	Нет	Составлено
91277756 (ИТТ) (ЦСС-141)п Диагностика всего оборудования СТВКС(Аппаратура СТВКС)	2	3	ЦСС собственно Цсс_Рублево_ЦОАУ_СС	Не требуется	00:00			00:01 00:00		Нет	Нет	Составлено
91277757 (ИТТ) (ЦСС-141)п Проверка видеокодека PCS-TL-50 (или аналогичного) в режиме видео-конференции с инженером ЦСС из кабинета 4+ (аппаратура СПВКС)	2	4	ЦСС собственно Цсс_Рублево_ЦОАУ_СС	Не требуется	00:00			00:01 00:45		Нет	Нет	Составлено
Инатяев Игорь Викторович	08:00	Σ ЛР - 00:48										Всего 7 строк
91276061 (ИТТ) (ЦСС-141)п Проверка состояния индикации режима ожидания видеокодека PCS-TL-50 в кабинете 4+ (Аппаратура СПВКС)	2	1	ЦСС собственно Цсс_Рублево_ЦОАУ_СС	Не требуется	00:00			00:01 00:00		Нет	Нет	Составлено
91277858 (ИТТ) (ЦСС-141)п Подготовка и проведение совещаний на аппаратура (аппаратура СТВКС)	2	2	ЦСС собственно Цсс_Рублево_ЦОАУ_СС	Не требуется	00:00			00:01 00:00		Нет	Нет	Составлено
91276993 (ИТТ) (И)TKN 3.2 Проверка и настройка выходных уровней микрофонов - подготовка аппаратуры к проведению совещаний	2	3	ЦСС собственно Цсс_Рублево_ЦОАУ_СС	Не требуется	00:00			00:01 00:06		Нет	Нет	Составлено
91276116 (ИТТ) (И)TKN 3.2 Проверка и настройка выходных уровней микрофонов - подготовка аппаратуры к проведению совещаний	2	4	ЦСС собственно Цсс_Рублево_ЦОАУ_СС	Не требуется	00:00			00:01 00:24		Нет	Нет	Составлено
91276169 (ИТТ) (ЦСС-141)п Подготовка и проведение совещаний на аппаратура (аппаратура СТВКС)	2	5	ЦСС собственно Цсс_Рублево_ЦОАУ_СС	Не требуется	00:00			00:01 00:00		Нет	Нет	Составлено
91277776 (ИТТ) (ЦСС-141)п Проверка состояния индикации режима ожидания видеокодека PCS-TL-50 в кабинете 4+ (Аппаратура СПВКС)	2	6	ЦСС собственно Цсс_Рублево_ЦОАУ_СС	Не требуется	00:00			00:01 00:00		Нет	Нет	Составлено
91277806 (ИТТ) (И)TKN 3.2 Проверка и настройка выходных уровней микрофонов - подготовка аппаратуры к проведению совещаний	2	7	ЦСС собственно Цсс_Рублево_ЦОАУ_СС	Не требуется	00:00			00:01 00:18		Нет	Нет	Составлено
Ухайтов Владимир Андреевич	08:00	Σ ЛР - 00:51										Всего 2 строк
91276143 (ИТТ) Подготовка оборудования к проведению совещания (аппаратура СТВКС)	2	1	ЦСС собственно Цсс_Рублево_ЦОАУ_СС	Не требуется	00:00			00:01 00:34		Нет	Нет	Составлено
91277832 (ИТТ) Подготовка оборудования к проведению совещания (аппаратура СТВКС)	2	2	ЦСС собственно Цсс_Рублево_ЦОАУ_СС	Не требуется	00:00			00:01 00:17		Нет	Нет	Составлено

Автоматизированная форма индивидуального суточного планирования работ ремонтно-восстановительных бригад РВБ

мативному времени исполнения работ и времени в пути. В целевом состоянии – автоматическое формирование суточного плана работ.

Снижение трудозатрат при планировании оперативного суточного плана работ руководителем РВБ составит 197,4 чел.-ч в год, а в целом по филиалу экономия трудозатрат должно достичь более 150 тыс. чел.-ч в год (с учетом фактического объема выполняемых работ).

Для централизованного управления сетями связи много лет назад была создана система ЕСМА, которая за эти годы значительно развилаась, внедряется мобильная ЕСМА. А какие новые шаги предпринимаются в рамках дальнейшей централизации управления?

В прошлом году было продолжено развитие мобильных решений в рамках технологических процессов эксплуатационных подразделений. Для работников ремонтно-восстановительных бригад дополнительно приобретена тысяча мобильных терминалов. Обновлен интерфейс мобильного приложения, существенно повышен его эргономика. Для более точного позиционирования узлов связи и местонахождения эксплуатационного персонала в интерфейс мобильного приложения интегрирована географическая карта.

Экономическая эффективность централизации управления в целом достигается за счет совершен-

ствования производственных процессов и концентрации функций, связанных с конфигурированием, мониторингом, администрированием и контролем за своевременной организацией технического обслуживания оборудования сети связи. Перспективная организационная модель ЦСС на уровне технического управления предполагает создание выделенной структуры с передачей ей функций управления сетью связи от существующих подразделений. Подобные решения уже применяются в организационной структуре подразделений холдинга «РЖД». Так, например, перспективная структура управления оборудованием аналогична структуре функциональных центров управления тяговыми ресурсами ЦУТР, действующих в границах полигонов нескольких дорог.

В рамках централизации функций управления в 2017 г. запланировано создание Центра управления технологической сетью связи в Екатеринбурге. В настоящее время выполняются подготовительные организационно-технические мероприятия. Вторым экстерриториальным центром управления определен Иркутск.

Недавно на сети ОАО «РЖД» организованы объединенные контакт-центры. Принесло ли это результаты, каковы они?

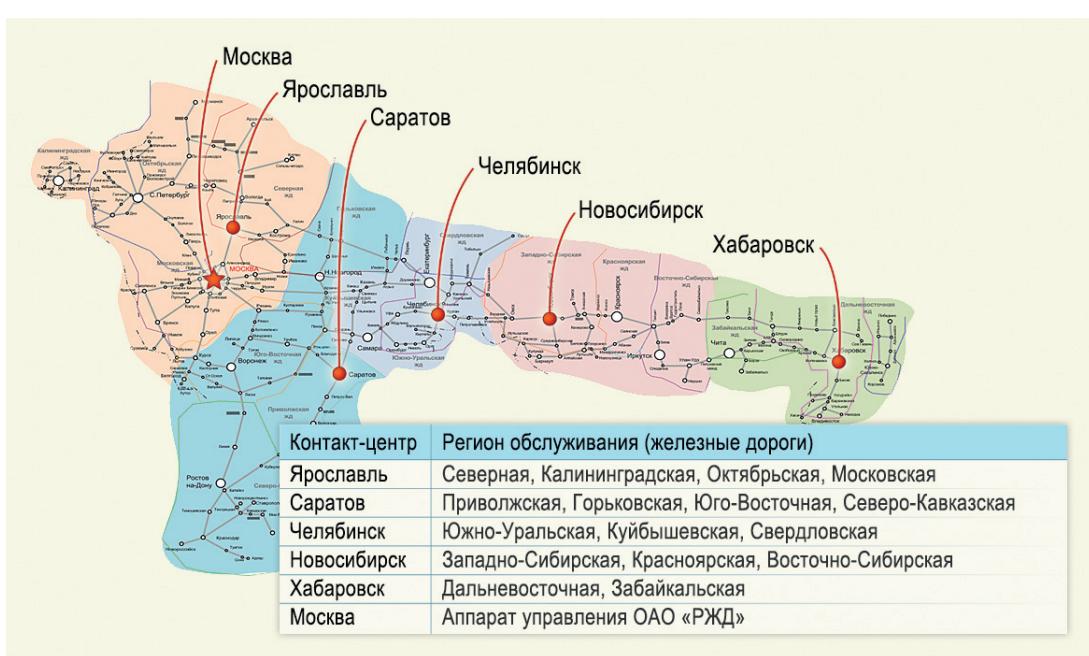
На сегодняшний день в целях повышения уровня клиентаориентированности и совершенствования технологических процессов

абонентского обслуживания созданы шесть территориально-распределенных контакт-центров, которые обслуживают абонентов соответствующего региона за счет модернизации структуры ручных междугородных станций РМС и перераспределения численности телефонистов.

Организован единый номер для контакт-центров в сети связи общего пользования (8-800-775-500-5) и общетехнологической сети связи (5-500-5). Для контакт-центров разработаны и утверждены: технология информационно-справочного и сервисного обслуживания абонентов; сборники операционных инструкций и сценариев общения для операторов контакт-центров с клиентами; регламенты взаимодействия контакт-центра с вертикалью управления ЦУТСС–ЦТУ–ЦТО в рамках процесса «Управление инцидентами» и абонентскими отделами.

В этом году предстоит перевести из опытной в промышленную эксплуатацию четыре контакт-центра в дирекциях связи и центральный контакт-центр в Москве, ввести в промышленную эксплуатацию АРМ «Справочная» Автоматизированной системы информирования абонентов АСИА и завершить перевод нагрузки по регионам на созданные контакт-центры по всем категориям абонентов и видам услуг связи, а также расширить каналы доступа для клиентов в части внедрения

Границы обслуживания территориально-распределенных контакт-центров Центральной станции связи



единого почтового ящика и голосового IVR-меню.

Сегодня много говорится о прорывных технологиях и применении высокотехнологичных продуктов. На чем в этом плане сосредоточено внимание связистов?

В первую очередь – это применение цифровых систем технологической радиосвязи в качестве базы для работы информационных и управляющих систем, обеспечивающих комплексную автоматизацию перевозочного процесса, таких как АСУ-Д, МАЛС, ИСУЖТ и др. Современные цифровые системы технологической радиосвязи должны обеспечить передачу большого объема информации от различных систем и устройств до управляющих и вычислительных комплексов, а также осуществлять голосовые и видеозвоны с минимальными задержками. Это позволит повысить эффективность и безопасность перевозочного процесса, а также обеспечить возможность автоматического управления движением. В настоящий момент в этих целях используются ЦСТР стандарта TETRA, GSM-R, DMR. Разрабатываются решения на базе технологии профессиональной радиосвязи LTE.

Результаты тестирования должны лечь в основу нового стандарта технологической радиосвязи для железнодорожного транспорта.

Кроме этого, большое внимание уделяется энергоэффективным технологиям передачи данных от средств мониторинга и диагностики объектов инфраструктуры, таким как LoRaWan, LPWan, и созданию так называемого промышленного интернета или Интернета вещей (IoT).

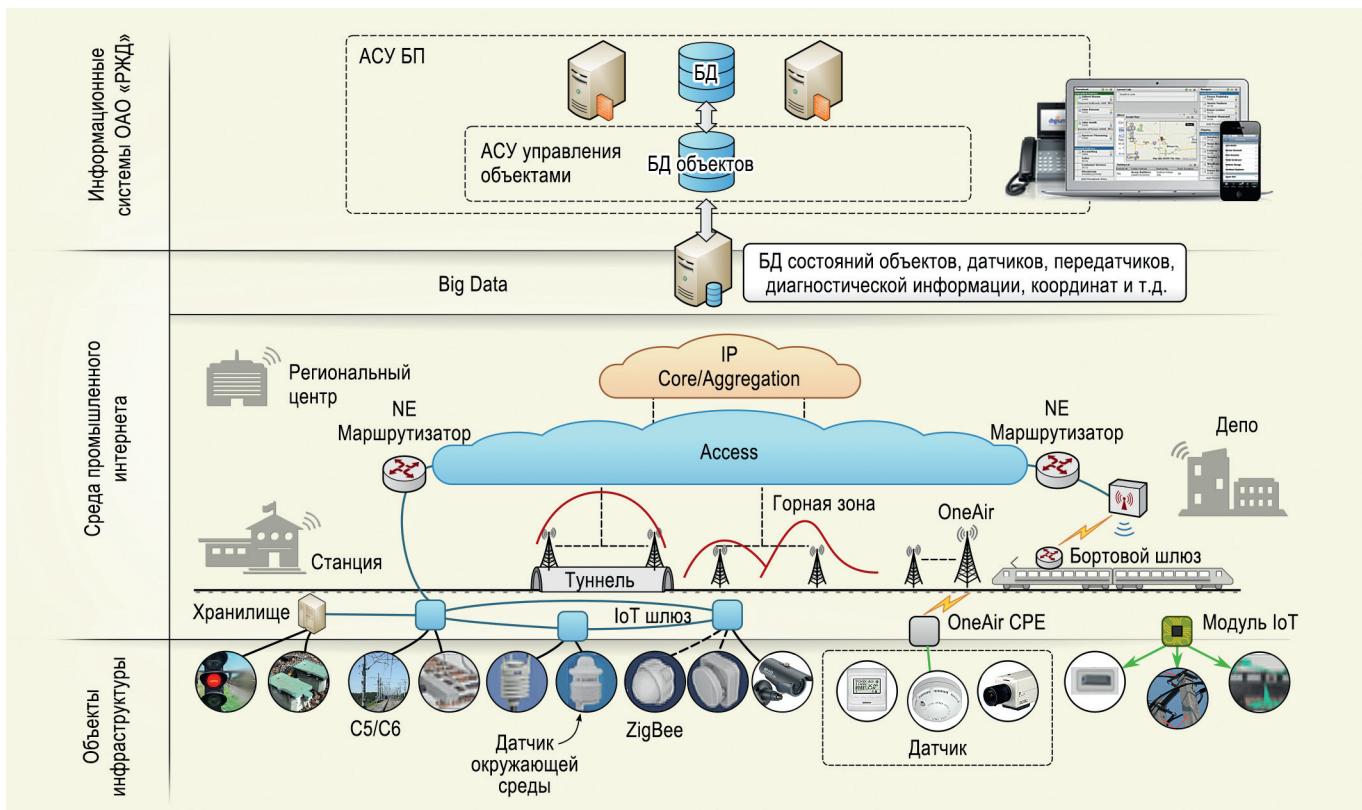
Одно из новых направлений развития сети технологической связи в ОАО «РЖД» – внедрение цифровой системы технологической радиосвязи на базе стандарта LTE, дополненного набором специфических функций и сервисов, требуемых для работы в сети железнодорожной электросвязи, таких как голосовой вызов и передача данных для сотрудников железных дорог (машинистов, диспетчеров, работников маневровой группы, специалистов в составе сопровождения поезда, начальников станций); циркулярный вызов; групповой вызов; приоритетное предоставление доступа к каналу; передача телеметрических данных, управления и др.

Каковы перспективы внедрения инфраструктуры про-

мышленного интернета? В технической литературе нередко упоминается концепция «Интернет вещей», реализация которой базируется на использовании беспроводных сетей. Каково участие ЦСС в продвижении этой концепции на железнодорожной сети связи?

Интернет вещей или промышленный интернет – это концепция создания специальной среды (вычислительной сети) объектов инфраструктуры, оснащенных встроеннымми технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой для сбора информации, ее организации, хранения и дальнейшей обработки.

Сегодня все больше устройств в ОАО «РЖД», к которым относятся различные датчики, устройства, измерительные инструменты, инвентарь особого учета, оснащаются подобными технологиями и способны передавать информацию, необходимую для решения разного рода задач (повышение эффективности производственных процессов, безопасности движения, автоматизация технологических процессов, выявление предотказных состояний, реализация новых технологических сервисов и др.).



Промышленный интернет или Интернет вещей

В ОАО «РЖД» разрабатывается Концепция комплексного научного проекта «Цифровая железная дорога», где создание так называемого IoT является одним из ключевых моментов.

ЦСС проведено тестирование нескольких беспроводных систем, в том числе российского производства для организации среды Интернет вещей. Результаты тестирования положительные.

Реализация концепции промышленного интернета или IoT позволит повысить эффективность производственных процессов, безопасность движения; автоматизировать технологические процессы; использовать новые принципы обслуживания и эксплуатации; своевременно выявлять предотказные состояния; реализовывать новые технологические сервисы, а также сервисы для клиентов и пассажиров.

Известно, что новая технология LoRa находит все большее применение. А на сети связи ОАО «РЖД» она будет внедряться?

Относительно возможности применения технологии передачи данных для промышленного интернета, например LoRa, следует сказать, что выбор технических решений зависит от различных факторов. Например: значительной протяженности сети железных дорог; сложных условий распространения радиосигнала; наличия большого количества источников данных; большого количества потребителей; высоких требований к надежности и безопасности доставки передаваемых данных; возможности импортозамещения.

Результаты тестирования показали, что наиболее оптимальным, на мой взгляд, является решение российской компании «Стриж» на базе технологии LP WAN, обладающее высокой помехоустойчивостью и дальностью связи. Разработка и производство ПО «Стриж» локализовано на территории РФ. Решения на базе технологии LoRa пока уступают LP WAN по некоторым критериям, например, спектральной эффективности и ширине частотного диапазона.

Расскажите, пожалуйста, вкратце о внедренных на МЦК телекоммуникационных технологиях и оборудовании.

Как уже упоминалось в начале интервью, одним из крупнейших объектов строительства ОАО

«РЖД», где были использованы самые современные системы и технические средства, является введенное в эксплуатацию в прошлом году Московское центральное кольцо.

В рамках реконструкции существовавшего Малого кольца Московской железной дороги и создания МЦК построена высокоскоростная сеть передачи данных, цифровая система технологической радиосвязи, состоящая из 22 базовых станций стандарта GSM-R, которые обеспечивают 100 %-ное радиопокрытие на протяжении всего кольца. Применены современные средства телефонии и радиосвязи. У диспетчеров и дежурных по станциям установлены диспетчерские терминалы, в том числе с сенсорными дисплеями, на которых выводится информация о местоположении подвижных составов, данные с диагностических и информационных систем и др. Подвижные составы оборудованы радиостанциями с поддержкой стандарта GSM-R.

В настоящее время на базе цифровой технологической радиосвязи стандарта GSM-R в качестве основного канала и POPC GSM в качестве резервного канала проходит тестирование автоматизированная система управления движением ИСУЖТ.

Технология GSM-R обеспечивает бесперебойную связь при скорости движения до 500 км/ч. Эти и другие особенности значительно улучшают качество коммуникаций и предоставляют широкие возможности для совместной работы и управления безопасностью движения поездов и персонала.

В разных отраслях все чаще стали применяться более экономичные альтернативные источники энергосбережения, в том числе с использованием ветра и солнца. Найдут ли такие источники применение в телекоммуникационной сфере?

Действительно, в настоящее время альтернативные источники энергоснабжения находят широкое применение в различных отраслях экономики ряда стран, включая Россию. Основными областями использования альтернативных источников энергоснабжения являются исследование и освоение космоса, нефтегазовая инфраструктура, автомобильный транспорт, навигационная инфра-

структуря, военная техника и др.

Большинство типов и разновидностей альтернативных источников энергоснабжения доступны на российском рынке, в том числе отечественного производства. Возможно применение альтернативных источников энергоснабжения на железнодорожном транспорте в целом и в железнодорожной связи в частности.

В прошлом году было проведено аналитическое исследование альтернативных источников энергоснабжения с целью определения возможности и целесообразности их использования на сети связи ОАО «РЖД». Были рассмотрены ветровые, солнечные, топливные электрогенераторы, термоэлектрические генераторы, а также изучалась возможность их применения в следующих случаях:

резервирования электроснабжения;

организации электропитания аппаратуры базовых станций;

автономного питания удаленных объектов связи;

автономного питания устройств видеонаблюдения и видеонапоминания;

оперативной организации временного электропитания;

электропитания подвижных объектов и носимых устройств.

По результатам анализа были сделаны выводы, что применение альтернативных источников энергоснабжения на сети электросвязи ОАО «РЖД» в принципе возможно. Однако необходимо изучение потребности и анализа местных условий. Выбор конкретных типов альтернативных источников энергоснабжения должен и будет осуществляться в перспективе на основании технико-экономического анализа с учетом ожидаемой относительно высокой стоимости таких устройств.

В завершение нашей беседы хочу подчеркнуть, что несмотря на сложные обстоятельства основной задачей филиала является, как и прежде, обеспечение безопасности движения поездов и связанных с этим технологических процессов. Для этого требуется реализация оптимальных технологий, повышение эффективности производства, четкое выполнение поставленных задач. Уверен, что коллектив ЦСС способен справиться со всеми стоящими перед ним задачами.

Беседу вели ПЕРОТИНА Г.А.



ШАБЕЛЬНИКОВ

Александр Николаевич,

ОАО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», директор Ростовского филиала, д-р техн. наук



ОЛЬГЕЙЗЕР

Иван Александрович,

ОАО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», главный научный сотрудник Ростовского филиала, канд. техн. наук

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы безопасности, возникающие на стыке работы КСАУ СП в автоматизированном режиме и ручных вмешательств оперативного персонала. Предлагаются возможные методы повышения безопасности в данных ситуациях. Приводятся конкретные мероприятия, проводимые разработчиком системы в целях компенсации влияния указанных факторов.

УДК 656.257

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В КСАУ СП

Ключевые слова: проблемы безопасности, сортировочная горка, ручное вмешательство, квалификация, энергоэффективность, прогнозируемость, динамические характеристики, автоматические функции

■ Для сортировочных горок, оборудованных системой КСАУ СП, актуален вопрос не только безопасности операций, выполняемых в автоматическом режиме непосредственно системой, но и проверки корректности и безопасности ручных вмешательств в сортировочный процесс.

В результате вмешательства в работу «автомата» в любое время появляются позитивные и некоторые негативные моменты для функционирования сортировочных станций. К достоинствам доступности ручного вмешательства относится возможность компенсировать любые случаи отказа оборудования как «на ходу», так и в течение долгого времени. Так, отказ технических средств на станции Бекасово-Сортировочное Московской дороги, вызванный прямым попаданием разряда молнии в кабельную сеть, был оперативно устранен благодаря действиям операторов сортировочной горки в ручном режиме. При этом хотя и снизилась перерабатывающая способность станции, но работа все-таки не останавливалась.

Тем не менее, главный недостаток такой доступности – снижение безопасности роспуска составов. Самым распространенным и повсеместным случаем использования ручного вмешательства является «убыстрение» роспуска, когда снижение безопасности не всегда очевидно. Это может произойти из-за всевозможных «проталкиваний», например, допущения соединения вагонов с повышенной скоростью, а также из-за роспуска на хвосты поезда в случае только визуального контроля габарита, из-за ручного перевода стрелок при несоответствии маршрутного задания вновь изменившимся

условиям и др. Зачастую такие ситуации обоснованы, и нарушение безопасности связано лишь с отсутствием информации у «автомата» о плане действий оператора. Поэтому из-за незначительного ручного вмешательства в работу системы необходимо перестроить алгоритм ее функционирования для всех последующих отцепов. Это все происходит в условиях дефицита главного управляющего ресурса – времени. Следствием подобного рода вмешательств является, как правило, превышение допустимой скорости соударения отцепов и повышение вероятности бокового удара.

Другим примером не всегда корректного ручного вмешательства является осуществление маневровой работы во время роспуска в незадействованных в нем пучках и на некоторых путях. Это может привести к взрезу стрелочных переводов, боковым столкновениям и др.

Существуют обоснованные ручные вмешательства в роспуск составов, которые реализуются согласно инструкции. Опасность в таком случае является отсутствие необходимой компетенции оператора (в 99 % случаев), которое появляется при автоматизированном режиме работы КСАУ СП. Как известно, ручной режим работы требует определенной квалификации, которую можно получить только благодаря практическому опыту. При постоянной работе в «автомате» даже с учетом периодических тренировок в ручном режиме очень трудно появиться необходимому навыку.

Для обеспечения безопасности в КСАУ СП есть ряд автоматических функций [1]:
защита от взреза стрелки – ее

перевод в автоматическом режиме навстречу выезжающему снизу горки локомотиву;

защита от удара в бок – замыкание стрелки по маршруту последнего отцепа при неосвобождении габарита;

защита от перевода стрелки под базой вагона – замыкание стрелки по маршруту следования до прохода всех осей отцепа;

защита от остановки отцепа на тормозной позиции – вытормаживание до скорости, являющейся безопасной для следующего отцепа на вышележащей тормозной позиции;

защита от отказа скоростемера – управление скоростью с помощью устройств фиксации положения осей;

защита от недосчета количества проходящих осей устройствами фиксации – исключение ложной занятости участка при недосчете одной оси в случае свободности вышележащего и нижележащего участков;

защита от отказа устройств КЗП – защитное вытормаживание до безопасной скорости;

защита от выдавливания отцепа при торможении на тормозной позиции – ограничение максимальной ступени управления, исходя из минимального веса оси в секции вагонного замедлителя.

Для помощи оперативному персоналу в планировании роспуска в случае необходимости ручного вмешательства и возникновения других нештатных ситуаций в

составе КСАУ СП применяется система мониторинга и оповещения в виде текстовых сообщений на экранах АРМ дежурного по горке/дежурного по станционной работе и на горочном табло коллектива пользования ГТКП, а также используется речевой информатор [2]. К таким оповещениям относятся сообщения об отказе оборудования, предотказном состоянии, нерасцепленных вагонах, образовании чужаков, о движении отцепов в сторону горки (в случаях осаживания со стороны парка), а также о том, что в этом роспуске все отцепы не поместятся на путь, и др. Например, при времени перевода стрелки № 1 более 0,6 с на ГТКП появляется сообщение «Предотказное состояние стрелки № 1» (рис. 1). Это сообщение дублируется речевым информатором.

Одной из самых ответственных функций системы КСАУ СП в плане обеспечения безопасности является регулирование скорости движения отцепов на тормозных позициях. Специалисты института обеспечили практически 100 %-ное качество торможения отцепов с помощью системы. Они не только реализовали новый подход в области плавного управления тормозными средствами, но и активно участвовали в разработке управляющей аппаратуры вагонных замедлителей. Динамика торможения отцепа методом плавного непрерывного управления посредством современной электронной управ-

ляющей аппаратуры приведена на рис. 2.

Сейчас на сети дорог закупается и устанавливается только современная восьмиступенчатая управляющая аппаратура вагонных замедлителей, которая непрерывно автоматически контролирует свою исправность, целостность линий связи, наличие питания, а также позволяет реализовать удаленную настройку. В результате повысилась энергоэффективность [3] и безопасность системы.

Тормозные шины замедлителя равномерно воздействуют по всей протяженности отцепа, что исключает вероятность динамических ударов и снижает среднюю, а также максимальную величину динамической нагрузки на замедлитель и подвижной состав. В итоге уменьшаются эксплуатационные расходы и повышается безопасность из-за меньших динамических ударов и применения низких ступеней управления торможением. При этом по сравнению с импульсными методами торможения возрастает прогнозируемость динамических характеристик подвижных единиц за счет плавного изменения управляющего воздействия, а также надежность торможения в автоматическом режиме. Безопасность роспуска обеспечивается в результате повышения точности моделирования его хода и недопущения превышения скорости отцепов (практически в 100 % случаев).

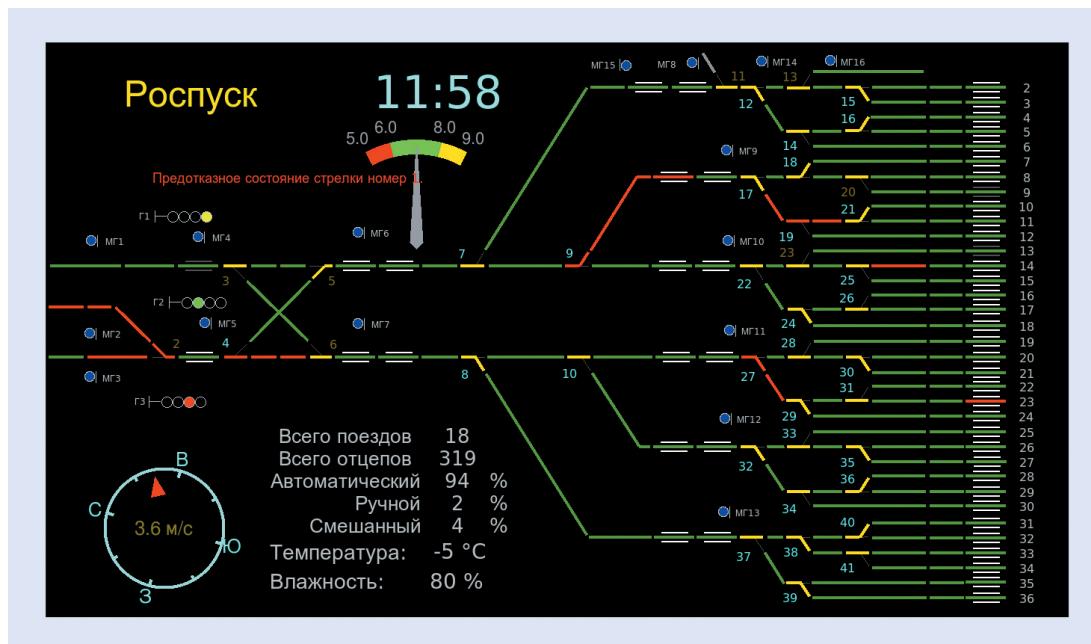


РИС. 1



РИС. 2

Благодаря увеличению энергоэффективности работы замедлителя за счет отсутствия потерь сжатого воздуха, возникавших ранее при многократных растормаживаниях, во время торможения одного отцепа снижаются эксплуатационные расходы. Если применяются алгоритмы плавного управления тормозными средствами, повышается энергоэффективность замедлителей даже при использовании устаревших образцов четырехступенчатой управляемой аппаратуры с контактным регулятором давления [4].

В результате реализации в основном меньших ступеней торможения при управлении снижаются максимальные уровни шума. При этом обеспечивается не только безопасность рострека составов, но и соблюдаются нормы охраны труда.

В КСАУ СП реализуется проверка допустимости и корректности ручных вмешательств с помощью электронных интерактивных горочных пультов, на которых проверяется правильность команды перед ее выполнением. При использовании пультов ручной режим работы контролируется системой для проверки на безо-

пасность. Это полностью исключит возможность взрыва стрелки независимо от ручного вмешательства.

Отработка технологии управления маневровыми передвижениями по горке под контролем КСАУ СП при помощи такого пульта проходит в настоящий момент на станции Инская Западно-Сибирской дороги.

Самым главным комплексным показателем рострека вагонов на сортировочной горке является скорость рострека. Для обеспечения безопасности в КСАУ СП разработан и функционирует программный советчик скорости рострека, который определяет рекомендуемую скорость на АРМ дежурного по горке и обеспечивает возможность управления горочным светофором. Действие системы с этой функцией испытывалось в течение 2015 г. на станции Орехово-Зуево Московской дороги.

Специалисты института разрабатывают технические решения, которые позволяют осуществлять горячее резервирование всего управляемого вычислительного комплекса и мгновенный переход на резервный комплект оборудования во время рострека без оста-

новки и ручного переключения. Это также увеличит безопасность системы в случаях сбоев и отказов оборудования и повысит общий коэффициент ее готовности за счет минимизации времени восстановления.

ЛИТЕРАТУРА

- Соколов, В.Н. Комплексная система автоматизации сортировочных процессов: техническое, технологическое, интеллектуальное обеспечение : дис. ... кан. техн. наук : 05.13.06 : защищена 30.06.08 / Соколов Владислав Николаевич. – Ростов-на-Дону, 2008. – 182 с.
- Одикадзе, В.Р. Развитие технологии и разработка средств мониторинга функционирования системы автоматизации сортировочных процессов : дис. ... кан. техн. наук : 05.13.06 : защищена 19.12.08 / Одикадзе Владимир Ромазович. – Ростов-на-Дону, 2008.
- Шабельников, А.Н. Инновационные технологии управления тормозными средствами / А.Н. Шабельников, И.А. Ольгейзер, С.А. Рогов // Автоматика, связь, информатика. – 2015. – № 3. – С. 15–17.
- Ольгейзер, И.А. Расширение возможностей КСАУ СП / И.А. Ольгейзер, С.А. Рогов, М.А. Жальский // Автоматика, связь, информатика. – 2017. – № 1.



**ПОДСОСОННАЯ
Ольга Владимировна,**
технический эксперт
отдела горочных решений
компании «Siemens»

В 2014 г. после долгого предварительного этапа переговоров и обсуждений с компанией «Siemens» был подписан контракт и начато строительство сортировочной горки на станции Лужская-Сортировочная с оснащением ее системой MSR32. В 2015 г. горка начала работу в режиме подконтрольной эксплуатации. Это абсолютно новое решение для ОАО «РЖД». Непосредственно для станции Лужская-Сортировочная необходимо было решить вопросы по функциональности, оборудованию и безопасности роспуска опасных грузов. В данном проекте одна компания производит поставку «под ключ» системы управления, напольного оборудования и тренажера-симулятора для обучения персонала, а также их обслуживание в течение 10 лет.

ГОРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ ЛУЖСКАЯ

НАПОЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

■ Горка на станции Лужская-Сортировочная (рис. 1) была построена «с нуля». Она имеет два пути надвига с перекрестным съездом, позволяющих осуществлять параллельный надвиг и роспуск, а также 44 сортировочных пути с длиной около 1 км. Проектная перерабатывающая способность горки составляет 5 тыс. вагонов в сутки.

Система MSR32 обеспечивает управление роспуском составов и маневровыми передвижениями в соответствии с технологией работы ОАО «РЖД». Горка на станции Лужская оборудована следующими напольными компонентами системы MSR32:

— радарами Tempomat Rh (рис. 2), определяющими длину отцепа и скорость входа и выхода отцепов из тормозных позиций;

— метеостанциями Thies для получения и анализа информации о температуре воздуха, направлении и силе ветра, необходимой для адаптации управляющих воздействий в ходе роспуска;

— весомерами ALM2000 для определения весовой категории каждой оси спускаемого отцепа.

В данном проекте также впервые используются световые решетки MLG3 с обогревом, что, как показал опыт, является лучшим

решением с учетом автосцепки и климатических условий на Октябрьской дороге.

В системе MSR32 параметры, характеризующие скатывание отцепа и использующиеся для управления роспуском, собираются несколькими способами, что обеспечивает достоверность информации и возможность продолжения работы при выходе из строя какого-либо компонента. Данное решение повышает живучесть, эксплуатационную готовность и сохранение работоспособности системы при выходе из строя одного из компонентов расчета.

Для перевода стрелок были применены быстродействующие взрезные электроприводы S700 (рис. 3) без контрольных линеек с двигателями переменного тока. Усилие фрикционного механизма с высокой точностью настроено и опломбировано производителем в заводских условиях, что уменьшает список требуемых работ по ТО. Высокое качество элементов электропривода позволяет производить регламентированное обслуживание раз в полгода, при этом в работы входят, например, проверка контрольных зазоров.

Для данного проекта разработано техническое решение по установке и креплению электропривода

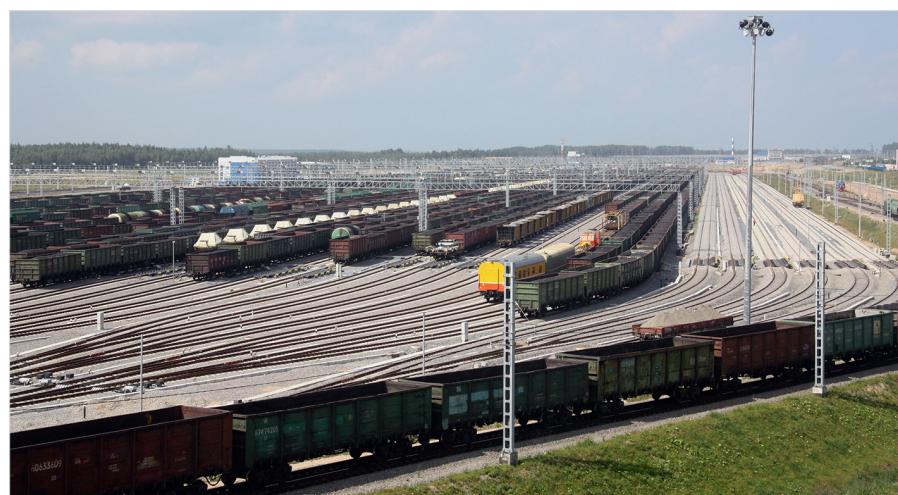


РИС. 1



РИС. 2



РИС. 3

S700 на стрелочные переводы всех типов, применяемых на спускной части. Согласно нормативным требованиям ОАО «РЖД» эти электроприводы адаптированы для применения на колее 1520 мм и прошли обязательную сертификацию.

Подтягиватели EF (рис. 4) позволяют сократить время работы маневрового локомотива на сортировочных путях, обеспечивая осаживание отцепов до их сцепки с впереди стоящими вагонами. Подтягивателями оборудованы и пути, предусмотренные для вторичной переработки составов и роспуска опасных грузов. Устройства впервые применены на колее 1520 мм, для чего были разработаны и внесены новые элементы конструкции, включая обогрев гаражной позиции и снегоуборочный плуг.

На первой и второй тормозных позициях применены двухрельсовые пружинно-гидравлические вагонные замедлители TW-4F (рис. 5). Энергию торможения обеспечивают пружины, силой сжатия которых управляет гидравлическая система. Кроме того, применение

пневмогидравлических аккумуляторов (ПГА) давления обеспечивает работу системы на пиковых нагрузках и, например, завершение роспуска отцепа вплоть до подгорочного пути даже при полном пропадании электропитания. Для них была разработана конструкция, имеющая в основании бетонные плиты для повышения устойчивости с учетом нагрузки на ось распускаемого подвижного состава. На третьей тормозной позиции используются однорельсовые замедлители типа TW-5EF. Они устанавливаются прямо в путь, а не в котлован. Такое решение было опробовано в Латвии и доказало целесообразность данного варианта. Применение износостойчивых сегментов со звукопоглощающими вставками обеспечивает значительное снижение уровня шума при торможении отцепов.

Кроме того, в состав напольного оборудования системы MSR32, применяемого на станции Лужская, входят:

гидронасосные станции (рис. 6), представляющие собой модульные

здания и обеспечивающие работу замедлителей на горке. Количество таких станций определяется анализом и расчетом нагрузки в зависимости от конфигурации сортировочной горки;

заграждающие устройства, оказавшиеся в ходе реализации проекта проблемным местом в конце сортировочных путей. Это послужило поводом, а также необходимости и возможностью усовершенствовать конструкцию и логику управления. На данный момент заграждающие устройства на основе однорельсовых гидравлических замедлителей на станции Лужская стали интеллектуальной системой, алгоритм работы которой учитывает характеристики катящегося отцепа, длину свободного пути и другие факторы.

На путях, предусмотренных для роспуска отцепов с опасными грузами, дополнительно используются управляемые комплекты точечных замедлителей TKG16 (рис. 7), обеспечивающих точное регулирование скорости. При этом для снижения скорости используется сила сопротивления



РИС. 4



РИС. 5



РИС. 6

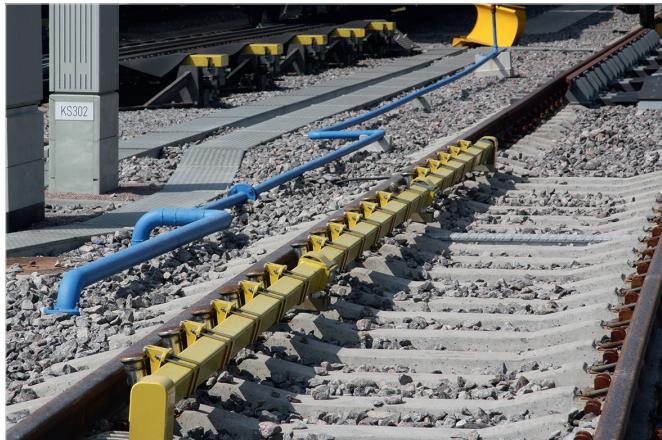


РИС. 7

надавливанию на поршень замедлителей, а не трения, что повышает безопасность при наличии замазченности на колесных парах. Данное оборудование позволяет гарантированно снижать скорость подхода отцепов с опасными грузами к впереди стоящим вагонам, обеспечивая скорость соударения не выше 3 км/ч. Для маневровых передвижений и роспуска обычных грузов домкратовидные замедлители оснащены приводным механизмом для их перевода в нерабочее положение. Помимо снижения скорости соударения для отцепов с опасными грузами реализован защищенный алгоритм роспуска, ограждение зоны скатывания и наличие вагонов прикрытия.

На горке установлены колесные датчики WSD E, адаптированные под установку на все типы рельсов, применяемых на колее 1520 мм. Датчики используются в системе для контроля свободности или занятости участков и частично для определения длины, ускорения и фиксации момента отрыва отцепа. Их применение позволило полностью отказаться от рельсовых цепей и изолирующих элементов. Более того, в системе обеспечивается реконфигурация участка контроля занятости при роспуске и маневровых передвижениях, а также при выходе из строя колесного датчика или искажении информации от него.

При отказе какого-либо из напольных устройств система управления ограждает зону с неисправным элементом, обеспечивая продолжение роспуска с некоторым ограничением функциональности (снижение скорости надвига, ограничение зоны автоматики) и возможность маневров на доступные пути.

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ГОРОЧНЫМ ЛОКОМОТИВОМ

■ Система MSR32 обеспечивает роспуск с переменной скоростью надвига в пределах одного состава. В зависимости от характеристик отцепов, их маршрутов и других параметров для каждого отцепа, приближающегося к горбу горки, система рассчитывает скорость надвига и передает ее на устройства управления локомотивом.

Локомотивные бализы и считывающие устройства Sofis позволяют определить местоположение локомотива и идентифицировать его для обеспечения надвига без участия машиниста.

На путях с подтягивателями степень заполнения сортировочного пути определяется системой управления подтягивателями с помощью колесных датчиков. На остальных путях устройства контроля заполнения пути LWM информируют о свободной части сортировочного пути в зависимости от местонахождения последней колесной пары.

Для уменьшения расхода кабеля и повышения комфорта работы эксплуатационного персонала часть управляющей аппаратуры размещена в модульных зданиях. Они поставляются в собранном виде, что упрощает и ускоряет монтажные работы. В зданиях установлены рабочие места технического обслуживания.

Система управления MSR32 имеет модульную структуру и открытую архитектуру, что позволяет адаптировать ее для горок любой конфигурации. На станции Лужская система реализует заложенные в нее функциональные возможности: обеспечение маневровых передвижений по замкнутым ма-

невровым маршрутам; надвиг и роспуск отцепов на сортировочные пути в автоматическом режиме с использованием дистанционного управления локомотивом; адаптацию параметров роспуска к динамически изменяемой окружающей среде; реконфигурацию управления при отказе напольных устройств, а также роспуск вагонов с опасными грузами.

Управление работой горки осуществляется одним дежурным в смену с дублированного АРМ ДСПГ, имеющего удобный монитор, представляющий оператору необходимую информацию о ходе роспуска и маневров, состоянии устройств и необходимых действиях.

Система диагностики фиксирует, информирует оператора техобслуживания о состоянии устройств, а также архивирует данные о работе системы. Кроме того, она имеет функцию «воспроизведения» действия операторов за прошедший промежуток времени (play-back).

Поставщики системы анализируют оперативную информацию, статистику отказов, отзывы эксплуатационного штата для добавления требуемых алгоритмов и функций в последующие версии системы.

За 2016 г. сортировочная горка станции Лужская-Сортировочная переработала около 720 тыс. вагонов, в месяц – порядка 60 тыс. Важным этапом является завершение работ по настройке закрепляющих устройств ASiB в парке отправления. Проводятся работы по завершению монтажных и пусконаладочных работ на пучке 1, в опытную эксплуатацию сданы пучки со 2 по 6, так что уже достаточно скоро можно будет увидеть работу сортировочной горки в полную силу.

ФУРСОВ
Сергей Иванович,
ООО «Бомбардье
Транспортейшн (Сигнал)»,
главный инженер

НОВОЕ В ЭЛЕКТРОПИТАНИИ СИСТЕМ ЖАТ

На рубеже веков на сети дорог России стали широко внедряться микропроцессорные технические средства. Поскольку они более чувствительны к качеству электроснабжения, чем релейные системы, появилась потребность в реализации новых подходов при разработке и внедрении питающих устройств для систем ЖАТ.

■ Изначально при внедрении МПЦ EBILock 950, первая из которых была扑щена в эксплуатацию в 1999 г. на станции Калашниково Октябрьской дороги, применяли питающие установки с типовыми вводными панелями. Вводно-распределительные шкафы, поставляемые другими российскими компаниями, выпускались в малогабаритном настенном и напольном исполнении с несколькими типами серийных устройств бесперебойного питания (УБП).

Будучи компактными и достаточно надежными, такие питающие установки имели ряд недостатков. С целью их исключения был разработан новый вариант установки для станций, оборудованных МПЦ. В нем кабели каждого из фидеров электроснабжения подключаются через вводные устройства фидеров (ВУФ), выполненные в раздельном конструктиве и имеющие двухкаксадную защиту от импульсных и грозовых перенапряжений. Для гальванической развязки различных нагрузок применили изолирующие трансформаторы. Эти и ряд других конструктивных новшеств значительно повысили надежность и защищенность, сделали более удобным монтаж и обслуживание устройств электропитания МПЦ EBILock 950.

После успешной опытной эксплуатации на станции Пенза Куйбышевской дороги в 2007 г. такая питающая установка была принята в постоянную эксплуатацию. Сегодня компания может предложить питающие устройства для малых, средних и крупных станций, которые компонуются из нескольких функционально

однотипных шкафов. Применение УБП нового поколения с выпрямителями на IGBT-транзисторах позволило повысить надежность электропитания и снизить почти вдвое мощность резервных дизель-генераторных установок для средних и крупных станций.

В 2014 г. специалисты ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» разработали отечественную питающую установку ПУШП-Е (см. рисунок) на шине постоянного тока с новым модулем вводно-выпрямительного устройства бесперебойного питания УБПВВ. Сохранив все достоинства своей предшественницы, ПУШП-Е позволяет решить проблемы, связанные с нестабильностью параметров электроснабжения устройств, и способна работать от одно- и трехфазных внешних фидеров. Следует отметить, что при питании устройств от трехфазных фидеров обеспечивается режим автоматического байпаса.

ПУШП-Е имеет модульную конфигурацию и включает в себя несколько шкафов. Оборудование модуля УБПВВ для малых и средних станций с потребляемой мощностью до 24 кВт размещается в одном шкафу. На крупных станциях применяется несколько батарейных шкафов и шкафов с УБПВВ. В ноябре прошлого года после успешной опытной эксплуатации первая из таких установок введена в постоянную эксплуатацию на станции Онохой Восточно-Сибирской дороги.

По заданию Управления автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО «РЖД» специалистами компании создан шкаф автоматического обхода УБП для действующих станций. Он позволяет автоматически переключить питание нагрузок с выхода неисправного УБП на питание от фидера внешнего электроснабжения. На вновь строящихся объектах эта функция реализуется в составе типовой питающей установки.

В конце 2016 г. в парке Мачихино станции Бекасово Московской дороги включено в опытную эксплуатацию модульное устройство бесперебойного питания отечественного производства с резервированием модулей по принципу N+1 и одним кабинетом батарей. Одно такое устройство обеспечивает выполнение таких же функций, как и два УБП, включенных параллельно. При выходе из строя одного из модулей нагрузка автоматически перераспределяется на исправные. Это позволяет устранить неисправность без выключения УБП и отключения или кратковременной потери нагрузок. Кроме этого, есть возможность масштабировать (наращивать) выходную мощность, что является дополнительным плюсом для проектов, предусматривающих этапность при реализации.

На правах рекламы



BOMBARDIER
the evolution of mobility

129344, Россия, Москва, ул. Летчика Бабушкина, вл. 1, стр. 2
Тел.: 8 (495) 925-53-70/71/72, факс: 8 (495) 925-53-75
E-mail: bt.signal@rail.bombardier.com
www.ru.bombardier.com



МУХАЧЕВ

Александр Валерьевич,
ОАО «РЖД», Проектно-конструкторское бюро по инфраструктуре, заместитель начальника отдела Отделения автоматики и телемеханики

УДК 656.256/.259

ОБСЛУЖИВАНИЕ СРЕДСТВ ЖАТ С УЧЕТОМ КЛАССИФИКАЦИИ ЛИНИЙ

Ключевые слова: классификация железнодорожных линий, техническое обслуживание и ремонт устройств ЖАТ

Аннотация. В статье представлены пути повышения эффективности обслуживания устройств железнодорожной автоматики и телемеханики с учетом классификации железнодорожных линий при организации этого процесса.

■ В настоящее время в ОАО «РЖД» ведется активный поиск различных путей повышения эффективности процесса технического обслуживания и ремонта (далее ТО и Р) средств ЖАТ. На основании поручения президента ОАО «РЖД» О.В. Белозерова № ПП-170 от 19.12.2016 г. со второго полугодия этого года начнет в полной мере использоваться нормирование показателей надежности их работы на основе методологии УРРАН. Это даст возможность в соответствии со сроками службы и качеством содержания устройств ЖАТ на участке, обеспечением материально-техническими ресурсами и учетом влияния различных производственных факторов, оценивать работу эксплуатационного штата и рационально управлять ресурсами при условии минимизации рисков.

Ведется разработка процессных моделей технического обслуживания и ремонта устройств, порядка планирования, учета и контроля с целью рационального использования ресурсов за счет унификации этих процессов.

■ Еще одно направление в достижении поставленных целей – классификация железнодорожных линий, разграничение которых по классам и специализациям позволит оптимизировать виды ТО и Р и правильно выбрать технические средства ЖАТ при модернизации участков. При этом будет учитываться планируемая пропускная способность линий, а также функциональные и технологические требования смежников, в первую очередь представителей хозяйств движения.

Для расчета затрат на материально-технические и трудовые ресурсы, технологическое обеспечение необходимо определить требуемый для каждого класса и специализации линии уровень готовности* устройств ЖАТ.

Иначе говоря, требуемые внешние ресурсы, порядок обслуживания и ремонта, а также регламент действий в случае возникновения неисправности технических средств определяются в зависимости от необходимой функциональности устройств ЖАТ для каждого класса

* Готовность – способность выполнять предусмотренные техническими требованиями функции при установленных в нормативной и (или) технической документации условиях применения и технического содержания при обеспечении необходимых внешних ресурсов [ГОСТ 32192-2013].

и специализации линий, условий технического содержания.

К примеру, там, где нужен высокий уровень готовности, следует организовать круглосуточное дежурство эксплуатационного штата (см. таблицу). На малодеятельных участках железнодорожных линий для снижения эксплуатационных расходов можно увеличить периодичность планово-предупредительного метода обслуживания. К тому же устройства ЖАТ, основные параметры которых контролируются средствами технической диагностики и мониторинга (ТДМ), могут обслуживаться по состоянию. При этом нельзя полностью отказаться от плановых технических осмотров с целью исключения появления опасных отказов.

В 2015 г. с учетом требований «Методики классификации железнодорожных линий» [1] специалистами ПКБ И разработано «Положение о системе ведения хозяйства автоматики и телемеханики» [2], актуализирована Инструкция [3]. В соответствии с ними увеличивается периодичность обслуживания устройств на железнодорожных линиях 4, 5 классов и отдельных участках линий 3 класса. Часть из этих устройств, имеющих внутреннюю самодиагностику или контролирующихся системами ТДМ, могут обслуживаться по техническому состоянию или до наступления отказа.

На линиях 5 класса и отдельных участках линий 4 класса допускается ремонт (замена) оборудования в соответствии со степенью износа, который определяется во время планового технического осмотра. Часть аппаратуры, перечень которой указывается в приложении 3 Инструкции [3], можно не обслуживать до наступления отказа в пределах назначенного срока службы. К таким устройствам относятся, например, реле ИВГ-Ц, стрелочные электродвигатели МСА, различные трансформаторы и др. Такой подход позволит минимизировать расход материально-технических и трудовых ресурсов.

Что касается линий 1–3 классов, то в случае внедрения на них современной техники с элементами резервирования и диагностики предлагается увеличить периодичность ее обслуживания.

Однако на всех категориях линий при возникновении опасного состояния устройств ЖАТ принимаются оперативные организационные меры по прекращению пользования отказавшими устройствами до выполне-

Класс железнодорожной линии	Вид ТО и Р	График работы эксплуатационного штата на участке (объекте)	Действия эксплуатационного штата при изменении состояния устройств (систем) ЖАТ		
			предотказное	защитное**	опасное
Высокосортные, интэрмодальные линии 1, 2 класса	Планово-предупредительный. Для отдельных устройств, контролируемых системой ТДМ, возможно ТО по состоянию	Круглосуточный график	Оперативное устранение	Оперативное устранение	Оперативное устранение с принятием организационных мер по прекращению пользования отказавшими устройствами (системами) ЖАТ*
1, 2 класс и отдельные участки линий 3 класса		В течение всей 40-часовой рабочей недели с организацией дежурства на дому в остальное время	Оперативное устранение*	Оперативное устранение*	
3 класс и отдельные участки линий 4 класса	Планово-предупредительный с увеличенной в соответствии с классом периодичностью	Для устройств, контролируемых системой ТДМ, ТО и Р по состоянию	Устранение во время планового выполнения ТОиР с организацией дежурства на дому в остальное время	Оперативное устранение*	Устранение во время планового выполнения ТОиР*
5 класс и отдельные участки линий 4 класса		Для устройств, контролируемых системой ТДМ, ТО и Р по состоянию. Ремонт (замена) оборудования в соответствии со степенью износа (определяется во время ТО)	Во время планового выполнения ТОиР	Устранение во время планового выполнения ТОиР	

* Время устранения определяется региональным Регламентом устранения нарушений нормальной работы устройств

** Неисправное и неработоспособное состояние, не приводящее к опасному отказу

ния всего необходимого объема работ по восстановлению их нормального функционирования.

Следует отметить, что региональный (дорожный) Регламент, нормирующий процесс устранения отказа в зависимости от класса железнодорожной линии, должен учитываться во всех соответствующих нормативных документах и автоматизированных системах (КАС АНТ, АСУ-Ш-2 и др.).

Как показывают расчеты, изменение периодичности обслуживания в комплексе с пересмотром классов железнодорожных линий позволит заметно снизить трудозатраты в хозяйстве автоматики и телемеханики. Эффект проиллюстрирован на рисунке. Для примера выбрана станция, оборудованная 110 стрелками. В соответствии с ранее действующими инструкциями по техническому обслуживанию, в которых не учитывали классификацию железнодорожных линий, трудозатраты электромехаников на обслуживание технических средств ЖАТ на этой станции соответствовали бы первому, самому высокому столбцу.

Оценить трудозатраты электромехаников после внедрения Инструкции № 939р, утвержденной 17 апреля 2014 г., можно по высоте остальных столбиков. В ней впервые устанавливалась зависимость периодичности ТО и Р от классности линий. Однако в этой инструкции не ранжировались требования к аппаратуре и видам ТО и Р в зависимости от классификации линий. Перспективы оптимизации трудозатрат при использовании Инструкции № 3168р [3], где это учтено, выделены красным цветом. На диаграмме видно, что на линиях 4, 5 класса, доход от которых ввиду незначительных объемов перевозок минимален, наблюдается их максимальное снижение.

В Инструкции [3] учтены недостатки Методики классификации линий [1], не отражающей особенности станций. При классификации станций использовано Положение [5], хотя данный документ основывается на требованиях к станциям со стороны представителей хозяйства движения (грузовая, сортировочная, пассажирская).

В результате для определения периодичности ТО и Р устройств ЖАТ при классификации железнодорожных линий и станций в Инструкции [3] было указано:

если класс станции превышает класс железнодорожной линии, на которой она находится, то периодичность выполнения работ на линии определяется по классу станции;

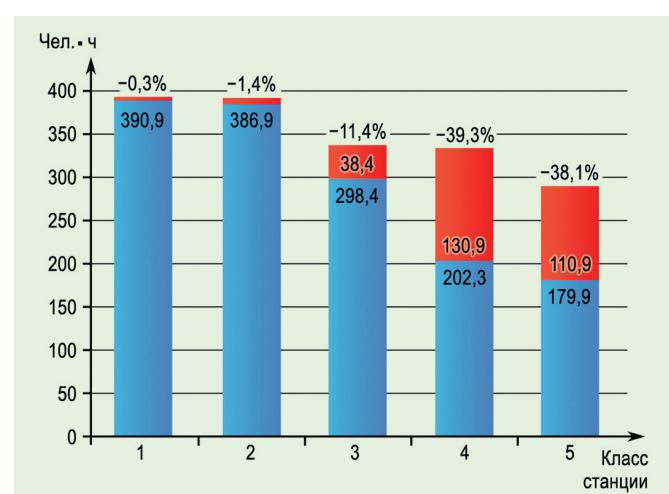
для станций, класс которых ниже класса железнодорожной линии, периодичность выполнения работ на главных путях, путях безостановочного пропуска и пропуска пассажирских поездов устанавливается по классу линии, а для остальных путей – по классу станции;

для станций, к которым примыкают линии разных классов, периодичность выполнения работ принимается по линии, имеющей наивысший класс из примыкающих;

на участках железнодорожных линий, по которым организовано пакетное движение пассажирских и пригородных поездов или обращаются поезда «Аэроэкспресс», периодичность выполнения работ устанавливается такой, как для железнодорожных линий 1 класса.

В 2016 г. специалистами Отделения автоматики и телемеханики ПКБ И также актуализирована инструкция «Виды и характеристики ремонтов, межремонтные сроки объектов основных средств ЖАТ» [4]. В соответствии с ней:

увеличиваются межремонтные сроки объектов основных средств на линиях 4 и 5 классов;



расширяется перечень объектов основных средств, для которых специфицированы межремонтные сроки;

детализируется номенклатура выполняемых работ по объектам основных средств, классам и специализациям железнодорожных линий.

■ Нельзя не отметить широкое внедрение систем ТДМ, непрерывно контролирующих параметры и выявляющих предотказные состояния устройств ЖАТ, что повышает безопасность движения поездов. За последние 15 лет ими оснащено 34 % станций и 27 % перегонов. Их применение является оптимальным для внедрения ТО и Р по состоянию, что повышает производительность труда. Однако уровень использования таких систем довольно низок из-за отсутствия необходимой нормативно-технологической документации, достаточных требований к функциям систем ТДМ и порядку их применения. Если использовать все возможности ТДМ, позволяющие автоматизировать ряд процессов, то линейный штат освобождается от части работ по контролю и измерению различных параметров, снижаются транспортно-логистические расходы и вероятность негативного влияния на график движения поездов из-за так называемого человеческого фактора.

Благодаря своевременному выявлению предотказных состояний устройств ЖАТ минимизируется также количество отказов и улучшаются условия охраны труда, поскольку сокращается время нахождения эксплуатационного штата в опасных зонах. Кроме того, оптимизируется количество и время проведения технологических «окон» для обеспечения процессов измерений (к примеру, измерений сопротивления изоляции жил кабеля, связанных с кратковременным выключением устройств СЦБ), что особенно актуально на высокоскоростных, интэрмодальных** и других линиях с интенсивным движением поездов.

На основе специальных алгоритмов системы ТДМ позволяют дополнительно контролировать качество выполнения некоторых видов технологических процессов (проверки рельсовых цепей на шунтовую чувствительность, стрелок на плотность прижатия остряков к рамному рельсу и др.).

На сети дорог созданы производственные подразделения, контролирующие техническое состояние устройств ЖАТ с помощью систем ТДМ на уровне дистанции СЦБ, участка железнодорожной линии или дороги. Однако в документе «Квалификационные характеристики и разряды оплаты труда должностей руководителей, специалистов и служащих ОАО «РЖД» № 1505р, утвержденном распоряжением от 18 июля 2006 г., соответствующей должности не предусмотрено.

В связи с этим в Положении [2] указано, что в дистанции СЦБ, как в центре ответственности структуры хозяйства автоматики и телемеханики, при оснащении более половины технических средств системами ТДМ необходимо вводить должность инженера по мониторингу. Отделением автоматики и телемеханики ПКБ И разработаны и направлены на утверждение нормативные документы, дающие возможность определить цели, задачи, функции и ответственность такого специалиста. Это «Положение об инженере по эксплуатации технических средств железных дорог (по мониторингу) в хозяйстве автоматики и телемеханики» и «Формы

** Интэрмодальная линия – линия, перевозки по которой увязаны с перевозками с помощью других видов транспорта (авиационного, автомобильного, водного).

внутреннего первичного учета работ, выполняемых инженером по эксплуатации технических средств железных дорог (по мониторингу)».

■ Повысить производительность труда, особенно на малодеятельных участках, позволит также создание дистанций инфраструктуры. Ремонтные работы, выполняемые специалистами какого-либо одного хозяйства, часто требуют участия смежников, что особенно заметно при проведении «окон» по ремонту пути. В связи с этим использование комплексных бригад, в состав которых будут входить СЦБисты, путейцы и энергетики, будет способствовать более эффективному использованию рабочего времени и улучшению взаимодействия эксплуатационного штата смежных хозяйств.

Для решения этой задачи разрабатываются нормативные документы, определяющие порядок формирования и дальнейшей работы дистанции инфраструктуры, и перечень комплексных технических процессов обслуживания устройств с определением их периодичности. Остальные работы, не требующие взаимодействия, выполняются в соответствии с действующей нормативно-технической документацией для каждого из хозяйств.

Специалисты отделения автоматики и телемеханики ПКБ И продолжают поиск путей повышения эффективности работы хозяйств инфраструктуры. Очевидно, что необходимо актуализировать Методику классификации [1], включив в нее показатели, важные для хозяйства автоматики и телемеханики. Для перегонов это минимальный интервал попутного следования поездов, а для станций – характеристики путей (боковые, главные или тракционные).

Следует актуализировать Положение [6], в котором прописан порядок действий при отказах, и документы, регламентирующие учет отказов в автоматизированных системах КАС АНТ, АСУ-Ш-2 и других с учетом особенностей линий разных классов. Для создания качественного документа очень важна обратная связь со специалистами служб автоматики и телемеханики и линейных предприятий. Будем благодарны за любые конструктивные идеи, замечания и предложения по проектам документов и утвержденным документам, которые регулярно выкладываются на портале ПКБ И ОАО «РЖД» (сайт <http://10.144.23.182>).

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика классификации железнодорожных линий: утверждена распоряжением ОАО «РЖД» № 3048р от 23.12.2015 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rulaws.ru/acts/Rasproryazhenie-OAO-RZHD-ot-23.12.2015-N-3048r/>

2. Положение о системе ведения хозяйства автоматики и телемеханики: утверждено распоряжением ОАО «РЖД» № 2920р от 14.12.2015 г.

3. Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки: утверждена распоряжением ОАО «РЖД» № 3168р от 30.12.2015 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scbiinfrastruktura.ru/wp-content/uploads/3168r-v-mesto-939p-ЦШ.pdf>

4. Виды и характеристики ремонтов, межремонтные сроки объектов основных средств железнодорожной автоматики и телемеханики: инструкция: утверждена распоряжением ОАО «РЖД» № 2572р от 31.10.2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://jd-doc.ru/2014/oktyabr-2014/14259-rasproryazhenie-oao-rzhd-ot-31-10-2014-n-2572r>

5. Положение о железнодорожной станции: утверждено распоряжением ОАО «РЖД» № 1186р от 31.05.2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902285883>

6. Положение об оперативном руководстве в хозяйстве автоматики и телемеханики: утверждено распоряжением ОАО «РЖД» № 1316р от 03.07.2012 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://jd-doc.ru/2012/iyul-2012/534-ot-3-iyulya-2012-g-n-1316r2>

ПОДПИСАНО СОГЛАШЕНИЕ

10 февраля 2017 г. в Москве состоялась российско-словенская бизнес-встреча «Взгляд в будущее: новые возможности сотрудничества с Европой», прошедшая в рамках официального визита в Российскую Федерацию Президента Республики Словения Борута Пахора. В рамках встречи состоялось подписание лицензионного договора между компанией «ISKRA ZASCITE» и первой дочерней компанией ОАО «РЖД» – ОАО «ЭЛТЕЗА».

■ Предметом договора является передача технологий по сборке устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) с последующей поэтапной локализацией на производственных площадках заводов – филиалов ОАО «ЭЛТЕЗА». Условия договора подразумевают передачу российской стороне исключительной лицензии на сборку и поставку указанной продукции на объекты сети дорог России. В рамках совместного проекта словенские коллеги организуют содействие своим российским партнерам в плане проведения мастер-классов и обучения персонала технологии сборки и проверки УЗИП.

Известно, что одной из острых проблем при внедрении микропроцессорных и микроэлектронных систем железнодорожной автоматики является их защита от грозовых и коммутационных перенапряжений. Решая ее, УЗИП обеспечивают также противопожарную безопасность служебно-технических зданий и других сооружений инфраструктуры, поскольку изготавливаются из материалов, не поддерживающих горение.

Локализация в России производства продукции одной из самых крупных компаний в Европе, которая с 2015 г. входит в международный концерн «RAYCAP», позволит решить задачи, связанные с защитой аппаратуры от воздействий переходных процессов в цепях и прямых грозовых разрядов.

Основными преимуществами компании «ISKRA ZASCITE» являются:

- высокое качество;
- полный спектр продукции для защиты от перенапряжений, включая комплексную защиту;
- 的独特性 of инновационных разработок;
- полный цикл производства.

Это позволяет контролировать ценовую политику в зависимости от ситуации на рынке и принимать гибкие маркетинговые решения.

Конструктивно УЗИП состоит из печатной платы, установленной внутри корпуса из термопласта, в которую встроены элементы защиты (в основном, газовые разрядники различной конструкции и оксидно-цинковые варисторы), а также винтовые клеммы для подключения проводников защищаемых цепей. Надежность этих устройств на порядок выше применяемых в настоящее время ВОЦН и РКН.

Наличие индикации, сигнализирующей о выходе защитных элементов из строя, позволяет отказаться от периодической проверки устройств грозозащиты



Подписание лицензионного договора

в условиях ремонтно-технологических участков, что дает экономию средств на техническое обслуживание в процессе эксплуатации.

Отличительными особенностями лицензионного продукта являются простота конструкции, удобство монтажа истроенная система самодиагностики, обеспечивающая дистанционный контроль состояния элементов защиты.

Локализация производства УЗИП компании «ISKRA ZASCITE» позволит изготавливать определенный перечень комплектующих на заводах ОАО «ЭЛТЕЗА», тем самым удешевляя стоимость готовой продукции. По предварительным оценкам она сможет составить достойную конкуренцию иностранным компаниям, поставляющим УЗИП для нужд ОАО «РЖД».

Комментируя итоги мероприятия, заместитель генерального директора ОАО «ЭЛТЕЗА» М.В. Лебедев подчеркнул, что трансфер технологий – это очередной успешный шаг на пути реализации программы ОАО «РЖД» по импортозамещению. Благодаря сотрудничеству со словенской компанией появляется возможность использовать передовые научные достижения и разработки, а также современные технологии, которые дадут ОАО «ЭЛТЕЗА» серьезные конкурентные преимущества не только на российском рынке, но и за рубежом.

БАЗАРНОВ К.П.,

ОАО «ЭЛТЕЗА», главный специалист
сектора маркетинга и рекламы

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

В 2016 году, несмотря на сложную экономическую ситуацию, в хозяйстве автоматики и телемеханики продолжалось внедрение прогрессивных технологий, современного оборудования и новых технических решений, позволяющих обеспечить более надежное и безопасное функционирование технических средств ЖАТ.

ПОСТОЯННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

■ В числе разработок ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал» следующие технические средства.

Рельсовые цепи EBITrack 400 для электротяги постоянного тока внедрены на станции Звенигород Московской дороги. В системе используется адаптивный путевой генератор и многоуровневый путевой приемник. Благодаря применению корреляционного приема сигналов, помехозащищенных кодов, двоичной фазовой манипуляции и более высоких частот эти рельсовые цепи более устойчивы к воздействию гармоник тягового тока и других электромагнитных помех. Каждая рельсовая цепь имеет уникальный код длиной 31 бит, поэтому ложная информация о свободности исключена.

В рельсовых цепях применяются восемь несущих частот в диапазоне 1,5–2,7 кГц. Предусмотрена регулировка двух параметров сигналов: напряжения генератора (30–160 В) и чувствительности приемника (15–205 мА). Регулировка рельсовой цепи – полуавтоматическая: при установленном согласно регулировочной таблице напряжении значение порога чувствительности выбирается без участия человека. Имеются встроенные средства для измерения параметров сигналов и контроля состояния аппаратуры, для регистрации, хранения, визуализации этой информации в виде графиков. Это позволяет перейти к обслуживанию «по состоянию».

Устройство электропитания МПЦ EBILock 950 с шиной постоянного тока (ПУШП-Е) включено на станции Онохой Восточно-Сибирской дороги. Питающая установка ПУШП-Е предназначена для электроснабжения устройств МПЦ EBILock 950 на объектах с

неустойчивыми фидерами электроснабжения, а также на вводе постов ЭЦ, где имеются однофазные и трехфазные фидеры. Она позволяет использовать двух- и трехфидерную схему электроснабжения поста ЭЦ и применять дизель-генераторную установку.

На станции Киржач Московской дороги введена в постоянную эксплуатацию комплексная система повышения киберзащищенности МПСУ ЖАТ, в составе которого имеется **устройство кибербезопасного мониторинга (программно-аппаратный комплекс CyberSafemon)**. Оно предназначено для безопасного подключения внутренней сети микропроцессорных систем управления движением к внешним недоверенным сетям передачи данных. Это решение позволяет эффективно и безопасно передавать информацию о движении поездов в единые центры управления перевозками. Разработанное устройство сертифицировано во ФСТЭК России как средство защиты информации.

В системе также есть **сенсор анализа сетевого трафика**, предназначенный для обнаружения, идентификации, хранения и анализа инцидентов кибербезопасности в сетевом трафике МПЦ. Он позволяет автоматически информировать оперативный персонал об обнаруженных попытках несанкционированного подключения к локальной сети, подробно визуализировать развитие и распространение атаки в пространстве и времени. Дополнительно разработанный интерфейс дает возможность пользователю отслеживать все стадии инцидента на технологической карте локальной сети объекта в удобном виде.

Производство системы МПСУ ЖАТ планируется освоить на предприятиях ОАО «ЭЛТЕЗА».

■ На станции Вырица Октябрьской дороги реализовано несколько технических новинок ОАО «Радиоавионика».

Введена в постоянную эксплуатацию новая **усовершенствованная версия системы ЭЦ-ЕМ** со значительно расширенными функциями внутренней диагностики системы. В ней применены **современные устройства бесконтактного интерфейса управления стрелками и огнями светофоров УСО БК**, что позволило практически полностью отказаться от реле, существенно снизить расход электроэнергии и затраты на проектирование. Теперь вся аппаратура для управления 160 огнями светофоров или 32 стрелками может разместиться в одном шкафу УСО БК размером 600x800x2100 мм.

УСО БК дает возможность контролировать целостность нитей светофорных ламп в холодном состоянии и фиксировать обрыв фаз рабочей цепи и обмоток электродвигателя в переведенном положении стрелки, завершить ее перевод при обрыве одной из фаз во время движения. Кроме того, отслеживается сопротивление изоляции кабельной линии и повышенные значения переходных сопротивлений, а также реализуется ряд других необходимых функций.

Программно-аппаратные средства увязки УВК-РА системы ЭЦ-ЕМ с ЦМ КРЦ, разработанные совместно с ООО «НПП «Стальэнерго», позволили существенно сократить использование реле в схемах кодирования рельсовых цепей и при необходимости резервировать постовые устройства этих цепей. Благода-

ря их использованию совместно с устройствами бесконтактного управления стрелками и огнями светофоров (УСО БК) появилась возможность отказаться от крестовых стативов. Кроме того, обеспечена надежная защита всех постовых устройств от атмосферных перенапряжений.

Совмещенная питающая модульная установка СПУ-М с шиной постоянного тока, включенная на этой же станции, позволила повысить качество электропитания постовых устройств. Благодаря ее внедрению удалось отказаться от дорогостоящего в эксплуатации и требующего регулярного обслуживания УБП. В этой питающей установке применена модульная система преобразователей электроэнергии с резервированием по схеме $n+1$ и возможностью их замены без перерывов в работе. СПУ-М способна работать в более широком диапазоне напряжений внешних источников питания (100–265 В) с мониторингом основных параметров сети электропитания.

Устройства бесперебойного питания УБП SG 10/20/30/40 кВт в составе панели питания СПУ ЭЦ40, разработанные совместно с ООО «Абитех», включены на станции Завидово Октябрьской дороги. По сравнению с УБП предыдущей серии SitePro новые устройства обладают повышенной надежностью, функциями мониторинга и самодиагностики. Замена тиристоров в УБП серии SG на транзисторы IGBT позволяет выбрать ДГА с меньшим коэффициентом мощности для уменьшения влияния нелинейного искажения входного тока УБП на работу ДГА.

■ **Шпальный дроссель ДТШ-300**, созданный специалистами ОАО «ЭЛТЕЗА», включен в действие на перегоне Кара-Джалка – Армавир Северо-Кавказской дороги. Благодаря его применению повышается качество и снижаются затраты при механизированном обслуживании пути, повышается надежность работы рельсовых цепей.

Стрелочные электроприводы СП-6МГ с электродвигателями ЭМСУ-СП и схемотехнические решения по управлению стрелками с питанием постоянного и переменного тока в блочных ЭЦ внедрены на станциях Са-

ратов-2 и Саратов-3 Приволжской дороги. В них усовершенствована конструкция автопереключателя. Он выполнен на базе герконовых датчиков положения с магнитными контактами ДМГ. Герконовые датчики не индевеют и не подграуют, устойчивы к механическим воздействиям.

Колесосбрасывающий башмак КСБ-П в металлическом корпусе введен в постоянную эксплуатацию на станции Санкт-Петербург-Финляндский Октябрьской дороги.

Особенностью вновь разработанного изделия является установка его на ближний от электропривода рельс. Такая конструкция исключает недостаток аналогичных изделий с установкой башмака на дальний рельс и применением длинной тяги. В конструкции башмака применен датчик схода подвижного состава УКСПС.

На Блок-посту 284 км Октябрьской дороги введено в эксплуатацию **унифицированное устройство электропитания УЭП-У-5Р**, разработанное совместно конструкторами ОАО «ЭЛТЕЗА» и ЗАО «Ассоциация АТИС». Оно предназначено для электропитания электрической централизации, в которую включены не более пяти стрелок. УЭП-У-5Р обеспечивает подключение кабелей двух внешних источников трехфазного переменного тока (основной и резервный фидер), позволяет установить преобладание одного из фидеров или работать в режиме равнозначенных фидеров. В устройстве предусмотрено учет потребления электроэнергии, дистанционное аварийное отключение фидера и его защита от импульсных и коммутационных перенапряжений. В составе устройства есть схемы автоматического включения резерва, автоматического и ручного переключения обхода УБП.

Устройства электропитания УЭП-У1-МАП в составе модуля МАП включены на переезде 125 км перегона Заинск – Светлое Озеро Куйбышевской дороги для обеспечения бесперебойного питания устройств АПС.

■ В составе аппаратуры сигнальных установок числовой кодовой автоблокировки на перегонах Сажное – Гостищево Юго-Восточной дороги и Бамовская – Горелый Забайкальской дороги

введен в постоянную эксплуатацию **кодовый путевой приемник-дешифратор ПДК** (разработка ООО «НПП «Стальэнерго»). Устройство обеспечивает прием сигналов из рельсовых цепей, их дешифрацию и включение реле «Ж» и «З». Применение ПДК позволяет исключить импульсное реле и релейный дешифратор. При движении в неправильном направлении на участках двухпутной автоблокировки за счет контроля короткого замыкания изолирующих стыков с использованием ПДК можно не применять защитный участок.

■ На перегоне Стриганово – Костоусово и Мурзинка – Таватуй Свердловской дороги в постоянную эксплуатацию включены **блоки защиты аппаратуры числовой кодовой автоблокировки БЗИП АБЧК**, разработанные ЗАО «Ассоциация АТИС». Они предназначены для защиты аппаратуры сигнальной установки и переездной сигнализации от атмосферных и коммутационных перенапряжений со стороны фидеров питания, кодовых рельсовых цепей при различных видах тяги, а также для защиты источников питания линейных цепей.

Блоки выполнены на базе современных устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП). В отличие от РКН и ВОЦН они имеют более высокие эксплуатационные характеристики. Блоки пожаробезопасны, так как устройства защиты оснащены встроенным терморасцепителем и размещаются в металлическом корпусе.

Применение БЗИП позволяет сократить эксплуатационные расходы за счет увеличения периода между плановыми проверками в РТУ. Инструментальную проверку блока можно выполнять на месте эксплуатации. Для контроля исправности УЗИП предусмотрена их связь с действующими системами диспетчерского контроля.

■ **Шкаф КУНИ.466451.464 управляющего вычислительного комплекса системы МАЛС**, разработанный ОАО «НИИАС» и ФГУП «ЭЗАН», включен в парк «П» станции Челябинск-Главный. Он создан на базе трехканальной структуры технических средств вместо ранее применяемых шкафов на базе двухканальной структуры.

Трехканальный шкаф может использоваться взамен шкафов УВК, УВК-КСБ, КСБ и БЭП системы МАЛС. Благодаря его применению значительно упрощается увязка с трехканальными системами МПЦ на станции.

■ **Заградительный сигнал (красного цвета) карликового светофора, совмещенный с маневровым светофором** в составе МПЦ EBILock 950 начал эксплуатироваться на станции Гороховец Горьковской дороги. Авторами этого технического решения являются разработчики ЗАО «Транс-Сигнал». Новый тип светооптической светодиодной системы карликового светофора позволяет применять заградительный светофор, совмещенный с маневровым при отсутствии возможности установки мачтового заградительного светофора в габарите.

■ **Конденсаторные электрохимические модули** для пуска ДГА, разработанные АО «Энергия», внедрены на станции Елец Юго-Восточной дороги. Модули используются в качестве необслуживаемого источника тока для запуска резервного дизель-генератора. По сравнению с традиционными свинцово-кислотными аккумуляторными батареями они имеют ряд преимуществ: не требуется специальное помещение для их установки; при хранении и эксплуатации обеспечивается пожаро- и взрывобезопасность; модули имеют наибольшую плотность мощности по сравнению с аккумуляторами и быстрый процесс заряда батарей (15–40 мин), могут эксплуатироваться не менее 20 лет (1 млн циклов заряда/разряда) при температурах от –50 до +50 °C без изменения характеристик.

ПОДКОНТРОЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

■ На станции Онохой Восточно-Сибирской дороги включен **микропроцессорный управляемый комплекс автоматической переездной сигнализации МУК EBIGate 2000**. Комплекс адаптирован для применения на российских дорогах и поставлен на производство ОАО «ЭЛТЕЗА». Микропроцессорная аппаратура комплекса непосредственно управляет устройствами АПС (светофорами, шлагбаумами и УЗП) и контролирует их. Внешнее управление (по-

лучение извещения, команды от ДСП) и контроль осуществляются по цифровому интерфейсу, что исключает применение кабельных линейных цепей. Комплекс имеет встроенную систему диагностики с возможностью передачи данных в систему мониторинга верхнего уровня.

■ **Технические средства АПК-ДК (АКАБ) для диагностики аккумуляторных батарей УБП** ООО «КИТ» включены в парке станции Санкт-Петербург-Сортировочный-Московский и на станции Обухово Октябрьской дороги. Благодаря этому удалось обеспечить непрерывную диагностику состояния аккумуляторных батарей УБП, стартерных батарей ДГА, станционных батарей и других подобных устройств. Выполняется измерение, обработка и анализ их основных параметров. Таким образом, предотвращаются аварийные ситуации, связанные с отключением электроэнергии из-за неисправности аккумуляторных батарей. Появилась возможность обслуживания батарей по их фактическому состоянию. Обеспечивается безопасность персонала.

ОПЫТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

■ В опытную эксплуатацию введены следующие разработки ОАО «НИИАС».

Система интервального регулирования движения поездов по сигналам АЛС с передачей данных по цифровому радиоканалу без применения рельсовых цепей «Анаконда» внедрена на участке Большево – Фрязино-Пассажирская Московской дороги. Система позволяет отказаться от напольного оборудования рельсовых цепей и осуществлять позиционирование подвижного состава за счет его акустического воздействия на уложенный в земляное полотно в полосе отвода оптоволоконный кабель. При этом сигналы управления на бортовые устройства безопасности передаются по цифровому радиоканалу.

Интегрированная релейно-процессорная централизация ИРПЦ включена на станции Васильево-Петровская Северо-Кавказской дороги. За счет применения в ее составе технических и программных средств российского производства снижены

капитальные затраты при строительстве системы. Сокращены эксплуатационные расходы на этапах ее жизненного цикла. Программно-аппаратные средства ИРПЦ идентичны функциональным возможностям микропроцессорных систем. Реализована многостанционная архитектура (управление со станции Васильево-Петровская примыкающими станциями) с интеграцией в систему диспетчерской централизации. В отказоустойчивом серверном кластере системы используется отечественная защищенная операционная система реального времени «Нейтрально». Благодаря применению в исполнительных схемах релейных компонентов обеспечивается киберзащищенность системы.

■ На Московском центральном кольце (МЦК) совместно с ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» реализована **уязвика системы интервального регулирования движения поездов на базе аппаратуры АБТЦ-МШ с системой МПЦ EBILock 950**. Интеграция системы интервального регулирования в систему МПЦ позволила повысить безопасность движения поездов. Благодаря применению кольцевой увязки МПЦ на станциях и резервированию аппаратуры рельсовых цепей на главных путях станций и перегонах удалось повысить надежность устройств ЖАТ.

За счет применения технологии «плавающих блок-участков» на станциях и перегонах система обеспечивает минимальный интервал попутного следования поездов. Реализован автоматический режим управления движением поездов. За счет уменьшения количества постовых и напольных устройств и применения средств технической диагностики сокращена стоимость жизненного цикла технических средств.

В опытную эксплуатацию на МЦК включен **маршрутный светодиодный указатель «Х» НКМР.676658.029**, созданный ЗАО «Транс-Сигнал». Маршрутный указатель «Х» белого цвета, устанавливаемый на входных, маршрутных и выходных светофорах главных путей, включается для индикации режима автоматического управления, при этом сигнальные показания на светофорах выключаются.

■ На Усть-Лужском железнодорожном узле Октябрьской дороги введена в эксплуатацию система МАЛС. При ее внедрении выполнена **вязка МАЛС с микропроцессорной централизацией ЭЦ-ЕМ** (ОАО «Радиоавионика»). В функции увязки входит передача от ЭЦ-ЕМ в МАЛС данных о состоянии напольных устройств и от МАЛС в ЭЦ-ЕМ информации о местоположении, скорости, состоянии бортовой аппаратуры маневровых локомотивов.

Интегрированная система ЭЦ-ЕМ – МАЛС позволяет передавать управляющие директивы с рабочего места ДСП на локомотив, например, команды экстренной остановки, ограничения скорости, разрешение выезда на перегон и др.

Благодаря внедрению аппаратно-программного комплекса интеграции ЭЦ-ЕМ с МАЛС на каждом рабочем месте дежурного по станции удалось отказаться от отдельных АРМ МПЦ и АРМ МАЛС, появился единый АРМ ДСП для управления и контроля традиционными устройствами ЭЦ и маневровыми локомотивами, оборудованными бортовой аппаратурой МАЛС. На одном мониторе отображается состояние путевых элементов, перемещения и параметры движения локомотивов. Задание маршрутов движения и команд управления локомотивами осуществляется с одной клавиатуры. За счет концентрации внимания дежурного персонала удалось добиться повышения оперативности управления и безопасности движения, улучшить эргономические свойства рабочих мест. В результате внедрения комплекса снизилась стоимость станционного оборудования системы МАЛС.

В парке прибытия станции Лужская включен **комплект трехканального контролечно-связующего устройства (КСУ РА)**, также созданный специалистами ОАО «Радиоавионика». Комплект является универсальным безопасным и отказоустойчивым шлюзом, обеспечивающим увязку системы ЭЦ-ЕМ с другими системами ЖАТ (МАЛС, ДЦ, ДК). При неисправности одного из каналов КСУ РА его функциональность полностью сохраняется. В этом исполнении сохранены и тради-

ционные функции концентратора контрольно-диагностической информации, обеспечивающие обработку и накопление данных о состоянии ЭЦ-ЕМ и связанных систем ЖАТ.

■ **Микропроцессорная система автоблокировки с централизованным размещением аппаратуры и тональными рельсовыми цепями АБТЦ-И** включена на перегоне Блок-пост 337 км – Орск Южно-Уральской дороги (разработчик АО «НПЦ «Промэлектроника»). Система осуществляет управление и контроль, обеспечивает безопасность движения поездов на участках с любым видом тяги.

Для обработки внутрисистемных потоков данных в ней используются высокопроизводительные контроллеры отечественной разработки со встроенными средствами самодиагностики. Автоблокировка реализована на базе рельсовых цепей тонального диапазона частот без изолирующих стыков с размещением аппаратуры на станциях. Аппаратура АБТЦ-И выполнена на современной высокопроизводительной микропроцессорной элементной базе без применения электромагнитных реле. В системе реализован алгоритм трехзначной или четырехзначной автоблокировки с функцией логического контроля проследования поезда по перегону с проходными светофорами и без них (режим АЛСО).

АБТЦ-И взаимодействует с релейной или микропроцессорной централизацией, линейными пунктами диспетчерской централизации и диспетчерского контроля, принимает сигналы от устройств УКСПС, КТСМ, управляет перегонной, мостовой, тунNELьной и пешеходной сигнализацией. Система позволяет реализовать режим АЛС с питающими и приемных концов рельсовых цепей.

■ По второму пути перегона Саблино – Тосно Октябрьской дороги введена в опытную эксплуатацию **модифицированная автоблокировка АБТЦ-03 на базе ЦМ КРЦ** разработки ООО «НПП «Стальэнерго». Данное решение повышает эксплуатационную надежность системы за счет уменьшения количества релейных устройств и схем, реализующих зависимости между ее основными функциональными узлами.

■ Опытную эксплуатацию проходят технические средства, разработанные ОАО «ЭЛТЕЗА».

На станциях Ивантеевка и Фрязино Московской дороги включены в опытную эксплуатацию образцы **унифицированного устройства электропитания УЭП-У-М распределенной релейно-процессорной централизации РПЦ-РС-ЭЛ**. Они обеспечивают электропитание устройств РПЦ на посту (транспортабельном модуле) и в модулях объектных контроллеров. Устройство электропитания включено и в парке М станции Бекасово-Сортировочное Московской дороги. Оно предназначено для электропитания оборудования МПЦ EBILock 950 в парке М. УЭП-У-М используется для ввода фидеров внешнего электроснабжения, учета потребляемой электроэнергии, дистанционного аварийного отключения фидера и защиты фидера от импульсных и коммутационных перенапряжений. В нем имеются схемы автоматического включения резерва, а также автоматического и ручного переключения обхода УБП.

На перегоне Соколовская – Большево Московской дороги введены в опытную эксплуатацию **путевые микропроцессорные приемники рельсовых цепей без резервирования (ПМП1) и с резервированием (ПМП1-Р)**. Эти приемники выполнены в корпусе реле ДСШ и являются аналогом существующих приемников ПП, поэтому их можно применять в действующих устройствах без изменения монтажа. Благодаря наличию двух одинаковых независимых каналов приема в ПМП1-Р предусмотрено «горячее» резервирование. Этот приемник предназначен для эксплуатации в составе аппаратуры контроля рельсовых цепей тональной частоты в диапазоне от 420 до 780 Гц при любом виде тяги поездов. Он может размещаться в релейных помещениях станций, в транспортабельных модулях или в релейных шкафах.

■ **Комплекс оборудования МПЦ-МПК с реализацией функции линейного пункта ДЦ «Сетунь**, созданный специалистами ЦКЖТ ПГУПС и ПКБ И, внедрен на станции Салым Свердловской дороги.



**ЗАБАБУРИН
Альберт Васильевич,**
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи, Нижегородская
дирекция связи, начальник
Кировского регионального
центра связи

ПРИМЕНЕНИЕ МОБИЛЬНЫХ РАБОЧИХ МЕСТ ДЛЯ СУТОЧНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

В Кировском РЦС, как и в других структурных подразделениях ЦСС, введена в действие и применяется технология организации суточного планирования и контроля выполнения производственных процессов. Она способствует установлению единого порядка взаимодействия вертикали управления и мониторинга ЦУТСС–ЦТУ–ЦТО и эксплуатационного персонала структурных подразделений в организации планирования работ ремонтно-восстановительными бригадами (РВБ), контроля их местонахождения и фактического выполнения ими намеченных работ. О том, как реализуется такая технология в Кировском РЦС, рассказывается в статье.

■ Технология организации суточного планирования и контроля выполнения работ в настоящее время еще не автоматизирована, и процесс формирования суточных планов старший электромеханик РВБ осуществляет, используя бумажные носители. При этом в его обязанности входит контроль очередности, своевременности и качества выполнения работ, а также контроль местоположения сотрудников РВБ и задействованного автотранспорта в течение рабочего дня.

Для реализации комплексной системы оперативного планирования и контроля выполнения технологических процессов в

нашем РЦС в течение 2016 г. в стадии опытной эксплуатации находились 15 мобильных рабочих мест. Они были закреплены за тремя бригадами, обслуживающими устройства электросвязи на участках железной дороги протяженностью 290 км и на 21 железнодорожной станции. В качестве мобильных рабочих мест использованы смартфоны Huawei-Y5C.

Основными функциями этой комплексной системы с использованием мобильных решений являются:

просмотр информации о текущих плановых и внеплановых работах, назначенных сотрудни-

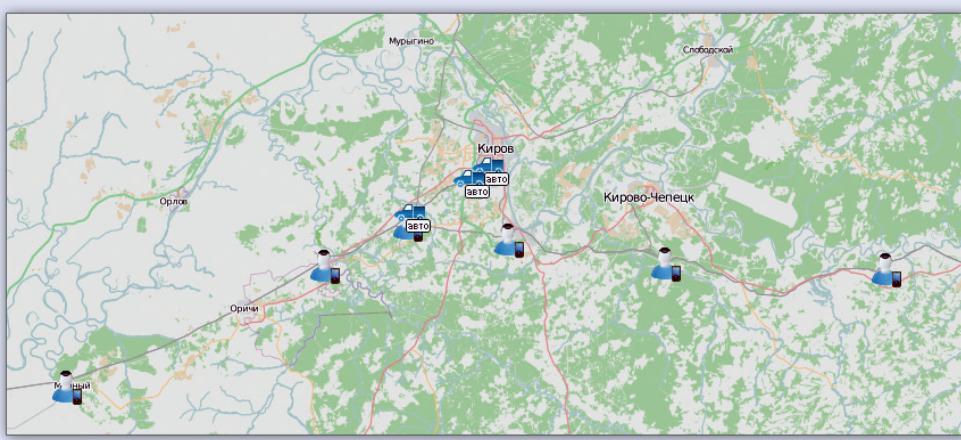
кам эксплуатационных подразделений;

формирование отметок о начале и завершении планово-предварительных работ, в том числе на линейно протяженных объектах;

отображение текущей дислокации сотрудников на интерактивной карте;

контроль выполнения работ с учетом наличия персонала в зоне действия, получение автоматических сообщений о неисправности обслуживаемого оборудования, а также фиксирование срабатывания систем охранно-пожарной сигнализации;

оперативная передача в ЦТО сообщения о нештатной ситуации



Отображение фактического местоположения сотрудников на интерактивной карте в онлайн режиме

№	Параметр	Значение	Код						
1	Номер листа регистрации работ	246338931							
2	Состояние	Готовность							
3	Причина отмены ЛР								
4	Вид технического обслуживания	Регламентированное							
5	Название плана								
6	Вид работы	Профилактическое обслуживание мультиплексора SDH							
7	Краткое описание работ по классификатору	[Image] Проверка внешнего состояния и чистка разъемов кабелей на кросс плате	Локально						
8	Сеть	SDH	S						
9	Ветка в административной иерархии	РЖДЦССНС ГОРЬКРЦС-3							
10	Наименование подразделения	Ремонтно-эксплуатационный участок							
11	Вид привязки	Привязка к Узлу							
12	Место проведения	[Image] Киров_Дом связи_склад ЗИП							
13	Географическая широта	58°3'45"1N							
14	Географическая долгота	49°39'10"E							
15	Список планируемых сотрудников	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Сотрудник</th> <th>Роли</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>[Image] Тихонов Максим Сергеевич</td><td>Инициатор, Исполнитель</td></tr> </tbody> </table>	№	Сотрудник	Роли	1	[Image] Тихонов Максим Сергеевич	Инициатор, Исполнитель	
№	Сотрудник	Роли							
1	[Image] Тихонов Максим Сергеевич	Инициатор, Исполнитель							
16	Время возникновения	27-01-2017 13:03							
17	Дата начала выполнения	03-02-2017							
18	Время начала выполнения	00:01							
19	Необходимая дата решения	03-02-2017							
20	Время решения	23:59							
21	Допустимый перенос работ (дни)	3							
22	Периодичность	Раз в полгода							
23	Период	Январь - Декабрь							

№	Время	Событие	Источник	Детализация
1	03.02.2017 10:48:05	Начало выполнения работ	Шамаров Александр Юрьевич	[Image]
2	03.02.2017 11:00:23	Окончание выполнения работ	Шамаров Александр Юрьевич	[Image]

Тип информации	Значение
1 Координаты события широта	58,581168
2 Координаты события долгота	49,6519
3 Точность определения координат,м	232
4 Метод определения координат	GPS
5 Статус GPS на момент определения координат	Включен
6 Допустимое расстояние до точки сравнения,м	1000
7 Координаты точки сравнения широта	58,580833
8 Координаты точки сравнения долгота	49,652778
9 Удаление координат от точки сравнения,м	63,2441
10 Статус	В пределах зоны работ

Лист регистрации графика технологического процесса в ЕСМА с отображением параметров контроля выполнения работ

на объекте инфраструктуры при выполнении работ и в пути следования;

поиск ближайшего сотрудника для оперативного устранения повреждений и организация связи с местом аварийно-восстановительных работ;

просмотр карт технологического процесса, загруженных с сервера ЦСС;

оперативная передача на сервер ЦСС фото- и видеоконтента с мест аварийных и чрезвычайных ситуаций.

Следует отметить, что в процессе опытной эксплуатации мобильных рабочих мест были выявлены некоторые проблемы. К примеру, невозможность замены сотрудника бригады в день выполнения работ. Эта функция нужна

при появлении непредвиденных обстоятельств (чрезвычайная ситуация, неисправность технических средств, болезнь и др.). Также отсутствует возможность просмотра запланированных работ на два-три дня вперед. Это необходимо для оптимизации времени руководителя и сотрудников бригады при планировании на следующие сутки. Кроме того, в зонах неуверенного приема мобильной связи наблюдалась некорректная работа мобильного устройства: работы, находящиеся в статусе «Принят в работу», возвращаются в статус «Готов к корректировке», а находящиеся в статусе «Выполнен» – в статус «Принят в работу».

Однако несмотря на указанные проблемы, по мнению старших электромехаников РВБ нашего РЦС, участвующих в опытной эксплуатации мобильных рабочих мест, эта технология значительно упрощает процесс планирования и контроля выполнения технологических процессов в бригадах.

Неоспоримым преимуществом при разъездном характере работы является отсутствие необходимости постоянного нахождения старшего электромеханика на рабочем месте, оборудованном персональным компьютером. Это позволяет ему более полно

качественно и оперативно выполнять свои должностные обязанности, в число которых входит проверка состояния объектов электросвязи; контроль соблюдения электромеханиками и электромонтерами правил и сроков выполнения работ (на железнодорожных станциях, переездах и других объектах) с регистрацией результатов в соответствующих журналах; контроль выполнения сотрудниками бригады требований законодательных документов, инструкций по охране труда, пожарной безопасности, санитарных правил и норм, а также другие обязанности, определенные нормативными документами ОАО «РЖД».

В настоящее время в нашем РЦС намечено значительно увеличить число оперативного персонала, занятого в опытной эксплуатации мобильных рабочих мест. Для этих целей приобретено 30 мобильных устройств, которыми будут обеспечены дополнительно шесть ремонтно-восстановительных бригад.

В заключение, основываясь на полученном положительном опыте, хотелось бы отметить необходимость дальнейшего расширения эксплуатации мобильных рабочих мест не только в нашем РЦС, но и в целом на полигоне Нижегородской дирекции связи.



Электромеханик РВБ передает с мобильного устройства информацию о начале работ

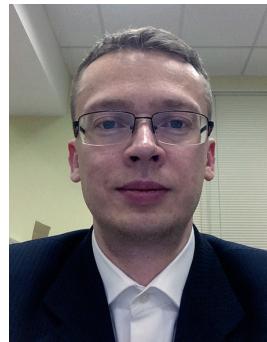
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИОКАНАЛА СТАНДАРТА DMR



ПОДНЕБЕСОВ
Евгений Геннадьевич,
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи, главный
инженер Екатеринбургской
дирекции связи



ОВЧИННИКОВ
Максим Дмитриевич,
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи, инженер тех-
нического отдела Екатерин-
бургской дирекции связи



ФЁДОРОВ
Сергей Валерьевич,
Научно-производственное
объединение «САУТ»,
ведущий инженер

Современная концепция создания «Цифровой железной дороги» включает решение задач, связанных с повышением безопасности и энергоэффективности тягового подвижного состава и информационного взаимодействия между локомотивом и инфраструктурой ОАО «РЖД» с целью принятия наиболее оптимальных решений, особенно на участках обращения тяжеловесных поездов. Реализация этих задач невозможна без использования перспективных стандартов цифровой технологической сети связи.

■ В Екатеринбургской дирекции связи в прошлом году на участке Екатеринбург – Тюмень произведена замена радиостанций РС-46МЦ на РМУ-4. В этом году намечена аналогичная модернизация на участке Тюмень – Называевская – Москва.

На этапе подготовки к модернизации средств радиосвязи необходимо было решить несколько задач. К ним относятся: оценка возможности обеспечения одновременной работы поездной радиосвязи и каналов передачи данных систем управления на вновь строящихся электропоездах серий 2ЭС6, 2ЭС10 и 2ЭС7 в стандарте DMR (DigitalMobilRadio); размещение оборудования; взаимное влияние радиомодема РУТП, работающего в полосе частот 155,0–155,275 МГц, и радиостанции передачи данных стандарта DMR, функционирование в полосе частот 155,5–156,0 МГц, с использованием полосно-режекторных фильтров ПРФ-160ВК-4Р3/2Р4-К и ПРФ-160НК-4Р3/2Р4-К с увеличенным затуханием в полосах режекции. Для обсуждения и решения этих задач было организовано совещание екатеринбургских связистов с представителями ООО «Уральские локомотивы», Свердловской дирекции тяги, ПКБ ЦТ, ООО «НПО САУТ», ООО «Лаборатория радиосвязи».

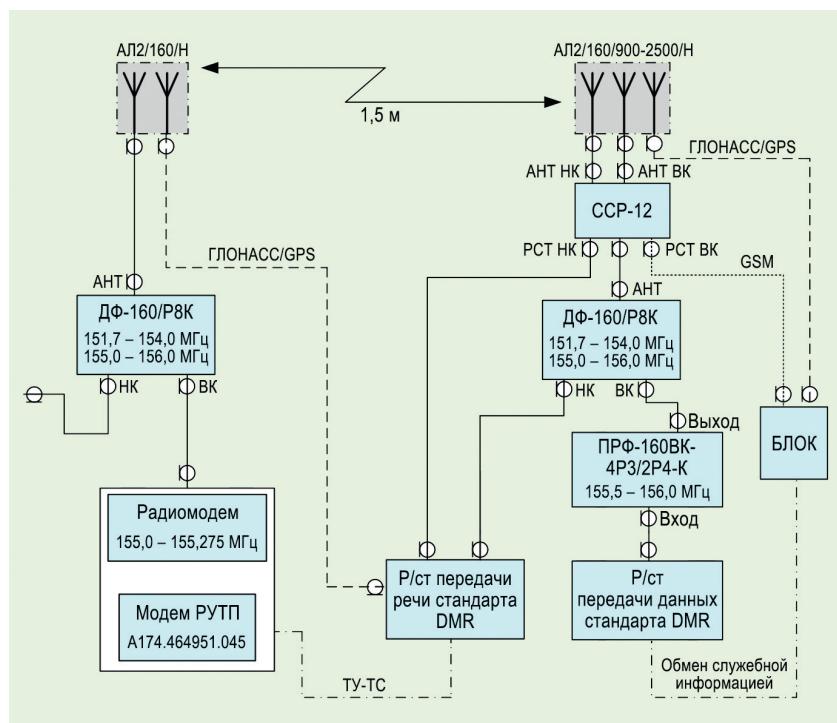
Были проведены испытания электропоездов, оборудованных средствами поездной радиосвязи и передачи данных стандарта DMR, по методике, разработанной ОАО «НИИАС». Они подтвердили возможность организации независимой работы радиосредств

распределенной системы управления тормозами поезда (РУТП) и системы стандарта DMR в одной полосе частот – 155,0–156,0 МГц при использовании на локомотиве пространственно разнесенных антенн (не менее 1,5 м друг от друга), дуплексных фильтров и полосно-режекторных фильтров.

Полосно-режекторные фильтры ПРФ-160НК-4Р3/2Р4-К, установленные на входе радиомодема системы РУТП и на входе радиостанции стандарта DMR, обеспечивают существенное снижение взаимных влияний радиосредств. Так, при отсутствии фильтров взаимное влияние составляет 27 дБ, а при их наличии – менее 1 дБ.

Применение в схеме оборудования электропоездов полосно-режекторных фильтров с улучшенными значениями затухания позволило сократить пространственный разнос между антennами метрового радиочастотного диапазона и разместить обе антennы на крыше локомотива над кабиной. За счет многодиапазонной антенны АЛ2/160/900/2500/Н, использованной для работы средств радиосвязи и спутниковой навигации комплекса БЛОК, а также для независимой передачи данных системы РУТП, удалось сократить число антenn на локомотиве.

В настоящее время рассматривается вопрос комплексного использования радиоканала стандарта DMR для систем управления, информирования и обеспечения безопасности движения на тяговом подвижном составе (ТПС) совместно с комплексом БЛОК-М.



Структурная схема размещения оборудования на локомотиве 2ЭС7

Максимальная эффективность работы различных систем при минимальных затратах должна обеспечиваться при их интеллектуальном и полном взаимодействии. Оптимальным средством взаимодействия между локомотивными и стационарными системами может служить радиоканал стандарта DMR, который будет дополнять и резервировать каналы связи других систем (АЛСН/ЕН, ТКС, GSM-R и др.). При этом максимальное использование ресурсов стандарта DMR в перспективе позволит решить многие задачи.

Для повышения безопасности движения на станции необходимо информировать машиниста ТПС о характеристиках установленных маршрутов движения, на перегоне – о состоянии свободности/ занятости и характеристиках блок-участков перегона. Благодаря резервированию средств доставки информации по радиоканалу будет обеспечиваться снижение вероятности аварийной остановки состава из-за сбоев кода АЛС, которое вызывает задержки в движении поездов, особенно в условиях значительных уклонов профиля дороги.

Вместе с этим для повышения безопасности движения на протяжении всего маршрута следования машиниста ТПС необходимо оперативно информировать обо всех предупреждениях и временных ограничениях скорости, об обнаруженных дефектах узлов и деталей подвижного состава (букс, колес, тормозов, габарита и др.) системой КТСМ. При этом система обеспечения безопасности движения САУТ/БЛОК в автоматическом режиме необходимо, согласно утвержденному регламенту, ограничивать максимальную скорость движения или выполнять остановку ТПС.

Для снижения эксплуатационных расходов и повышения надежности движения тягового подвижного состава нужен информационный обмен между тяговыми подстанциями и локомотивом. Микропроцессорная система управления локомотивом, имея информацию о текущих и максимально допустимых

токах электрифицированного участка, питаемого тяговой подстанцией (ТП), не должна допускать ее защитного отключения, устанавливая соответствующие ограничения или выбирая допустимый режим работы. Защита от отключения ТП вследствие перегрузки должна снизить эксплуатационные издеражки, вызванные аварийной кратковременной остановкой движения, особенно в условиях значительных уклонов пути.

При наличии системы управления ТП, например, на основе бесконтактного автоматического регулятора напряжения, микропроцессорная система управления локомотивом должна дистанционно регулировать значение напряжения, вырабатываемого ТП, для минимизации потерь в контактной сети. Пределы регулирования следует выбирать, исходя из максимальных значений напряжений, формируемых ТП и максимально допустимых напряжений на ТПС.

В настоящее время на базе Уральского Государственного Университета Путей Сообщения (УрГУПС) проводятся работы по переводу токовых значений в цифровые.

Для повышения безопасности движения тягового подвижного состава, а также автомобильного транспорта на охраняемых переездах требуется организация информационного взаимодействия между системой автоматической переездной сигнализации и локомотивной системой безопасности. От системы переездной сигнализации на локомотив должна передаваться информация об аварийном блокировании автотранспортным средством переезда. В этом случае локомотивная система сможет в автоматическом режиме произвести снижение скорости или выполнить остановку поезда. С тягового подвижного состава система обеспечения безопасности движения должна передавать информацию о текущих координатах местоположения головы поезда и расстоянии до переезда, а также о текущей скорости движения, для того чтобы сократить время ожидания автомобильного транспорта перед закрытым переездом за счет точного расчета времени движения поезда до переезда.

Для повышения безопасности движения и оперативности принятия решений в аварийных ситуациях необходимо информирование диспетчеров Центра управления перевозками о поездной обстановке на участке и результатах работы различных систем управления и диагностики. С этой целью необходимо обеспечить доступ к средствам информирования диспетчеров о всех данных на текущий момент, а также доступ к архиву данных на сервере, концентрирующем информацию между всеми системами, участвующими в радиообмене данными стационарных и локомотивных систем.

Поэтому до начала опытной эксплуатации необходима разработка и утверждение технических требований к информационному взаимодействию между системами и устройствами, участвующими в радиообмене стационарных и локомотивных устройств, к типу физического интерфейса стыковки, к информационным протоколам увязки, к организации баз данных в системах.



**БЕРЕЗКА
Михаил Павлович,**
АО «Научно-исследовательский
институт железнодорожного
транспорта», главный
конструктор Научного центра
«Экспресс», канд. техн. наук

УДК 656.03

АСУ «ЭКСПРЕСС-3»: ТАРИФИКАЦИЯ ПРОЕЗДНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Ключевые слова: принципы тарификации, АСУ «Экспресс-3», пассажирские перевозки, классификация пассажирских тарифов

Аннотация. В журнале «АСИ», 2016 г., № 7 были рассмотрены принципы обслуживания абонентов системы «Экспресс-3». В этой статье речь пойдет о составных частях стоимости проездного документа, а также классификации тарифов, различающейся по принципам построения и видам сообщения.

■ По видам сообщения можно выделить тарифы пригородного, внутригосударственного сообщения, сообщения со странами СНГ, Балтии и Грузии (тариф МГПТ или «межгосударственный» тариф), Западной Европы и странами Азии (тариф МПТ) [1].

По принципам построения существуют тарифы, базовая стоимость которых определяется в зависимости от расстояния поездки пассажира, и тарифы, стоимость которых определяется постанционно – по паре станций отправления и назначения. Подробное описание технологии оформления проездных документов в различных видах сообщения приведено в [2].

В зависимости от степени изменчивости они делятся на фиксированные, детерминированные и динамические.

Фиксированные тарифы определяются на достаточно длительный период времени (год или несколько месяцев) и не зависят от даты отправления или продажи в рамках этого периода. Они предусмотрены в рамках тарифа МПТ.

Детерминированные тарифы – это тарифы, изменение величины которых зависит от заранее определенных факторов, не имеющих признаков случайности.

Динамические тарифы зависят не только от детерминированных факторов, но и от факторов, имеющих признаки случайности (например, процент занятости предложенных мест в данном рейсе поезда в пределах тарифицируемого типа или класса вагонов).

Стоимость проездного доку-

мента в общем случае состоит из тарифа плацкарты (составная часть стоимости, возмещающая перевозчику расходы на подвижной состав и его обслуживание), тарифа билета (составная часть стоимости, возмещающая расходы на инфраструктуру и обеспечение движения поезда), стоимости сервисных услуг в пути следования и комиссионных сборов за услуги, оказываемые пассажиру при приобретении проездного документа. Причем две последние составляющие являются необязательными.

Если поездка пассажира проходит в рамках инфраструктуры, принадлежащей одному владельцу, например ОАО «РЖД», тариф билета в стоимости проездного документа учитывается однократно. Если маршрут поездки проходит по инфраструктуре нескольких владельцев, например ОАО «РЖД» и ОАО «АК «ЖДЯ», тариф билета обозначается отдельно для каждого владельца. Другие составляющие от этого фактора не зависят.

Применимость тарифов напрямую зависит от видов сообщения. **Пригородный тариф** используется при проезде в пригородных поездах на расстояние до 200 км. Такие билеты продаются только в кассах страны отправления пассажира.

Внутригосударственный тариф учитывается при проезде между станциями одного государства, в его вагонах, если продажа производится кассами этого государства.

Межгосударственный тариф применяется при следовании пассажира от станций одного государства до станций другого в рамках

стран СНГ, Балтии и Грузии. Он используется также, если пассажир следует в пределах одного государства, а продажа проездного документа осуществляется в другом.

В некоторых случаях часть составляющих стоимости билета может рассчитываться по внутригосударственному тарифу, а часть – по межгосударственному. Так, если пассажир едет в пределах одной страны и приобретает проездной документ там же, а вагон принадлежит другому государству, то тариф билета будет посчитан как внутригосударственный, а тариф плацкарты – как межгосударственный.

Если поездка проходит между станциями одного государства и билет куплен в его кассах, но при этом часть маршрута проходит по территории другой страны, то тариф билета за транзит по этому государству будет посчитан как межгосударственный, а остальные тарифные составляющие – как для внутригосударственного. При этом расстояние, проезжаемое пассажиром по своей стране до и после транзита, суммируется и тарифная составляющая билета рассчитывается от этой суммы.

При распределении доходных поступлений от проездных документов по межгосударственному тарифу железнодорожная администрация каждой страны получает свою тарифную составляющую. Стоимость плацкарты и сервисных услуг поступает владельцу вагона, а комиссионные сборы – администрации, продавшей билет.

В настоящее время в межгосударственном сообщении

применяются только тарифы, зависящие от расстояния. В дальнейшем планируется развитие функциональности программного обеспечения АСУ «Экспресс-3», которое позволит применять для межгосударственного сообщения постанционные тарифы.

Со странами Западной Европы применяются тарифы под названием «глобальные цены» или «суммарные цены». Разница зависит от способа расчетов между субъектами, участвующими в перевозке. В случае «глобальных цен» всю сумму проездного документа получает перевозчик, который потом рассчитывается с железнодорожными администрациями государств следования поезда за его пропуск независимо от числа проданных билетов. Пассажиру в обоих случаях продается единый проездной документ, а не отдельно билет и плацкарта к нему, как было ранее.

В случае «суммарных цен» тарифные составляющие каждого проданного билета распределяются по тому же принципу, что и для межгосударственного тарифа – этот расчет носит название «по проездным документам». При его применении все участники перевозки заинтересованы в увеличении числа пассажиров поезда.

Возможен и комбинированный принцип, когда перевозчик рассчитывается с некоторыми участниками перевозки за пропуск поезда, а с другими – по проездным документам. Для тарифов со странами Западной Европы исторически применяются только постанционные тарифы.

Применение в последние годы технологий «глобальных цен» (Париж, Ницца, Прага, Вена) и «суммарных цен» (Хельсинки, Варшава, Будапешт, Болгария) позволило организовать продажу билетов со странами Западной Европы через Интернет, что было невозможно в рамках ранее применявшейся технологии.

Тариф МПТ применяется в сообщении со странами Азии – из России в Монголию, Китай, КНДР, а также из Казахстана в Китай. Он построен в зависимости от расстояния и является фиксированным (изменяется раз в год). По нему оформляется отдельно билет и отдельно плацкарта, покупка через Интернет невозможна. В 2017 г. намечен переход на новую систему оформления проездных докумен-

тов по тарифу МПТ по принципу «суммарных цен» с возможностью оформления как единого проездного документа (в том числе через Интернет), так и билета и плацкарты в отдельности. Билет при этом будет оформляться только в пределах маршрута конкретного поезда для возможности учета и анализа его результатов работы. Однако в пределах срока годности билета (2 месяца) пассажир может разбить одну поездку по маршруту на несколько отдельных, приобретая плацкарты к этому билету на каждую поездку. Кроме того, появится возможность применения не только фиксированных, но и детерминированных тарифов.

Тарификация пригородных, внутригосударственных и межгосударственных тарифов в АСУ «Экспресс» выполняется отдельно в отношении каждой тарифной составляющей: билета по каждой из стран следования и плацкарты.

Последовательность тарификации, зависящей от расстояния, такова:

Шаг 1. По таблице тарифной индексации TTIND в зависимости от государства следования (принадлежности вагона), вида сообщения, категории поезда и типа вагона, даты отправления и продажи определяется номер базовой таблицы TST, тарифный коэффициент и валюта, в которой выражены тарифы. Обычно пригородные и внутригосударственные тарифы исчисляются в национальной валюте страны продажи, межгосударственные – в швейцарских франках.

Шаг 2. Таблица TST содержит базовые таблицы стоимости в зависимости от расстояния. Каждая из них имеет 4 подтаблицы (для пассажирских и скорых поездов,

для взрослых и детских билетов), где указана базовая стоимость по шести типам вагонов.

Шаг 3. Из базовой таблицы TST, определенной на шаге 1, выбирается стоимость в соответствии с категорией поезда, видом билета, типом вагона и расстоянием.

Шаг 4. Затем базовая стоимость умножается на тарифный коэффициент.

Шаг 5. По таблице тарифной индексации по поездам TTIND определяются тарифные коэффициенты, которые применяются к полученному тарифу. Применимость строк тарифной индексации определяется такими параметрами, как номер поезда и нитка (код группы вагонов); период дат продажи и отправления; тип вагона; класс обслуживания; перечень дней недели; перевозчик и филиал перевозчика, а также минимальное и максимальное количество дней до отправления на момент продажи. Кроме того, учитывается минимальный и максимальный процент загрузки вагонов данного типа в поезде, категории мест в вагоне и признаки, определяющие вид документов (детский, групповые и др.).

Шаг 6. В таблице тарифной индексации по поездам предусмотрены строки нескольких типов (применяется первая подходящая строка):

строка типа 1 – простые тарифные коэффициенты;

строка типа 3 – тарифные коэффициенты к базовым таблицам;

строка типа 5 – коэффициент «firmenности».

Если выбирается строка типа 3, то коэффициенты применяются к тарифу, полученному из базовой таблицы на шаге 3, коэффициенты из TTIND (шаг 4) не применяются. В

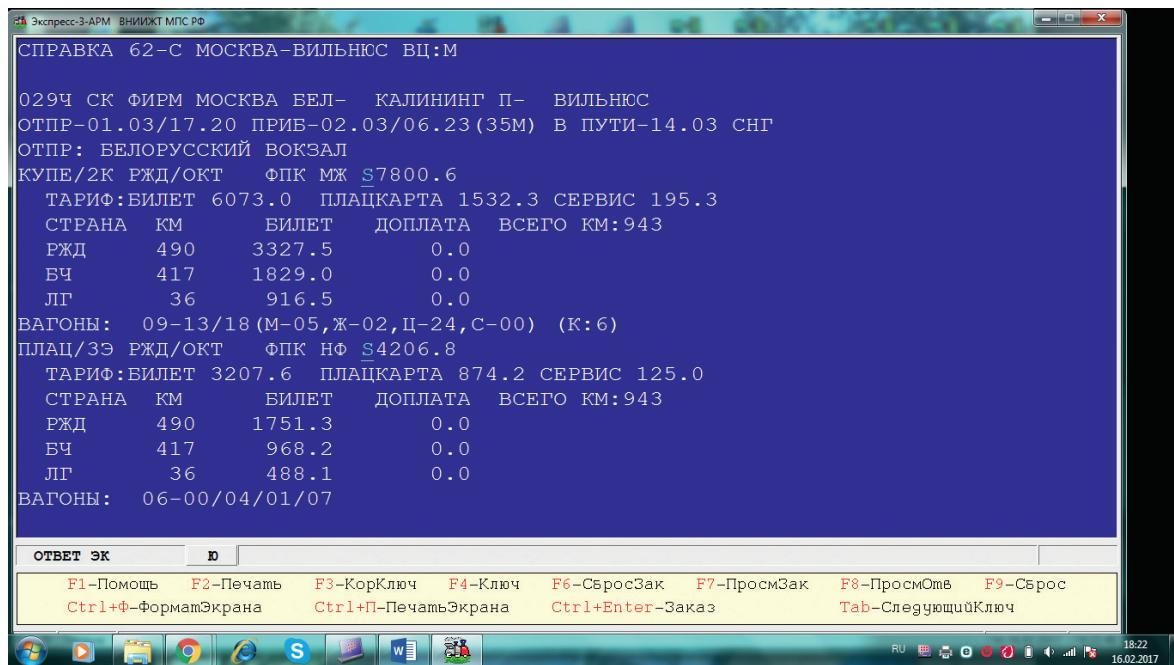
1. Стоимость билета — владельцу инфраструктуры по каждой стране следования



2. Стоимость плацкарты за весь путь следования — перевозчику (ФПК)

3. Стоимость сервисных услуг — перевозчику (ФПК)

Тарифные составляющие стоимости проездного документа Москва – Вильнюс в поезде ФПК (Федеральная пассажирская компания)



Справка о стоимости билета в системе «Экспресс-3»

случае выбора строки типа 5 расчет для билетной составляющей выполняется обычным образом. При этом стоимость плацкарты определяется так, чтобы суммарная стоимость билета и плацкарты была в указанное в коэффициенте «фирменности» число раз больше суммы стоимости билета и плацкарты, полученной до применения коэффициента. Стока типа 5 также может содержать признак «применять к базовым таблицам», и тогда коэффициенты из TTINDP (шаг 4) не применяются. Коэффициент «фирменности» может применяться только для тарифов внутригосударственного сообщения.

Если в таблице есть несколько подходящих по всем параметрам строк типов 1, 3, 5, то учитывается только первая из них. Строки содержат одновременно два тарифных коэффициента – билета и плацкарты, однако имеется возможность указать для конкретной строки, что она не должна применяться для тарификации билета или плацкарты.

Шаг 7. На следующем этапе при наличии в TTINDP подходящей строки типа 0 (в зависимости от срока продажи) применяются указанные в ней коэффициенты, при наличии нескольких подходящих строк выбирается первая из них.

Шаг 8. Далее при наличии в TTINDP подходящей строки применяется строка типа 2 («динамическая тарификация»).

Шаг 9. Затем при наличии используется строка типа 8 (коэффициенты в зависимости от расположения места в вагоне). Каждому месту в вагоне присвоен код тарифа. Стандартно коды тарифов обозначаются следующим образом: В – верхние; Н – нижние; С – средние в вагонах с 3-х ярусным расположением полок; Б – нижние боковые; П – верхние боковые; З – нижние в последнем купе в плацкартных и купейных вагонах; 4 – верхние в последнем купе в плацкартных и купейных вагонах; 7 – место 37 в плацкартных и купейных вагонах; 8 – место 38 в плацкартных и купейных вагонах; О – откидные места в сидячих вагонах; И – места для инвалидов-колясочников.

При необходимости стандартные коды тарифов можно изменить на индивидуальные.

Для любых категорий мест, кроме категории «нижние», могут быть установлены тарифные коэффициенты (обычно понижающие). В одной строке может быть указано до четырех кодов тарифов, имеющих одинаковые тарифные коэффициенты.

При оформлении групповых проездных документов, если применяется тарификация в зависимости от расположения мест, в рамках одного билета могут быть оформлены только места с одинаковыми тарифными коэффициентами.

Коэффициенты в зависимости от расположения мест в вагоне мо-

гут учитываться как в плацкартной, так и в билетной составляющей. В случае билетной составляющей в межгосударственном сообщении они применяются одинаково ко всем странам следования пассажира.

Для строки типа 8 в таблице TTINDP предусмотрена также отдельная группа строк («константы»), в которых указывается категория вместо номера поезда. Эти строки применяются для тарификации в зависимости от расположения места для тех поездов, где отсутствует подходящая по всем параметрам строка типа 8.

Шаг 10. Кроме таблицы тарифной индексации по поездам, в системе «Экспресс» предусмотрена таблица тарифной индексации в зависимости от ряда факторов, не связанных с конкретным поездом. Эта таблица называется «таблица тарифной индексации по направлениям» (TTINDN), но ее возможности значительно шире, чем указано в названии. Для тарификации конкретной тарифной составляющей проездного документа последовательно применяются все походящие строки таблицы TTINDN. Применимость строк таблицы определяется следующими параметрами: государством следования (для билетной составляющей) или принадлежностью вагона (для плацкартной составляющей); страной или дорогой отправления/назначения; станцией отправления/назначения; перечнем дней недели; максимальным и ми-

нимальным числом дней, суток или минут до отправления поезда на момент продажи; категорией поездов; видом сообщения и документов, а также типами вагонов и классами обслуживания.

Для каждого указанного параметра можно выбрать значение «все» или «любой». Стока содержит также признаки, определяющие, должны ли применяться коэффициенты из этой строки, если для данного поезда были строки в таблице тарифной индексации по поездам. Стока таблицы TTINDN содержит два отдельных коэффициента – для билета и плацкарты.

Шаг 11. Полученная стоимость тарифной составляющей увеличивается на величину НДС, если он применим к данной перевозке. Ставка НДС берется из строк таблицы TTIND, выбранной на шаге 1.

Шаг 12. Тариф для данной составляющей рассчитан на одного пассажира в тарифной валюте. Для оформления группового проездного документа полученный тариф умножается на количество человек в документе. В зависимости от числа человек в группе, расстояния и вида сообщения применяются скидки, установленные правилами перевозки.

Шаг 13. В случае применения тарифа МГПТ или МПТ полученный в швейцарских франках тариф переводится в национальную валюту государства продажи с помощью валютного коэффициента, хранящегося в таблице TWS, и округляется.

Тарификация проездных документов с применением постанционных тарифов, два варианта динамической тарификации (в рамках АСУ «Экспресс» и с применением внешней системы управления доходностью АО «ФПК»), специальные режимы тарификации на субсидируемом направлении (Калининград), а также тарификация в международном сообщении будут рассмотрены в одном из последующих номеров журнала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Организация железнодорожных пассажирских перевозок / под ред. В.А. Кудрявцева. М. : Академия, 2004. 253 с.

2. АСУ Экспресс-3 – Автоматизированная система управления пассажирскими перевозками на железнодорожном транспорте. Под редакцией А.В. Комиссарова. М. : Аналитика Родис., 2016. 127 с. (Труды ВНИИЖТ).

**Коллективы филиалов
и других структурных подразделений ОАО «РЖД»,
добившиеся наивысших результатов по итогам работы
за 2016 г. и занявшие первое место:**

Главного вычислительного центра

Воронежской дирекции связи

Ульяновской дистанции СЦБ Куйбышевской ДИ

Горьковской дистанции СЦБ Горьковской ДИ

**Коллективы бригад, участков, смен по хозяйству
автоматики и телемеханики, связи, признанные
победителями соревнования за 2016 г.**

бригада Санкт-Петербург-Сортировочный Московской дистанции СЦБ Октябрьской ДИ (**руководитель Глыбовский М.В.**);

бригада Голутвинской дистанции СЦБ Московской ДИ (**руководитель Мефодин Н.В.**);

бригада Владимирской дистанции СЦБ Горьковской ДИ (**руководитель Катечкин В.В.**);

бригада Горьковской дистанции СЦБ Горьковской ДИ (**руководитель Колесов А.Д.**);

бригада Кулойской дистанции СЦБ Северной ДИ (**руководитель Рогачев С.И.**);

бригада Старооскольской дистанции СЦБ Юго-Восточной ДИ (**руководитель Обедняк К.К.**);

бригада Сургутской дистанции СЦБ Свердловской ДИ (**руководитель Дьячков С.А.**);

бригада Бузулукской дистанции СЦБ Южно-Уральской ДИ (**руководитель Широканев С.А.**);

бригада Челябинской дистанции СЦБ Южно-Уральской ДИ (**руководитель Буланов М.Ю.**);

бригада Иркутск-Сортировочной дистанции СЦБ Восточно-Сибирской ДИ (**руководитель Горбик П.М.**);

бригада Могочинской дистанции СЦБ Забайкальской ДИ (**руководитель Баранов С.В.**);

бригада Хабаровской дистанции СЦБ Дальневосточной ДИ (**руководитель Явкин С.В.**);

участок Прохладненской дистанции СЦБ Северо-Кавказской ДИ (**руководитель Абреkov Н.Х.**);

участок Волгоградской дистанции СЦБ Приволжской ДИ (**руководитель Иванченко А.Н.**);

участок по обслуживанию устройств СЦБ Кавказской дистанции СЦБ Северо-Кавказской ДИ (**руководитель Гнездилов Е.О.**);

участок Ростовского РЦС Ростовской дирекции связи (**руководитель Разуваев Д.И.**);

бригада Московского РЦС Московской дирекции связи (**руководитель Волков А.Я.**);

бригада Мичуринского РЦС Воронежской дирекции связи (**руководитель Тарасов А.Е.**);

бригада Саратовского РЦС Саратовской дирекции связи (**руководитель Горбач И.А.**);

бригада Карталинского РЦС Челябинской дирекции связи (**руководитель Остапчук В.Г.**);

бригада Абаканского РЦС Красноярской дирекции связи (**руководитель Долматов С.И.**);

бригада Могочинского РЦС Читинской дирекции связи (**руководитель Шалагинов В.Н.**);

смена цеха телеграфа службы связи аппарата управления ОАО «РЖД» ЦСС (**руководитель Моисеева И.А.**).

Поздравляем с заслуженной победой!



**ЛЯНОЙ
Вадим Вадимович,**

Научно-производственный центр «Промэлектроника», директор по развитию бизнеса

Переход к партнерству на условиях контракта жизненного цикла представляет интерес для заказчика снижением рисков и финансовых затрат, для подрядчиков – предсказуемостью планирования и стабилизацией денежных потоков. Однако нет единого понятия такого партнерства, его критерии и условия могут варьироваться в широких пределах. Специалисты нашего центра предлагают две модели реализации подобных контрактов, позволяющих достичь обоюдной выгоды.

ПЕРЕХОД К КОНТРАКТУ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА НЕ БУДУЩЕЕ, А НАСТОЯЩЕЕ

■ Модель включает в себя разработку технико-экономического обоснования строительства/модернизации участка, формирование рекомендаций по проектированию, подготовку технического задания на проектирование, проектные и изыскательские работы (рис. 1). В том числе эта модель включает в себя разработку необходимых технических решений по увязке, производство и поставку оборудования и материалов, строительно-монтажные и пусконаладочные работы, ввод в эксплуатацию систем и последующую их эксплуатацию в течение оговоренного условиями договора срока. Последний этап заключается в техническом обслуживании, ремонте оборудования, устранении их повреждений, а также обучении и переобучении персонала заказчика.

После окончания срока обслуживания систем основные средства меняются на модернизированные или новые с отдельным финансированием и продлением контракта либо продолжается сверхнормативная эксплуатация или утилизация, вывод из эксплуатации.

Вторая модель (рис. 2) предполагает одновременное решение поставленных технических задач и развитие НИОКР. При этом вся цепочка работ (разработка технического задания – выполнение всего цикла научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ – согласование и утверждение всех предусмотренных ГОСТ документов – ввод в опытную, а затем в постоянную эксплуатацию) выполняется подрядчиком. Интеллектуальная собственность заказчика и разработчика формируется совместно с долей последнего не менее 50 %.

В соответствии с условиями контракта заказчик обеспечивает объемы внедрения в обмен на обязательство поставщика снабжать разработанным продуктом под эти объемы по заранее оговоренной цене. Дальнейшее развитие партнерства происходит по первой модели.

Контракты жизненного цикла обоядно выгодны в случае их комплексного выполнения. Вариант инсорсинга только части жизненного цикла несет слишком высокие риски для исполн

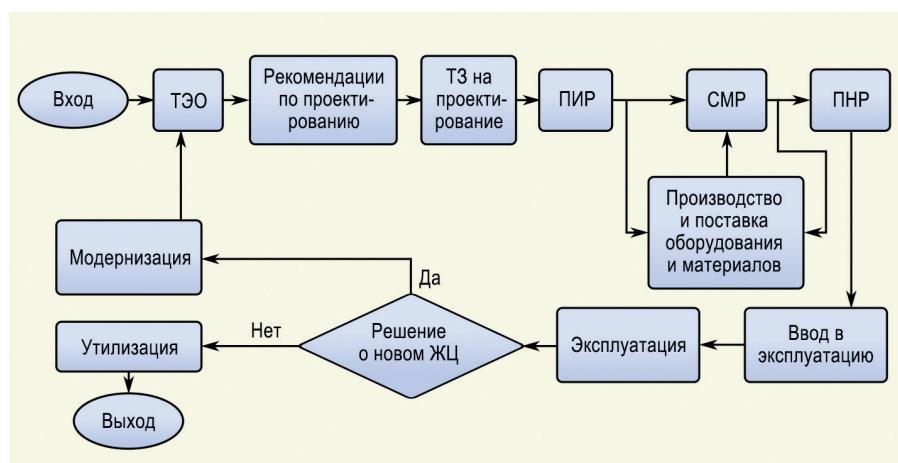


РИС. 1

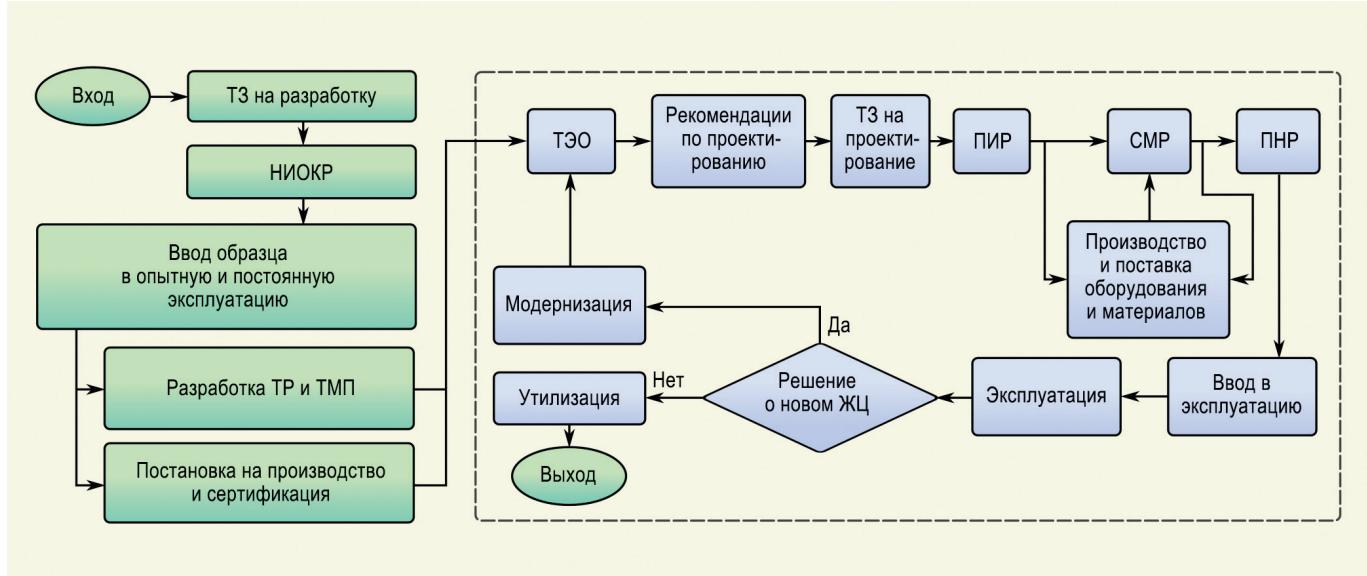


РИС. 2

нителя и большие затраты для заказчика.

НПЦ «Промэлектроника» имеет опыт реализации контракта жизненного цикла – это реконструкция участков Комсомольск-на-Амуре – Советская Гавань, Комсомольск-на-Амуре – Хабаровск Дальневосточной дороги. На этих участках неразвитая транспортная инфраструктура и ненадежное энергоснабжение. Вблизи железнодорожных станций расположены населенные пункты (через 100–150 км). На промежуточных станциях отсутствует постоянный обслуживающий линейный персонал дистанций СЦБ. Эти железнодорожные станции функционируют в режиме диспетчерского управления, при котором дежурные электромеханики обслуживают устройства только при профилактических и ремонтных работах, а в остальное время дежурят «на дому».

Сейчас НПЦ «Промэлектроника» решает задачу обеспечения работоспособности устройств своей разработки на достаточно удаленном от головного предприятия участке.

Для обеспечения всего жизненного цикла систем Дальневосточного филиала нашего центра расширен штат сотрудников, увеличен парк автотранспорта, предоставлено необходимое измерительное оборудование, инструмент и аварийно-восстановительный запас приборов и аппаратуры. В зоне ответственности филиала в настоящее время находится 32

станции, оборудованные устройствами МПЦ-И в границах Комсомольской, Высокогорненской, Уссурийской и Тындинской дистанций, и более 150 счетных пунктов ЭССО. Для оперативного реагирования организованы опорные пункты в г. Комсомольск-на-Амуре и поселке Высокогорный. Кроме того, организована служба круглосуточной технической поддержки.

В ходе реализации проекта НПЦ «Промэлектроника» обеспечивает следующие задачи полного жизненного цикла систем:

разработку технических решений, в том числе по увязке со смежными системами (АБТЦ-2000, АБ-1К, АПК-ДК, СДТС-АПС, ДЦ «Тракт», Сирена-Р, УКСПС, ТРЦ), и авторское сопровождение проектирования. Работы по проектированию проводятся совместно с проектными институтами «Дальгипротранс», «Дальжелдорпроект», «Омскжелдорпроект»;

разработку и тестирование (совместно с заказчиком) адаптационной части программного обеспечения МПЦ-И. Для снижения стоимости жизненного цикла при проектно-изыскательских работах применяется система автоматизированного проектирования САПР, определяющая конкретное количество программных модулей вычислительного комплекса МПЦ-И для каждого объекта;

производство и поставку оборудования;

монтажные и пусконаладочные работы;

обучение электромехаников

СЦБ и дежурных по станциям работе с микропроцессорными разработками центра. В учебных центрах Комсомольска-на-Амуре и Тынды имеется лабораторный комплекс микропроцессорной централизации стрелок и сигналов МПЦ-И. Эксплуатационный штат повышает свою квалификацию непосредственно в Дальневосточном регионе. В прошлом году аналогичный комплекс установлен в ДВГУПСе;

сервис, ремонт, модернизацию, поставку запчастей в течение всего срока эксплуатации, техническую помощь эксплуатационному штату дистанций СЦБ при ликвидации проблемных ситуаций.

На основании анализа функционирования систем в условиях Дальневосточной дороги специалисты нашей компании постоянно ведут работу по повышению надежности аппаратуры МПЦ-И. Специалисты филиала совместно со службой автоматики и телемеханики, дистанциями СЦБ разрабатывают мероприятия для совершенствования надежности работы устройств системы. При этом оказывается методологическая и техническая помощь линейным предприятиям.

Такой опыт организации работы «НПЦ «Промэлектроника» с заказчиком охватывает все этапы жизненного цикла продукции. Это является основой для реализации партнерства по контракту жизненного цикла, которое руководство ОАО «РЖД» определило как задачу на ближайшие годы.



**ОЖИГАНОВ
Николай Васильевич,**
Ростовский государствен-
ный университет путей
сообщения, доцент

УДК 621.336.2 : 656.259.12

ГОЛОЛЕД НА КОНТАКТНОЙ СЕТИ И РАБОТА СРЕДСТВ ЖАТ

Ключевые слова: гололедообразование на контактной сети, надежность работы, помехозащищенность рельсовых цепей

Аннотация. Рассмотрены основные источники отказов устройств железнодорожной автоматики при токосъеме в условиях обледенения контактной подвески. Составлена и описана схема замещения процесса. Автором предложены технические методы повышения надежности работы устройств СЦБ.

■ На ряде участков Северо-Кавказской дороги характерной причиной сбоев в работе фазочувствительных рельсовых цепей являются процессы, возникающие в условиях образования на проводах контактной сети (КС) различного вида гололеда, толщина стенки которого может достигать 15–20 мм и более, и изморози. С этой проблемой периодически сталкиваются и на других дорогах. Имея 38-летний опыт работы на железнодорожном транспорте, в том числе в должности ведущего инженера Дорожной электротехнической лаборатории Северо-Кавказской дороги, хотелось бы поделиться своим мнением по этому вопросу.

Разработать по-настоящему эффективные меры борьбы с этой проблемой пока не удается. В осенне-зимний период контактные провода часто покрываются коркой льда, дестабилизирующей процесс токосъема. На рис. 1 и 2 представлены фотографии



РИС. 1



РИС. 2

гребнеобразного гололеда и игольчатой кристаллической изморози [1]. Подобные образования произвольной формы и размера наблюдаются и на проводниках контактной сети.

В условиях характерного для Северо-Кавказского региона продолжительного ледяного дождя механический способ удаления гололеда недостаточно эффективен. После прохода установки механической обивки гололеда (МОГ) он образуется вновь, а избавиться от стекловидного гололеда вообще очень трудно. К тому же вращающийся вибробарабан установки оставляет дефекты на зеркале контактного провода.

Плавление льда сопряжено с возникновением аварийного или предаварийного режима электроснабжения, критическими электротермическими и электродинамическими нагрузками на силовое оборудование, а также огромным расходом электроэнергии. Обмотки тяговых трансформаторов при этом могут преждевременно разрушиться от огромных электродинамических и термических нагрузок. На контактной сети в зоне плавки гололеда, протяженностью в десятки километров, возникают очаги подгорания соединений проводов.

В связи с этим такой способ рекомендуется применять в крайних случаях, когда толщина стенки льда составляет не менее 4 мм [2].

В случае обледенения зеркала контактного провода в системе тягового электроснабжения возникает нестабильный токосъем с образованием пиковых токов и перенапряжений, в тяговом токе

появляется постоянная апериодическая составляющая и возрастает содержание высших гармоник. Наличие гололеда увеличивает вероятность выноса высокого потенциала из рельсов в низковольтную сеть по устройствам заземления. Кроме того, возрастает электромагнитное и гальваническое влияние тягового тока на устройства железнодорожной автоматики и телемеханики.

При такой ситуации в системе «электровоз – тяговый трансформатор подстанции» возникают мощные переходные электромагнитные процессы и большие пиковые токи, возрастает величина обратного тягового тока в рельсах. При токосъеме через электрическую дугу в обратном тяговом токе также увеличивается содержание высших гармоник. Все это не лучшим образом сказывается на устройствах ЖАТ. Как показали расследования случаев сбоев в работе рельсовых цепей при гололеде на КС, применение прово-

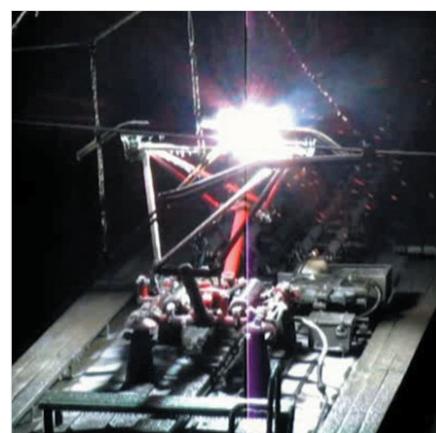


РИС. 3

дников из ферромагнитных материалов (сталемедных и стальными дроссельными перемычками) взамен медных, способствует возникновению дополнительной несимметрии тягового тока в рельсовых нитях.

Для решения этой проблемы специалисты МИИТа и ряда дорог еще 20 лет назад провели на Северо-Кавказской дороге совместные комплексные исследования и, в частности, испытание токосъема электровоза через искусственно созданный воздушный зазор между пантографом и контактным проводом. Тем самым фактически имитировалось наличие на контактном проводе тонкого равномерного слоя гололеда или изморози. Оказалось, что непрерывно горящая электрическая дуга (рис. 3) практически не содержит постоянной составляющей. Однако она вызывает в тяговом токе возрастание уровня гармонических составляющих более высокого порядка, чем 50 Гц.

В реальных условиях токосъем сопровождается многократным периодическим зажиганием дуги. Возникнув, дуга мгновенно плавит лед на определенном отрезке контактного провода, обеспечивая электрический контакт между ним и пантографом, после чего гаснет. При движении электропоезда этот процесс повторяется вновь и вновь. С учетом того, что трансформаторы на электровозе и тяговой подстанции являются мощными накопителями электромагнитной энергии, в тяговом токе образуется постоянная апериодическая составляющая, величина которой зависит от ряда случайных факторов (скорости движения, потребляемого тока, толщины и формы наледи).

Если в зимний период нарушения работы рельсовых цепей регулярно возникают на конкретных станциях, необходимо обратить особое внимание на схему канализации тягового тока на них.

Возможные распределения обратного тягового тока на тяговых подстанциях (ЭЧЭ) приведены на рис. 4. Большая часть обратного тягового тока I_2 (40–72 %) возвращается на подстанцию через фидер обратного тока, стекаясь в ближайшие к точке его подключения рельсы. Вносят свою лепту также тупики ЭЧЭ (I_3 составляет 2–23 %), а около 24–48 % тягового тока (I_1) возвращается через

собственный заземлитель тяговой подстанции.

Сбои в работе рельсовых цепей начинаются при приближении электровоза на расстояние 100–150 м к сигналу. При этом в цепи обратного тягового тока снижается составляющая сопротивления рельсов, в связи с чем возрастает значение сопротивления дроссель-трансформаторов и дроссельных перемычек. Замечено, что особенно подвержены влиянию короткие рельсовые цепи на станциях, а также РЦ со сталемедными и стальными дроссельными перемычками.

По итогам указанных комплексных испытаний основной причиной нарушения работы рельсовых цепей специалисты МИИТа назвали асимметрию тягового тока, возникающую при подмагничивании постоянной составляющей магнитопроводов дроссель-трансформаторов. В результате решили симметрировать короткие (длиной до 400 м) рельсовые цепи по сопротивлению постоянному току путем установки последовательно с дроссельными перемычками дополнительных резисторных блоков РБ-1. Тем самым искусственно удлинялась рельсовая цепь. Однако их применение негативно повлияло на соблюдение правил охраны труда. Из-за значительного перегрева в летнее время РБ-1 приходилось отключать, что усложняло процесс обслуживания устройств, поскольку при этом нужно было каждый раз вновь регулировать рельсовые цепи.

Следует отметить, что изморозь тоже способна оказывать негативное влияние. При ней, как и при незначительном гололеде, дуга

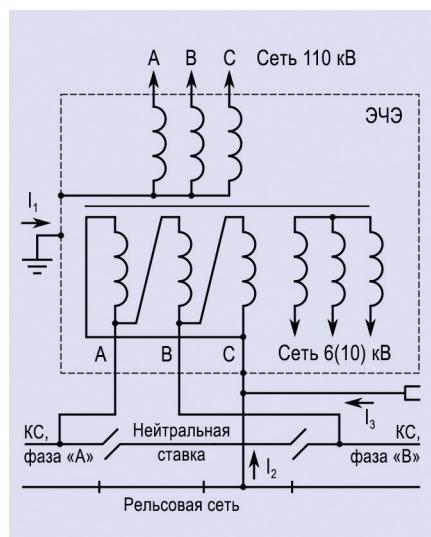


РИС. 4

между пантографом и контактным проводом горит непрерывно. В связи с этим нужно рассматривать асимметрию тягового тока в рельсах также и по переменной составляющей и учитывать фактор появления высших гармоник. А это требует поиска новых путей повышения помехозащищенности фазочувствительных рельсовых цепей от влияния как постоянной, так и переменной составляющих тягового тока.

В схеме замещения процесса токосъема через дугу (рис. 5) показаны индуктивные и активные сопротивления трансформаторов тяговой подстанции (T), контактной сети и электровоза, а также рельсовой сети (X_{tt} и R_{tt} , X_{Kc} и R_{Kc} , $X_{ЭЛ}$ и $R_{ЭЛ}$, X_{pc} и R_{pc} соответственно). Кроме X_{pc} , учитывающей сопротивления дроссельных перемычек из ферромагнитных материалов и самих стальных рельсов, в цепи тягового тока имеется еще один

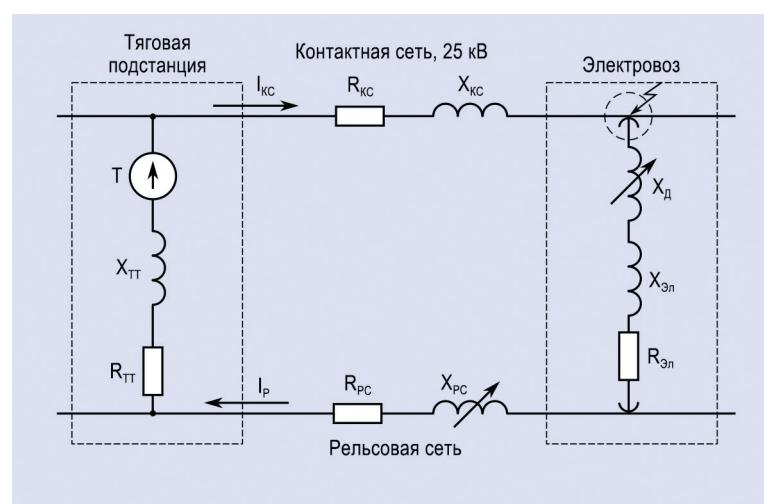


РИС. 5



РИС. 6



РИС. 7

нелинейный элемент – X_d , который возникает при токосъеме в результате воздействия электрической дуги. Положение усугубляется, если в цепи протекания обратного тока имеются рельсы с повышенной намагниченностью.

Наибольшая амплитуда переходных процессов при токосъеме через дугу возникает в РЦ возле тяговой подстанции, где стабилизирующее действие активного сопротивления контактной сети минимально, а в рельсовой сети собираются обратные тяговые токи с перегонов.

Как показывает опыт эксплуатации, наиболее чувствительными к процессам, возникающим при гололеде, оказываются:

короткие рельсовые цепи вблизи точек подключения фидеров обратного тягового тока (отсосов) ЭЧЭ;

фазочувствительные рельсовые цепи с низким сопротивлением балласта и уже имеющейся асимметрией тягового тока;

рельсовые цепи со сталемедными и стальными дроссельными перемычками;

рельсовые цепи вблизи нейтральных вставок ЭЧЭ, где электровозы снова включаются в режим тяги.

Обычно при комиссационном расследовании причин сбоев в работе средств ЖАТ мнения сторон разделяются. Энергетики считают, что они возникают из-за недостатков в содержании рельсовых цепей и построении защиты фазочувствительных РЦ.

СЦБисты склоняются к версии несвоевременного удаления гололеда с контактной сети и не качественного электроснабжения устройств ЖАТ, вызывающего

подмагничивание магнитопроводов (сердечников) дроссель-трансформаторов постоянной составляющей обратного тягового тока. В результате подмагничивания изменяются условия трансформации сигнального тока в дополнительную обмотку, а следовательно, ухудшается передача полезного сигнала со всеми вытекающими последствиями.

Хотелось бы сразу отметить, что все эти версии вполне обоснованы. Постоянная составляющая в тяговом токе и токи гармоник приводят к насыщению стали магнитопроводов ДТ без воздушного зазора в сердечнике. К ним относятся дроссель-трансформаторы типа ДТ-1-150 и ДТ-1-300, различающиеся только сечением медного провода основной обмотки. Замена первого из них на второй не привела к значительному повышению помехозащищенности рельсовых цепей, поскольку магнитопроводы последних так же быстро насыщаются при появлении постоянной составляющей в тяговом токе.

Положительного эффекта удалось достичь только применив в цепи подключения фидеров обратного тягового тока ЭЧЭ дроссель-трансформаторы типа ДТ-0,6-500С с воздушным зазором.

Необходимо обратить внимание на то, что проблема работы ЖАТ при гололеде заметно обострилась в девяностые годы прошлого века, когда все виды медных соединителей в обратных цепях тягового тока пришлось заменить на менее расхищаемые стальные и сталемедные. Ранее при электротяге переменного тока дроссельные перемычки изготавливались из двух медных многожильных проводов сечением по 50 мм² каждый. Теперь применяются два биметаллических сталемедных провода ПБСМ сечением по 70 мм², сопротивление которых постоянному току в два раза больше из-за наличия стали [3].

Вследствие этого при появлении гармоник ПБСМ может вести себя как ферромагнитный материал с нелинейным сопротивлением. Имеет значение и то, что величины проводимости длинной и короткой дроссельных перемычек по постоянному и переменному току рознятся. При приближении электровоза к изолятору составляющая сопротивления рельсов уменьшается и возрастает значение неравномерности сопротивлений длинной и короткой дроссельных перемычек.

Во время расследования случаев нарушения работы ЖАТ при гололеде оказалось, что чаще всего они происходят, если дроссельные перемычки уложены с образованием петли (рис. 6), являющейся дополнительным индуктивным сопротивлением переменному току (особенно высокой частоты), или имеют значительную разницу по длине при одинаковом сечении (рис. 7).

Комплексные комиссионные расследования случаев сбоев в работе средств ЖАТ при гололеде показали, что ключевым фактором в этом вопросе оказываются дроссель-трансформаторы и дроссельные перемычки. В связи с этим целесообразно полностью отказаться от стальных перемычек. При использовании биметаллических перемычек необходимо симметрировать их по проводимости путем

увеличения сечения более длинной и исключать образование петель.

Минимизировать негативные влияния при гололеде можно путем:

применения дроссель-трансформаторов с воздушным зазором и медных проводников в цепях обратного тягового тока (в первую очередь вблизи присоединения отсосов ЭЧЭ);

выравнивания проводимости проводников дроссельных перемычек по постоянной и переменной составляющим обратного тягового тока;

внедрения тональных рельсовых цепей;

изменения режима ведения поезда при гололеде на станциях, вблизи которых располагаются ЭЧЭ или рельсовые цепи которых особенно чувствительны к процессам, возникающим при образовании гололеда.

Относительно последнего предложения хотелось бы отметить, что обратный тяговый ток из рельсов быстро растекается по земле, поэтому он может оказывать заметное влияние на устройства ЖАТ лишь вблизи электровоза или места подключения фидера обратного тока тяговой подстанции. С учетом этих обстоятельств при

гололеде наиболее подверженные влиянию рельсовые цепи станций целесообразно по возможности проследовать с отключенными двигателями.

Актуальность поиска решения помехозащищенности рельсовых цепей при гололеде тем более очевидна, что плавка гололеда означает длительную работу (до 40 мин) обоих трансформаторов ЭЧЭ в режиме максимальной мощности. Это сводит на нет реализацию всех мероприятий по экономии электроэнергии и создает большой дисбаланс между показаниями счетчиков на тяговых подстанциях и электроподвижном составе.

На межподстанционной зоне имеются десятки соединений контактного провода и его несущего троса. Очиги подгорания в их контактах после плавки гололеда могут со временем усугубляться и провоцировать повреждения в течение всего года.

В соответствии с телеграммой ОАО «РЖД» 000513А от 15.12.09, нарушения работы устройств ЖАТ, возникающие при гололеде на контактной сети, следует «относить на службу, виновную в возникновении повышенного искрения между контактной сетью и токоприемни-

ками». Фактически получается, что за образование гололеда на контактной сети несут ответственность железнодорожники. Однако гололед и изморозь – это природные явления, на которые ни специалисты хозяйства электрификации и электроснабжения, ни СЦБисты повлиять не в состоянии. Полностью исключить негативные последствия путем включения схем плавки гололеда на ЭЧЭ не представляется возможным, поскольку у этого способа есть свои побочные эффекты, о которых говорилось в начале статьи.

Очевидно, что необходим дальнейший конструктивный диалог и совместный поиск решений указанных в статье проблем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бучинский, В.Е. Атлас обледенения проводов / В.Е. Бучинский. – Л.: Гидрометеоиздат, 1966. – 114 с.

2. Инженерная методика расчета тяговой сети при электрических способах борьбы с гололедом / ВНИИЖТ. – М., 2005. – 101 с.

3. Контактная сеть и воздушные линии: нормативно-методическая документация по эксплуатации контактной сети и высоковольтным воздушным линиям: справочник / ЦЭ МПС России. – М.: Трансиздат, 2001. – 511 с.

МНЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

■ В статье совершенно справедливо указывается на сложную техническую и технологическую зависимость устойчивости функционирования устройств ЖАТ от различных электромагнитных процессов в обратной тяговой сети во время плавки гололеда или движения поездов при обледенении проводов контактной сети. Прежде всего это касается рельсовых цепей.

Такая проблема существует давно, она не раз становилась предметом рассмотрения, в том числе и на страницах журнала [1–3]. Однако ее решение до сих пор строго не увязано с комплексом всех мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов и надежному функционированию различных устройств, в том числе ЖАТ, в указанных условиях. Даже в методике [4], в соответствии с которой для борьбы с гололедом выбираются специальные схемы питания контактной сети, эти вопросы не отражены. В ней выбор схем выполняется только на основе результатов тепловых и электрических расчетов, учитывающих различные условия работы КС.

В статье правильно освещена тема разработки определенного комплекса технических решений по усилению элементов и устройств, входящих в

систему построения обратной тяговой рельсовой сети. И это, конечно, не только применение дроссель-трансформаторов с воздушным зазором и медных проводников, но и более широкий спектр мероприятий, направленных на повышение устойчивости работы железнодорожной автоматики и телемеханики в условиях гололеда на КС или его плавки. Конечно, эти решения не должны противоречить требованиям норматив РЦ, своду правил по проектированию средств ЖАТ [5] и другим нормативным документам.

Не могу не отметить, что при электрической тяге должен применяться более эластичный по сравнению с ПБСМ провод ПБСМЭ. К тому же несколько преувеличено влияние на работу РЦ факта замены в ОТС медных проводников на биметаллические.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Иваненко, А.А. Защита рельсовых цепей от ложной занятости при гололедообразовании на контактном проводе / А.А. Иваненко, Ю.И. Зенкович, Е.Г. Щербина // Автоматика, связь, информатика. – 2011. – № 4. – С. 29–31.

2. Работа рельсовых цепей в условиях гололедообразования на контактном проводе / Ю.А. Кравцов,

Е.А. Воблый, Е.А. Гоман, Ю.И. Зенкович, Е.Г. Щербина // Автоматика, связь, информатика. – 2004. – № 5. – С. 17–19.

3. Влияние выравнивания асимметрии рельсовых линий на обратную тяговую сеть // Ю.А. Кравцов, Ю.И. Зенкович, Е.Г. Щербина, А.А. Антонов, М.П. Бадёр // Автоматика, связь, информатика. – 2004. – № 12. – С. 14–16.

4. Инженерная методика расчета тяговой сети при электрических способах борьбы с гололедом. – М. : ВНИИЖТ, 2005.

5. Свод правил. Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 235.1326000.2015 : ввод. в действие 01.07.2015. – Режим доступа: <https://yadi.sk/i/a8cF6BxntrfTB>.

НАУМОВ Анатолий Васильевич,

АО «Росжелдорпроект, институт «Трансэлектропроект», главный специалист технического отдела, канд. техн. наук

■ Рассмотренные в статье «Гололед на контактной сети и работа средств ЖАТ» проблемы обледенения контактного провода являются одними из важных факторов увеличения влияния асимметрии тягового тока на работу рельсовых цепей. Показано, что гололед может приводить к изменению как количественных, так и качественных показателей ее воздействия. Особенно интересным случаем является

возникновение асимметрии только по переменному току во время непрерывного горения дуги. При этом следует отметить, что уместно было бы привести в тексте какие-либо количественные показатели хотя бы самого общего характера.

Рекомендации по минимизации негативного влияния гололеда представляются, безусловно, правильными. Однако автор пользуется устаревшими данными. В соответствии с Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.04.2012 г. № 651р «Устройства и элементы рельсовых линий и тяговой рельсовой сети. Технические требования и нормы содержания» сейчас применяются биметаллические сталь-медиевые провода ПБСМ сечением до 120 мм². Таким образом, имеется возможность, используя, к примеру, длинные дроссельные перемычки увеличенного сечения, решить часть проблем пропуска тягового тока.

Четыре рекомендации по минимизации негативного влияния при гололеде, предложенные автором в конце статьи, относятся к снижению влияния асимметрии в целом. Однако они не решают проблемы оперативного устранения гололеда на контактной сети.

ГОРБУНОВ Леонид Евгеньевич,
ОАО «РЖД», начальник отдела систем интервального регулирования движения поездов ПКБ И



PC-30

ВОЛЬТАМПЕРФАЗОМЕТР

Схемы измерений:

- «Звезда», «Треугольник», 2-х фазная (изолированная);
- Измерение напряжения переменного и постоянного тока от 10 до 700 В;
- Измерение активной, реактивной, полной мощности и коэффициента мощности.

Измерение силы переменного тока:

- от 0,03 до 30 А - токовый датчик КТИР-30 и КТИ-30 (Ø 8мм)
- от 0,2 до 500 А - токовый датчик КТИР-500 (Ø 40 мм)
- от 1 до 3000 А - токовый датчик ПТИР-3000 и ПТИ-3000 (Ø 180 мм)

- Измерение фазовых углов между напряжениями, между напряжениями и током, между токами от -179,9 до 180 градусов;
- Запись в режиме регистратора с усреднением от 2 сек, связь с компьютером;
- Показания уровней высших гармоник и уровней нелинейных искажений для оценки качества электроэнергии;
- Индикация порядка чередования фаз;
- Измерение частоты переменного тока от 45 до 55 Гц.

КОМПЛЕКС ТРАССОПОИСКОВЫЙ

ПРИЕМНИК ПТ-14:

GPS
выноска подземных трасс с последующим наложением на карту.



Функция "Компас"
схематическое отображение коммуникации на дисплее приемника.

- Активные частоты:
273 Гц, 1024 Гц,
8928 Гц, 33 кГц;

- Пассивные частоты:
Эфир 48-14000 Гц;
Радио 10-36000 Гц;
50 Гц; 100 Гц; 300 Гц;
Малый вес.



ИС-20, ИС-20/1

ИЗМЕРИТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

- Измерение сопротивления заземления трех- или четырехпроводным методом;
- Вычисление удельного сопротивления грунта в Ом/м.

Дополнительно ИС-20/1:

- Измерение сопротивления без вспомогательных электродов с применением двух клещей;
- Измерение сопротивления единичного заземлителя в многоэлементной системе без разрыва цепи.



СТАЛКЕР 15-14

ГЕНЕРАТОР ГТ-15:

- Мощность 10 Вт;
- Встроенный индуктор для бесконтактной подачи сигнала в коммуникацию.



Нам 15 лет!



Поиск кабельных линий и мест повреждения

РАДИО-СЕРВИС



426000, г. Ижевск, а/я 10047, ул. Пушкинская, 268, тел.: (3412) 43-91-44
факс: (3412) 43-92-63, e-mail: office@radio-service.ru, www.radio-service.ru

На правах рекламы

МЕЛОЧЕЙ В РАБОТЕ НЕ БЫВАЕТ



Опытный, квалифицированный специалист, отличный организатор, отзывчивый и заботливый человек – так отзываются коллеги об Ирине Владимировне Бродич. Она трудится в Волховстроевской дистанции СЦБ Октябрьской ДИ и уже более десяти лет возглавляет технический отдел. Как автор она не раз выступала на страницах нашего журнала, рассказывая о трудовых буднях и достижениях своего коллектива. В этом году Ирина Владимировна отмечает свой юбилей. В преддверии весеннего праздника редакция решила рассказать об этой очаровательной женщине.

■ Трудовой путь Ирины начался в Тихвинской дистанции СЦБ, куда она пришла после окончания Петрозаводского техникума железнодорожного транспорта. Выбрать специальность помогло объявление в газете. В школьные годы мечтала стать учителем физики или математики, и слова «автоматика и телемеханика» в многотиражке показались связанными с точными науками.

В линейной бригаде поблажек девушки не давали, наравне с коллегами-мужчинами она выполняла все операции технологического процесса. И хотя с работой справлялась не хуже, чем мужчины, были порой и трудности. Например, очень волновалась при замене ламп на мачтовом светофоре или светофоре на консоли.

– Подниматься на высоту было не так страшно, а вот электричества панически боялась. Хотя знала, что напряжение на лампе всего 12 В, чувство страха не отпускало. Коллег это забавляло, – вспоминает Ирина Владимировна.

Хотя Ирине было интересно разбираться в устройствах, изучать схемы, но хотелось и развиваться. Да и работа линейным электромехаником, надо сказать, не совсем женская. Поскольку свободных вакансий в штате дистанции СЦБ не было, решила попробовать себя в качестве движеница, и четыре года проработала дежурной по станции.

Но у обладательницы «технических мозгов» душа не лежала к этой работе. При первой возможности вернулась в дистанцию в КИП на должность регулировщика. Но такому активному, энергичному человеку, как она, хотелось быть в центре жизни предприятия.

Стремление повысить свой профессиональный уровень, получить новые знания подтолкнуло ее подать документы на заочное отделение Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта. Совмещать учебу с работой было непросто. Как и большинству заочников приходилось много осваивать самостоятельно. За год до окончания института получила предложение перейти в технический отдел инженером.

– Компьютеров тогда не было. Планы, отчеты, ответы на телеграммы готовили вручную, используя лишь печатную машинку. Справиться с валом документов было непросто. Когда в отделе появился компьютер, к нему выстраивалась очередь, – вспоминает Ирина Владимировна.

Очень быстро подружилась с компьютером, успешно освоила программы, связанные с автоматической системой управления хозяйством автоматики и телемеханики, разработкой и контролем выполнения организационно-распорядительных документов.

В 2006 г. И.В. Бродич возглавила технический отдел. Эта ответ-

ственная должность предполагает ведение широкого круга вопросов и непростых производственных задач. В их решении очень пригодился практический опыт обслуживания устройств, проверки и регулировки приборов в КИПе. Полезным оказалось и знание проблем эксплуатационников, и то, что лично была знакома со многими старшими электромеханиками и электромеханиками линейных цехов дистанции. Ирина Владимировна с головой ушла в работу. Хотя опыта управления людьми не было, очень быстро сумела организовать коллектив, найти подход к каждому сотруднику отеля.

Работа у руководителя технического отдела далеко не кабинетная. Она участвует в комиссиях осмотрах, в комиссиях по приемке и вводу в эксплуатацию новых устройств. Так было и при внедрении систем ЭЦ на станциях Куколь, Мыслино и Зеленец, современной микропроцессорной системы ЭЦ-ЕМ на станции Пороги, АБТ на участке Волховстрой II – Свирь, АБТЦ на участке Волховстрой II – Тихвин.

– В период внедрения новых технических средств на нашем отделе лежит ответственность за всю «пусковую» документацию, включая проведение технической экспертизы проектной документации, организацию обучения ответственных за техническое сопровождение специалистов,



Семейный отдых в боулинг-клубе

разработку технологии переключения устройств, подготовку проверочных таблиц, – рассказывает Ирина Владимировна.

Непосредственное участие она принимает в разработке мероприятий по повышению эффективности работы устройств ЖАТ. Была инициатором внедрения проекта бережливого производства в дистанции и внесла большой вклад в его реализацию. Сначала изучала вопросы качества, планирования, анализа системы менеджмента качества самостоятельно, по крупицам собирая информацию из разных источников. В дальнейшем

более основательно освоить принципы бережливого производства помогли дистанционные курсы и занятия в Центре обучения Приолжского отделения Российской инженерной академии. Выезжала в линейные цехи, разъясняла электромеханикам основы бережливого производства. Вместе с ними рассматривала, анализировала существующие проблемы, находила оптимальное решение.

Совместно с руководством дистанции она постоянно разрабатывает план оптимизации расхода топливно-энергетических ресурсов, находит способы экономии электроэнергии, бензина, дизельного топлива, благодаря чему в дистанции снижено их ежегодное потребление.

За эффективную работу с рационализаторами в 2011 г. И.В. Бродич названа «Лучшим организатором технического творчества». Причем не все знают, что она не только организатор, но и автор технических решений, которые успешно реализованы в дистанции. Ее идея оборудовать обогревом электропривода автоматического шлагбаума позволила повысить безопасность движения на переходах, а предложение по замене светофоров на консолях на маневровые – снизить эксплуатационные расходы.

Большая заслуга И.В. Бродич и в том, что дистанция неоднократно занимала верхнюю строчку в рейтинге инженерной деятельности Октябрьской ДИ. Ведь большинство направлений, по которым оценивалась эффективность (ор-

ганизация технической учебы, обеспечение предприятия техническими средствами и средствами измерения), курирует именно она.

По долгу службы Ирина Владимировна общается не только с работниками дистанции. За советом и помощью к ней нередко обращаются специалисты других предприятий, представители подрядных организаций, заводов-изготовителей. Она всегда охотно помогает, подсказывает, консультирует.

– У Ирины Владимировны в работе мелочей не бывает, – рассказывает экономист дистанции М.Л. Кирилова. – Она опытный специалист, профессионал своего дела, отзывчивый, заботливый руководитель. Никогда не повышает голос, в любой ситуации сдержанна и уравновешенна. В ее действиях все просто, логично, как в системе 5С.

Хотя с подчиненными бывает строга и требовательна, перед руководством за своих всегда стоит «горой». Даже в сложных ситуациях Ирина Владимировна рассудительна, уверена в себе.

Дома она любящая мама, жена и заботливая бабушка, которая отдает близким свое тепло и любовь. Супруг, Иван Иванович, уже более 25 лет работает в локомотивном депо. Две ее дочери пошли по стопам родителей. Старшая дочь, Светлана, с мужем Сергеем окончили ПГУПС и работают в Октябрьской ДИ. Младшая, Виктория, – студентка того же вуза. Ирина Владимировна гордится своими дочерьми и внучкой и признается, что давно мечтает о孙.

Быть энергичной, активной помогают занятия фитнесом, увлечение горными лыжами. Зимой всей семьей обязательно выбирается покататься на склоны под Выборг.

– Люблю этот спорт – движение, риск, адреналин, как на работе, – с улыбкой говорит Ирина Владимировна.

За добросовестный труд, инициативу И.В. Бродич награждена знаком «Лучший работник Октябрьской железной дороги», удостоена Почетной грамоты начальника Октябрьской ДИ и Благодарности министра транспорта РФ.

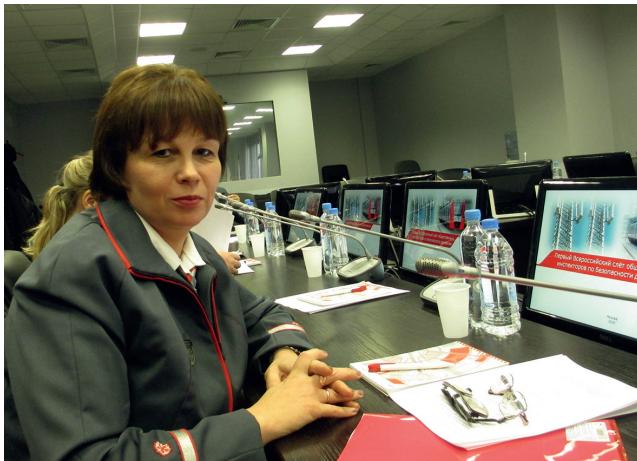
По словам начальника дистанции А.С. Кравцова, Ирина Владимировна – эталон во всем для специалистов коллектива, умелый организатор. Для таких, как она, нерешаемых проблем не бывает.

ВОЛОДИНА О.В.



На горнолыжном курорте

БОЛЕЕТ ДУШОЙ ЗА ДЕЛО



Свою трудовую деятельность Людмила Александровна Жилина начала на железной дороге 25 лет назад. Сейчас она возглавляет ремонтно-восстановительную бригаду Курганского регионального центра связи. В профессии железнодорожника считает главным ответственность, трудолюбие и компетентность. За неравнодушное отношение к своей работе, активную общественную деятельность в прошлом году Л.А. Жилина была награждена знаком «Лучший общественный инспектор по безопасности движения».

■ Людмила Александровна родилась в городе Шадринске – промышленном, образовательном и культурном центре Зауралья. Надо сказать, что промышленным центром Шадринск стал во время ВОВ, когда в город были эвакуированы многие предприятия и на их базе созданы телефонный и автоагрегатный заводы, Полиграфмаш, швейная фабрика, завод по ремонту тепловозов и др.

Детство Люды пришлось на 70–80-е годы. Тогда ребята большой гурьбой играли во дворах в казаки-разбойники, прятки, занимались в кружках и спортивных секциях. Людмила увлекалась волейболом, баскетболом и даже футболом и хоккеем. Спортивные занятия не мешали ей в учебе – школу закончила с серебряной медалью.

По направлению от «Шадринского телефонного завода» (в те годы закрытого предприятия) Людмила поступила в Ленинградский электротехнический институт связи им. Бонч-Бруевича. Студенческая жизнь в Ленинграде заворожила и захватила. Пять лет учебы пролетели быстро. Людмила вернулась в родной город. Но наступили девяностые, развал СССР, закрытие предприятий, безработица, все разрушалось на глазах. Коснулось это и телефонного завода, где молодые специалисты были уже не нужны.

Диплом о высшем образовании не котировался, найти работу с ним было так же сложно, как и без него. Мама посоветовала Людмиле попытаться устроиться на железную дорогу – тогда предприятия железнодорожного транспорта были одними из немногих, что оставались «на плаву»: обеспечивали стабильную заработную плату и выполняли социальные программы.

Девушку приняли на должность электромеханика КИПа связи Шадринской дистанции сигнализации и связи. О начале трудовой деятельности у Людмилы Александровны остались самые добрые воспоминания, поскольку повезло с коллективом – он был небольшим, но очень дружным. Начинала работать с многоканальным оборудованием В-3-3, декадно-шаговыми АТС, КАСС-22. Позже приходилось монтировать К-24т, К-60п. В ставшей родной дистанции нашла свою вторую половинку, будущий муж Владимир работал линейным электромехаником.

Л.А. Жилина убеждена в том, что на железной дороге работают только ответственные люди, а другие здесь не задерживаются. Нелегкий труд железнодорожника требует неустанного внимания, дисциплинированности, собранности и компетентности. Именно эти качества она считает основой своей трудовой деятельности.

В 2004 г. Людмила Александровна становится старшим электромехаником КИПа связи. В то время осуществлялась глобальная модернизация сети, на смену аналоговой пришла цифровая аппаратура. Практически все приходилось осваивать «с нуля». Было трудно, но интересно разбираться в особенностях цифрового оборудования и запускать его в действие.

За умение грамотно организовать работу коллектива в 2006 г. Жилина была удостоена звания «Лучшего руководителя среднего звена». В 2007 г. она была избрана делегатом на Всероссийский съезд железнодорожников, где представляла интересы не только своего коллектива, но и работников всего региона.

Стремительное развитие телекоммуникационных технологий потребовало централизации управления, новых форм обслуживания и организации труда. Вследствие реорганизации связисты нескольких дистанций были объединены в Курганский региональный центр связи. В 2008 г. стали создаваться ремонтно-восстановительные бригады. На базе КИПа связи и КРП радио была сформирована совмещенная РВБ, которую предложили возглавить Л.А. Жилиной.

Она вспоминает, что было страшно брать ответственность за обслуживание радиоаппаратуры, ведь она никогда этим не занималась. Однако доверие и поддержка руководства воодушевили на «взятие новых высот». Сначала было непросто, пришлось изучить устройство и принцип работы технических средств и систем радиосвязи, которые в то время начали переходить на «цифру». Обновление оборудования проходило постоянно, бригада монтировала и запускала в работу системы ПСГО, радиостанции поездной и станционной радиосвязи.

Слаженная и качественная работа бригады, воз-



Проверка параметров и работы ретранслятора РЛСМ-10-53

главляемой Л.А. Жилиной, позволила победить в сетевом соревновании среди коллективов железных дорог, филиалов и структурных подразделений ОАО «РЖД» в 2010 г.

Эту высокую планку Людмила Александровна со своими коллегами старается удерживать и сегодня. И это им удается, о чем говорит оценка ее деятельности, данная начальником РЦС Е.М. Плещевым: «За период работы на железнодорожном транспорте Людмила Александровна зарекомендовала себя инициативным, трудолюбивым, исполнительным работником, технически грамотным специалистом, хорошо разбирающимся в вопросах производственной деятельности, повышения эффективности работы предприятия. Благодаря высокому профессионализму и ответственности все задания ее бригадой выполняются оперативно и качественно, при этом обеспечивается гарантированная безопасность движения поездов. Своими знаниями и накопленным опытом Л.А. Жилина охотно делится с молодыми работниками».

В октябре прошлого года состоялся первый Всероссийский съезд общественных инспекторов,

на котором Л.А. Жилиной вручили нагрудный знак «Лучший общественный инспектор по безопасности движения». Неудивительно, что она не смогла оставаться в стороне от этого движения. Как общественный инспектор Людмила Александровна стремится к тому, чтобы порядок был не только на ее участке обслуживания, но и на всем полигоне РЦС. А она знает, как этого можно добиться, и помогает коллегам выявлять и исправлять недочеты в работе.

Основным критерием обеспечения безопасности движения поездов является выявление несоответствий технического состояния технологических средств электросвязи требованиям нормативных документов. Людмила Александровна активно принимает участие в проведении таких проверок. Только в 2016 г. она провела 11 проверок, в ходе которых было выявлено более 140 замечаний.

Кроме того, для обеспечения безопасности движения Л.А. Жилина и ее коллеги предложили два способа повышения устойчивости коэффициента стоячей волны при использовании антенны СФ-22 в стационарных радиостанциях связи, в результате реализации которых значительно улучшились характеристики передачи и приема маневровой радиосвязи. Также ее бригадой были собраны вводно-защитные устройства с использованием защиты от импульсных перенапряжений и разделительных гнезд для проведения измерений параметров фидерных линий, что повысило точность измерений и надежность работы систем ПСГО. Для повышения зоны устойчивой работы поездной радиосвязи КВ диапазона на обслуживаемом участке Людмилой Александровной была предложена наиболее оптимальная настройка конфигурации радиостанции.

Высокая оценка ее деятельности в обеспечении безопасности дает стимул и в дальнейшем заниматься этой работой, не быть равнодушной, выполнять обязанности не формально, а творчески относиться к делу, болеть за него душой.

Ей нравится стремительный темп жизни, ведь железнодорожникам не приходится скучать. Работа порой преподносит различные головоломки, когда освоенные алгоритмы устранения неисправностей оборудования не срабатывают. Искать решение в таких нестандартных ситуациях зачастую приходится всем коллективом, но когда выход находится, каждый получает удовлетворение от проделанной работы.

Работа и общественная деятельность занимают много времени в жизни Людмилы Александровны, но это не наносит ущерб семье. Активная и энергичная, она с мужем обогнула полстраны. На машине можно добраться до самых потаенных уголков, где дух захватывает от красоты и величия природы. В путешествиях пристрастилась к фотосъемке, ведь хочется не только любоваться красотами, но и, сохранив их на память, поделиться впечатлениями с друзьями.

Так получилось, что, приедя «на удачу» на железнодорожную дорогу, Людмила Александровна нашла свою судьбу и стала настоящим железнодорожником. Возможно, это начало новой династии. Ее дочь Анна учится УРГУПСе, по окончании которого намеревается работать, как и родители, в Курганском РЦС, который, возможно, и для нее станет родным.

НАЗИМОВА С.А.



С семьей среди красот горного Алтая

ПРОФЕССИЯ НА ВСЮ ЖИЗНЬ



Татьяна Петровна Кулябина

■ Получив аттестат с отличием, выпускница средней школы из рабочего поселка Рудня Волгоградской области решила продолжить обучение в столице. Посетив несколько вузов, Татьяна выбрала факультет «Автоматика, телемеханика и связь» МИИТа. Звучало многообещающе, да и абитуриенты вокруг показались очень близкими по духу. К тому же информация о предоставлении ежегодного бесплатного билета на поезд в любой конец страны открывала широкие возможности в плане путешествий.

Пять студенческих лет пролетели как один день. Перед обладательницей красного диплома открывались широкие перспективы в выборе места работы, в том числе и в столице. Однако новоиспеченный инженер-электрик с супругом, получившим специальность инженера-связиста на том же факультете, решили поехать работать на Горьковскую дорогу по месту его жительства.

В 1989 г. Татьяна Кулябина приступила к работе в должности электромеханика ремонтно-технологического участка на станции Зуевка Кировской дистанции сигнализации и связи. Благодаря опытным наставникам Г.М. Широковой, Н.В. Беляевой и

Л.А. Опалевой она быстро освоила технологию ремонта аппаратуры, а через семь лет начальник дистанции Н.С. Немчинов доверил ей руководство бригадой. К этому времени у нее уже подрастали двое сыновей.

Нужно сказать, что тогда РТУ располагался на втором этаже гаража моторельсового транспорта. Отсутствие подъемных механизмов существенно усложняло производственный процесс, а выхлопные газы при запуске двигателей мотовозов негативно сказывались на обеспечении условий охраны труда. Мириться с этим Кулябина не желала. Ей удалось добиться у руководства дистанции выделения в строящемся доме связи необходимых производственных помещений для своего коллектива. Однако это только полдела. Чтобы правильно организовать рабочие места электромехаников, обустроить складские и бытовые помещения, приобрести необходимую мебель, Татьяне Петровне пришлось изучить горы нормативной литературы.

Усилия Т.П. Кулябиной были оценены по достоинству – в 2000 г. на небольшую станцию Зуевка съехались руководители и представители РТУ всех дистанций СЦБ Горьковской дороги, чтобы перенять передовой опыт в рамках дорожной школы.

Четыре года спустя, не успев в полной мере прочувствовать все преимущества работы в новых условиях, ей пришлось снова покинуть вещи – мужа переводили в службу информатизации и связи Горьковской дороги. В сентябре 2004 г. Кулябина приступила к выполнению обязанностей старшего электромеханика РТУ Горьковской дистанции СЦБ.

Знания и опыт организации технологического процесса ремонта и проверки аппаратуры очень пригодились на новом месте. Первым делом Татьяна Петровна решила заняться техническими и нормативными документами бригады. Продумав все нюансы, она рассортировала их по тематике и привела в соответствие с требованиями по делопроизводству, оптимально разместив по комнатам, шкафам и рабочим местам.

Таким же основательным стал подход к хранению аппаратуры и запчастей к ней. Все детали были разложены по подписанным и пронумерованным контейнерам и расставлены по полкам в специальных шкафах. В результате отпали все сложности в поиске необходимых приборов и деталей к ним, упростился процесс составления заявок на необходимое оборудование.

Практически Т.П. Кулябина



Т.П. Кулябина со старшим электромехаником РТУ Г.М. Кирсановой контролируют замену приборов в специальной программе учета



Т.П. Кулябина с супругом (справа) на сетевых соревнованиях по волейболу

предвосхитила события – внедрение проектов бережливого производства и системы 5С в РТУ дистанций Горьковской дороги началось только в 2012 г. Она с энтузиазмом включилась в это дело, приняв непосредственное участие в разработке чертежей новых рабочих столов для электромехаников. Татьяна Петровна позаботилась о том, чтобы в них были учтены все тонкости технологии ремонта приборов. Сейчас такой мебелью оснащено большинство РТУ дистанций СЦБ на дороге.

В 2013 г. Т.П. Кулябина была назначена на должность начальника ремонтно-технологического участка Горьковской дистанции СЦБ. Теперь многие ее идеи нашли свое воплощение во всех бригадах РТУ.

– Под моим непосредственным руководством Татьяна Петровна проработала без малого 10 лет, – делится впечатлениями главный инженер дистанции С.Ю. Малов. – За это время я сумел убедиться в том, что это грамотный специалист, имеющий не один десяток рационализаторских предложений, ответственный и инициативный работник, отличный руководитель. В своей работе она способна абстрагироваться от любых межличностных проблем и действовать в интересах общего дела. Уходя на повышение, я не сомневался, что лучшего приемника мне не найти.

За неполные четыре года, в

течение которых Т.П. Кулябина возглавляет РТУ, она довела до совершенства планирование и отчетность бригад участка, исключила отставание в выполнении планов по ремонту аппаратуры, добилась сокращения сроков ее замены на линии, отладила процесс формирования годовых и перспективных планов ремонта. Участок ежегодно обеспечивает выполнение целевых показателей безопасности движения поездов.

За добросовестный труд и высокие производственные достижения Татьяна Петровна Кулябина награждена именными часами начальника Горьковского отде-

ления дороги и Благодарностью президента ОАО «РЖД».

Однако круг интересов героини статьи не ограничивается только производством. Это человек с активной жизненной позицией и широким кругом интересов. Глядя на нее, вспоминаешь крылатую фразу известного киногероя – «комсомолка, спортсменка и просто красавица». И это без преувеличения. Практически сразу после переезда в Нижний Новгород Кулябина влилась в женскую волейбольную команду «Локомотив», которая ежегодно принимает участие в городских турнирах.

Без поддержки супруга, всегда готового подставить свое надежное плечо, помочь советом и поделиться знаниями, Татьяне Петровне, возможно, и не удалось бы добиться таких успехов. Она является достойным представителем династии Кулябиных, чей общий стаж работы на железнодорожном транспорте превышает 90 лет. В этом году пополнить ее ряды планирует сын Павел, заканчивающий Петербургский государственный университет путей сообщения.

В июне этого года Т.П. Кулябина готовится отметить свой 50-летний юбилей. Давайте пожелаем одной из представительниц славной кагорты железнодорожников России неиссякаемой энергии, семейного благополучия и новых производственных успехов.

ЖЕЛЕЗНИК О.Ф.

Для милых женщин

Весна в права пусты не вступила,
И всюду снег еще лежит,
Но на душе тепло и мило,
Как в этот праздник належит!

Коль праздник этот светлый самый,
Всех женщин славим мы в него –
Любимых, жен, особо малых,
Не забывая никого.

Вот и сейчас вас всех родимых
Мы поздравляем от души –
И тружениц неутомимых,
Красавиц, хоть портрет пиши.

И пусть порой бывают строги,
Несправедливы иногда,
Мы любим вас, и, видят Боги,
Не забываем никогда!

От всех мужчин-железнодорожников
Иосиф Блаженный

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО УЛАН-УДЭНЦЕВ

Улан-Удэнская дистанция СЦБ Восточно-Сибирской ДИ считается одной из лучших в хозяйстве автоматики и телемеханики на сети дорог. За последние годы коллектив достиг высоких результатов в производственной деятельности. Одним из активных направлений работы на предприятии стала рационализаторская деятельность. За прошлый год выполнено большинство плановых показателей эффективности новаторской работы. В ней участвовали 20 специалистов, внедрено 29 идей, направленных на повышение безопасности движения поездов и надежности работы технических средств ЖАТ. Годовой экономический эффект от их использования составил почти 400 тыс. руб., а экономия, отнесенная на 100 работающих, превысила 200 тыс. руб. В качестве вознаграждения авторы получили 126,4 тыс. руб.

■ Деятельность рационализаторов на предприятии координирует главный инженер А.А. Олейник. Под его руководством ежегодно в дистанции разрабатывают тематические планы, отражающие основные направления развития технического творчества. Планированием этой работы, ведением учетной и отчетной документации успешно занимается ведущий инженер технического отдела М.В. Роман, которая в прошлом году признана лучшим организатором технического творчества Восточно-Сибирской дороги. Она внимательно рассматривает идеи, предложенные специалистами предприятия, определяет, какие из них касаются технических улучшений или модернизации, а какие могут стать рационализаторскими предложениями.

Прекрасным организатором технического творчества также является электромеханик И.П. Захаров, который неоднократно становился лучшим рационализатором Восточно-Сибирской дороги.

Еще один талантливый рационализатор – электромеханик А.А. Николаев. На его счету более 100 внедренных разработок. В основном – это продуктивные предложения с экономическим эффектом. Он – член почетного клуба рационализаторов дороги «РАЦ-100», а в прошлом году признан лучшим рационализатором Восточно-Сибирской дороги.

Отрадно, что в последнее время увеличилась

творческая активность молодых работников. Среди авторов в возрасте до 30 лет начальник участка А.А. Баранов, электромеханики Д.В. Коновалов, А.С. Бочков, Д.А. Попов, инженер Д.В. Смолина. Экономический эффект от внедрения инновационных решений молодежи составил 389 тыс. руб.

Причем молодые кадры занимают самые высокие позиции в рейтинге рационализаторов предприятия, предлагая надежные эффективные идеи. Например, техническое решение с экономическим эффектом более 318 тыс. руб. реализовали начальник участка А.А. Баранов и электромеханик А.С. Бочков. По инициативе этих представителей молодого поколения на станциях Лесовозный и Тельман панель переключения нагрузки FG Wilson ATI-125 заменена на релейную схему управления.

Молодые умельцы вносят свою лепту и в улучшение условий охраны труда. Так, электромеханик Д.В. Коновалов оборудовал системой вентиляции комнату, где ремонтируют электродвигатели. Совместно с электромехаником С.А. Абзаловым усовершенствовал схему обжига светофорных ламп типа ЖС, что позволило сэкономить более 70 тыс. руб.

Чаще всего идеи у новаторов рождаются во время поиска решения какой-то проблемы, когда они сталкиваются со слабыми местами в технологических процессах, с несовершенством техники. Много



Организаторы рационализаторской деятельности (слева направо): начальник технического отдела В.А. Шкет, инженер М.В. Роман, главный инженер А.А. Олейник



Молодые новаторы: электромеханик А.С. Бочков и начальник участка А.А. Баранов



Электромеханик КТСМ Е.А. Ильин – автор многих эффективных технических решений

полезных приспособлений и приставок к устаревшим измерительным стендам разработали специалисты КИПа. Так, электромеханик Е.В. Панкин изготовил приставку к типовому стенду для проверки микролектронного датчика импульсов ДИМ1.

Наиболее эффективные разработки оформляются в виде информационных карт и передаются в ДЦНТИ для распространения передового опыта на сети.

Особо востребованы на линейных предприятиях хозяйства автоматики и телемеханики оригинальные и полезные новшества специалистов КТСМ. Например, идея электромеханика Е.А. Ильина «Технологический пульт для аппаратуры КТСМ-02» реализована в дистанциях СЦБ Приволжской и Свердловской ДИ. Предложение электромеханика А.А. Антилина, касающееся регулировки камер КНМ-05 комплекса КТСМ-02, внедрено в дистанциях СЦБ Северо-Кавказской, Свердловской, Западно-Сибирской и Горьковской ДИ.

Идея электромеханика А.А. Николаева «Инвентаризация слесарно-монтажного инструмента» реализована на линейных предприятиях Красноярской ДИ.

Как правило, из года в год рационализаторами являются одни и те же специалисты. Чтобы вовлечь в техническое творчество как можно больше работников, помочь им раскрыть свой потенциал, с персоналом проводится разъяснительная работа по вопросам организации рационализаторской деятельности в отрасли, стимулирования авторов.

Для мотивации творческой активности работников, кроме авторского вознаграждения, им выплачивается премия по итогам года. Они поощряются за участие в конкурсах.

Например, предложение начальника технического отдела В.А. Шкета, касающееся переноса проверки работоспособности устройств УКСПС непосредственно на пост ЭЦ, признано лучшим на сетевом конкурсе «Бережливое производство». Как показал опыт, это решение позволило сократить временные затраты на технологическую операцию. Автору вручен почетный знак «Новатор ОАО «РЖД».

Новаторы дистанции не раз участвовали в отраслевом конкурсе «Идея ОАО «РЖД». Техническое решение электромеханика КТСМ Е.А. Ильина «Технологическое приспособление для ремонта и обкатки предварительных усилителей» несколько лет назад вошло в число призеров номинации «Лучшее



Электромеханик РТУ Д.В. Коновалов – один из лучших молодых рационализаторов

техническое решение по повышению надежности систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики».

Рационализаторские предложения этого же автора «Калибратор аппаратуры КТСМ-01Д с микроконтроллерным управлением» и «Стенд для проверки и ремонта напольных камер КТСМ-02», а также заместителя начальника дистанции А.Ф. Наталина «Процесс очистки рельс для обеспечения шунтовой чувствительности» были представлены в номинации «Лучшее техническое решение по усовершенствованию систем железнодорожной автоматики, телемеханики».

В дистанции внедряется передовой опыт, заимствованный с линейных предприятий хозяйства автоматики и телемеханики Восточно-Сибирской дороги и со всей сети. В прошлом году было использовано 27 таких идей – среди них «Тренажер по поиску неисправностей на сигнальной точке числовой кодовой автоблокировки», «Стопорная планка прижимного болта тормозной балки замедлителя», «Кольцо вытеснителя воздухоохладителя компрессорной установки» и др. В общей сложности годовой экономический эффект от реализации подобных предложений составил более 1 млн руб.

Вместе с тем в организации технического творчества есть особенности. В частности, далеко не все внедренные технические решения приносят экономический эффект. Это объясняется тем, что многие предложения специалисты разрабатывают с целью снижения отказов и повышения надежности работы технических средств, поэтому рассчитывать на экономическую эффективность при их реализации невозможно.

Поэтому выполнить показатель организации рационализаторской деятельности, связанный с получением экономического эффекта, попросту нет возможности.

Кроме того, технология обслуживания технических средств не позволяет менять конструкцию устройств. В итоге не все технические решения, направленные на усовершенствование устройств, можно реализовать.

В коллективе надеются, что в текущем году активность рационализаторов останется на том же уровне и они воплотят в жизнь свои новые интересные замыслы.

ВОЛОДИНА О.В.

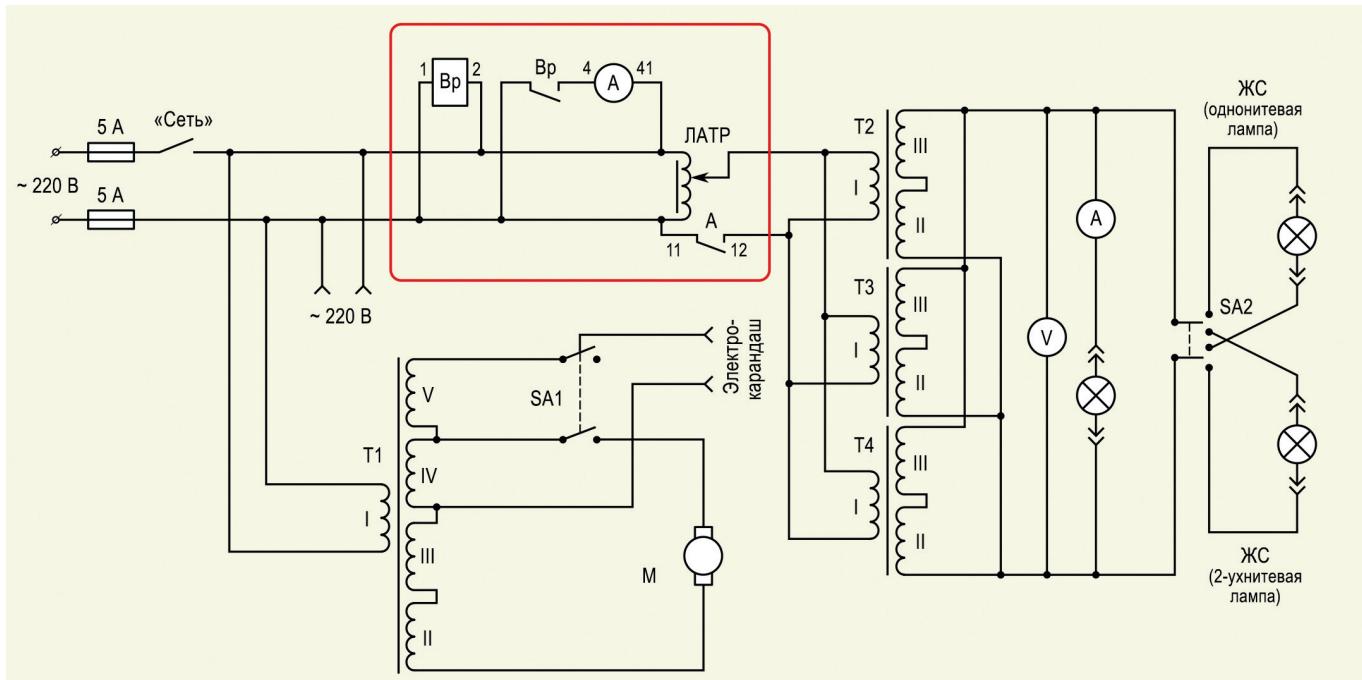
ОБЖИГ СВЕТОФОРНЫХ ЛАМП ЖС В ИМПУЛЬСНОМ РЕЖИМЕ

■ В соответствии с технологией производства работ перед установкой в эксплуатацию каждая светофорная лампа проверяется по внешнему виду и в течение часа проходит обжиг на специальном стенде при номинальном напряжении 12 В переменного тока частотой 50 Гц.

стенд, дополнительно установив в схему обжига ламп реле времени Вр (ВЛ-65) и аварийное реле А (АСШ-220М).

С помощью реле ВЛ-65 проверяемые лампы могут работать в импульсном режиме: 5 мин – светятся, 1 мин – остаются погасшими. Через контакт этого реле питание поступает на реле АСШ-220М, которое включает и отключает цепи питания ламп.

За час на стенде можно проверить 20 светофор-



Год назад в технологию были внесены дополнения, согласно которым обжиг светофорных ламп должен проводиться при их работе в импульсном режиме. При выполнении этой операции вручную с помощью секундомера устанавливали интервалы времени горения ламп. В проверке участвовали два человека.

Для автоматизации проверки электромеханик РТУ **Д.В. Коновалов** предложил усовершенствовать

нных ламп, в течение года – 5200 штук. На проверку годового объема ламп при ручном управлении импульсным режимом и контроле времени затрачивается 260 ч. Усовершенствованный стенд позволяет автоматизировать контроль обжига ламп в импульсном режиме. Теперь проверку может выполнять один электромеханик. Ожидаемый экономический эффект от использования идеи составляет около 70 тыс. руб.

ИНДИКАТОРНАЯ СТОЙКА

■ Еще одно предложенное электромехаником **Д.В. Коноваловым** новшество – индикаторная стойка для измерения биения коллектора электродвигателей постоянного тока. Основой для стойки является приспособление, представляющее собой электродвигатель в разрезе. На торцевой крышке устройства монтируется металлическая П-образная рамка, на которую крепится индикатор перемещения ИЧ-10.

Измерения выполняются в следующем порядке. Коллектор устанавливается в приспособление, на стойку крепится индикатор. Затем его головка подводится непосредственно к поверхности коллектора до соприкосновения с рабочей поверхностью ламелей (токопроводящей пластины) коллектора.

На индикаторе выставляется значение «0». Вручную, медленно вращая якорь, по отклонению стрелки индикатора определяется биение коллектора относительно наружной поверхности подшипников. По нормам эта величина не должна превышать 0,03 мм.

Разработанное приспособление позволяет существенно сократить время проверки электродвигателя, поскольку теперь при измерении не требуется дополнительная фиксация якоря и использование других приспособлений, как это было раньше.



МОДЕРНИЗАЦИЯ СХЕМЫ ОБОГРЕВА ЭЛЕКТРОПРИВОДА

■ Основания резисторов, установленных в стрелочном электроприводе для электрообогрева, выполнены из тонкого металла, поэтому они подвержены излому под воздействием вибрации, возникающей во время движения поезда. Для замены поврежденных элементов требуется перерыв в движении поездов, поскольку необходимо ослабить контактные колодки, при этом происходит кратковременная потеря контроля положения стрелки.

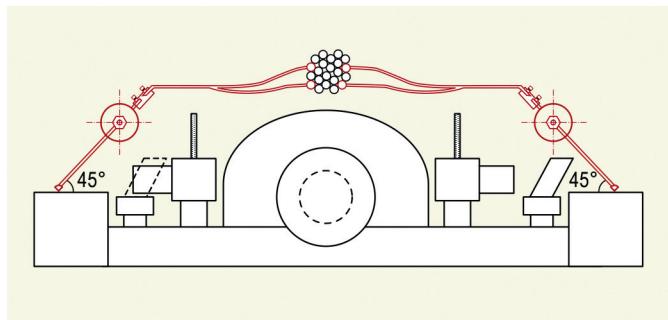


РИС. 1

Для стрелок с семипроводниковой схемой управления электромеханик **Д.А. Попов** предложил изменить размещение резисторов электрообогрева в электроприводе. С этой целью демонтируют первую и четвертую группы контактных колодок. Резисторы обогрева устанавливают параллельно контактным ножкам автоперееключателя под углом 45° (рис. 1, 2).

При установке монтажный провод и контакт рези-



РИС. 2

стора обогрева (рис. 3) крепятся под болты контактной колодки.

Благодаря угловому размещению и упрощенной схеме установки удалось повысить надежность основания резисторов электрообогрева, сократить время на их обслуживание и замену. Появилась возможность контролировать целостность крепления. Кроме

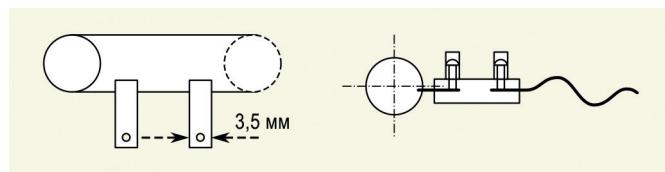


РИС. 3

того, в отличие от типовой установки резисторов, при которой обогревались два контакта автоперееключателя, после модернизации схемы обеспечивается обогрев трех контактов.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ПРОВЕРКИ, РЕМОНТА И НАСТРОЙКИ МОДУЛЕЙ МУК АППАРАТУРЫ КТСМ-02

■ Взамен дорогостоящей стойки аппаратуры КТСМ-02, используемой при ремонте напольных камер КНМ-05, электромеханик **Е.А. Ильин** разработал специальное приспособление. Оно выполнено в корпусе концентратора информации КИ-6М (рис. 1, 2).



РИС. 1



РИС. 2

В дальнейшем с целью уменьшения габаритов приспособления блок питания LPT42, который размещался на шасси, был закреплен на боковой стенке концентратора КИ-6М за панелью предохранителей и выключателя (рис. 3).

Кроме того, габариты модуля источника питания МИП были уменьшены до размеров, оптимальных для

размещения за пультом ПТ-05. Здесь же установлен торOIDальный трансформатор питания калибратора (рис. 4). Терминалы (заглушки) впаяны непосредственно на плату к контактам разъемов. Межблочный кабель МЦМК-МУС распределен внутри корпуса концентратора.

Благодаря модернизации приспособление можно использовать на линии для выполнения таких работ, как ориентация оптической системы КНМ-05, аппаратуры ДИСК, КТСМ-01, КТСМ-01Д. При этом



РИС. 3



РИС. 4

требуется переходной кронштейн на ориентирное устройство для установки калибратора КТСМ-02.

Кроме того, с его помощью можно проводить калибровку приемоусилительного тракта аппаратуры ДИСК, КТСМ-01, КТСМ-01Д, нормирование модуля МУК при замене болометра, проверку работы узла заслонки, активных и пассивных излучателей.

**Центр научно-технической информации и библиотек
(ЦНТИБ ОАО «РЖД»)
предлагает:**

очередной информационный **Указатель нормативных документов по стандартизации и метрологии, действующих в ОАО «РЖД»**, подготовленный в 2015 г.

Указатель состоит из шести частей и включает информацию о действующих и новых нормативных документах, в том числе межгосударственные, национальные, предварительные и корпоративные стандарты (ГОСТ, ГОСТ Р, ПНСТ, СТО РЖД), руководящие документы (РД), правила (ПР), методические указания (МИ, МУ и др.), стандарты НП ОПЖТ и технические условия (ТУ).

Сведения о документах содержат: обозначение, наименование, информацию о разработчике, области применения и взамен какого документа введен.

По вопросам приобретения Указателя обращаться:
тел.: 8 (499) 262-32-95, (499) 262-76-88,
тел./факс: 8 (499) 262-69-11, (499) 262-68-78
e-mail: informTR@mail.ru

**АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА**



Главный редактор:
Т.А. Филюшкина

Редакционная коллегия:
В.В. Аношкин, Н.Н. Балуев,
Б.Ф. Безродный, В.А. Воронин,
В.Э. Вохмянин, В.М. Кайнов,
В.А. Клюзко, Р.Ю. Лыков,
В.Б. Мехов, С.А. Назимова
(зам. главного редактора),
Г.Ф. Насонов, А.Б. Никитин,
Г.А. Перотина (ответственный
секретарь), Е.Н. Розенберг,
К.В. Семион, А.Н. Слюняев,
К.Д. Хромушкин, Е.И. Чаркин

Редакционный совет:
С.А. Алпатов (Челябинск)
Д.В. Андронов (Иркутск)
В.В. Балакирев (Воронеж)
В.Ю. Бубнов (Москва)
Е.А. Гоман (Москва)
А.Е. Горбунов (Самара)
С.В. Ешуков (Новосибирск)
С.Ю. Лисин (Москва)
В.Н. Новиков (Москва)
А.И. Петров (Москва)
Д.М. Поменков (Москва)
А.Н. Пузиков (Санкт-Петербург)
М.А. Сансызбаев (Москва)
С.Б. Смагин (Москва)
А.Ю. Ступров (Челябинск)
В.И. Талалаев (Москва)
А.С. Ушакова (Калининград)
С.В. Филиппов (Новосибирск)
А.Н. Шабельников (Ростов-на-Дону)
Д.В. Шалягин (Москва)
В.И. Шаманов (Москва)

Адрес редакции:
111024, Москва,
ул. Авиамоторная, д. 34/2

E-mail: asi-rzd@mail.ru
www.asi-rzd.ru

Телефоны: отделы СЦБ и пассажирской
автоматики – (499) 262-77-50;
отдел связи, радио и вычислительной
техники – (499) 262-77-58;
для справок – (495) 673-12-17

Корректор С.С. Куликова
Компьютерная верстка Е.И. Блиндер

Подписано в печать 28.02.2017
Формат 60x88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84. Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 1133
Тираж 1930 экз.

Отпечатано в типографии ОАО КНПО ВТИ
420044, г. Казань, пр. Ямашева, д. 36

ABSTRACTS

Methods of increase in safety in KSAU SP

SHABELNIKOV ALEXANDR, Dr.Sci. (Tech.), Deputy general director NIIAS, director Rostov branch NIIAS, shabelnikov@rfniias.ru

OLGEYZER IVAN, Ph.D. (Tech.), chief researcher Rostov branch NIIAS, iohan@rfniias.ru

Keywords: problem of safety, gravity classification yard, manual intervention, qualification, energy efficiency, predictability, dynamic characteristics, automatic functions.

Summary: In article the safety problems arising on a joint of work of KSAU SP in the automated mode and manual interventions of operation personnel are considered. Possible methods of increase in safety in these situations are offered. The specific events held by a developer of system for the purpose of compensation of influence of the specified factors are given.

Maintenance of facilities in the RAT taking into consideration the classification of the lines

MUHACHEV ALEXANDR, OAO «RZD», planning and design bureau on the infrastructure, deputy of the department chief of the separation of the automation and the telemechanics, mav170975@mail.ru

Keywords: classification of railway lines, maintenance and repair of the devices pressed.

Summary: In the article the ways of the increase are presented to the efficiency of the maintenance of the devices of a railway automation and the telemechanics taking into consideration the classification of railway lines under the organization of this process.

ASU «Express-3»: Tarification of travel tickets

BEREZKA MIKHAIL, Ph.D. (Tech.), AO «Research institute of railway transport», the chief designer of a scientific center "Express", Berezka.Mikhail@vniizht.ru

Keywords: principles of tarification, ASU "Express-3", passenger transportation, classification of passenger tariffs.

Summary: In this article it will be about the components of the cost of a travel tickets, as well as the classification of tariffs differing under the principles of the construction and kinds of message.

Ice on the catenary and the reliability of signalling arrangements

OZHIGANOV NIKOLAY, Rostov State Transport University, docent, 79185036934@yandex.ru

Keywords: icing on the catenary, reliability of signalling arrangements, noise resistance of a track circuits.

Summary: The main sources of failures of railway signalling devices during the current collection in the icing conditions of a catenary are considered. Equivalent circuit of the process are made and described. The author proposes technical methods to improve operational reliability of signalling arrangements.