СОДЕРЖАНИЕ

АВТОМАТИКА СВЯЗЬ ИНФОРМАТИКА
АСИ
9 (2007)
СЕНТЯБРЬ

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

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1923 ГОДА

Новая техника и технология

Николаев А.А., Степанов Ю.Б.
Новые технические средства в системе ГАЦ-АРС 2

Казиев Г.Д., Яценко В.В.
РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СИСТЕМ ЖАТ СТР. 4

Зорин В.И., Алабушев И.И.
Универсальный вычислительный комплекс системы интервального регулирования 9

Миронов А.А., Образцов В.Л., Митюшев В.С., Пигалев Н.Г., Павлюков А.Э.
Тепловая диагностика подшипников грузовых вагонов 12

Асс Э.Е., Ющенко Н.И., Кулешов С.М.
Монтаж сигнально-блокировочных кабелей в подземных муфтах 15

Володина О.
ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО НУЖНО ПОДДЕРЖИВАТЬ СТР. 19

Лопатин А.А.
Надежное партнерство 21

Обмен опытом

Пусвацет Ю.Ю.
Результаты опытной эксплуатации модулей СЖДМ 25

Ожиганов Н.В.
Проверка устройств электроснабжения СЦБ 27

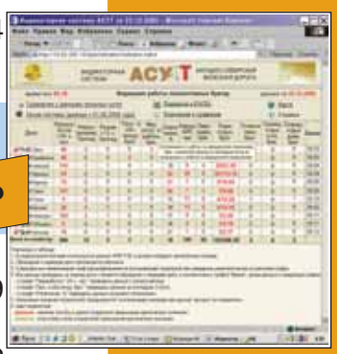
Радиосвязь

Андрушко О.С.
Поездная дуплексная радиосвязь с цифровым интерфейсом 31

Ромашкова О.Н., Юрченко Д.Ю.
Оценка показателей функционирования систем ШБД при проектировании 34

Информационные технологии

Коваленко А.В.
ИНТЕГРАЦИЯ АСУ – НЕОБХОДИМОСТЬ СТР.36



Кадры отрасли

Железняк О., Перотина Г.
По труду – и честь 39

Железняк О.
Лучшим – награды Президента 42

В трудовых коллективах

Богушевич С.О.
Путь длиною в 70 лет 43

Оборотов С.Н.
Юбилей завода 46

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» 2007

А.А. НИКОЛАЕВ,
Ю.Б. СТЕПАНОВ,
инженеры ГТСС

НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В СИСТЕМЕ ГАЦ-АРС

Увеличение грузопотока на железных дорогах России требует ускорения оборота вагонов с минимально возможными затратами при высоком уровне эксплуатационной безопасности. Одним из важных условий достижения этой цели является обеспечение высоких показателей работы сортировочных станций. Значительную роль в повышении эффективности работы этих станций играет применение новейших технологий и внедрение полностью автоматизированных систем управления процессом сортировки вагонов на основе надежных и современных технических средств.

РИС. 1

РИС. 2

Для автоматизации и механизации сортировочных горок в нашем институте разработаны новые технические средства: горочный пульт ПНГ-1120 (рис.1) на базе типового ПН-1120 и весомерное устройство УВГ-15 (рис. 2), разработанное и внедренное совместно с Белорусской железной дорогой.

Унифицированный горочный пульт ПНГ-1120 в отличие от морально устаревшего ПГУ-65 имеет следующие принципиальные достоинства. Он адаптируется к путевому развитию сортировочной горки любой сложности. Светосхема этого пульта легко формируется и при необходимости ее можно изменять с минимальными трудозатратами непосредственно на объекте.

За счет применения компактных ячеек световой индикации с использованием светодиодных источников света, имеющих достаточную диаграмму направленности для любого положения оператора на рабочем месте, сокращается площадь блока отображения (лицевой панели).

Благодаря использованию светодиодов сокращаются энергозатраты каждой световой ячейки более чем в 4 раза, что существенно повышает их ресурс работы по сравнению с применяющимися в ПГУ-65 коммутаторными лампочками КМ-24.

Для создания унифицированного горочного пульта ПНГ-1120 не требуется дополнительных затрат на производстве, где освоен выпуск широко используемых пультов ПН-1120.

Пульт оформлен в виде прямоугольного корпуса с наклонной лицевой панелью. Лицевая панель выполнена в виде стандартной рамы с сотовыми ячейками для размещения в них стандартных светодиодных субблоков ИСОЕЦ, используемых в пультах ЭЦ, блоков кнопок и коммутаторов.

Для установки светодиодов белого свечения под названием ИСОГ применительно к требованиям мнемосхемы путевого развития сортировочной горки были доработаны несколько субблоков ИСОЕЦ.

На неподвижной части пульта имеется полка для промышленного компьютера и кронштейн для монитора. В двух тумбах пульта размещаются 30 вилок СП2Ш-30 для подключения внешних цепей, блок питания и звонок. Тумбы закрываются четырьмя съемными пломбируемыми щитами. Размеры масок субблоков световой индикации 40х40 мм. Символы блоков световой индикации имеют четырехцветную индикацию – желтую, красную, белую и зеленую. Номинальное напряжение питания световых индикаторов 6 В.

Первый экземпляр пульта был изготовлен на Брестском электротехническом заводе и установлен на сортировочной горке станции Минск-Сортировочный в 2006 г.

На сортировочных горках Горький-Сортировочный и Лянгасово Горьковской дороги горочный пульт запроектирован. Его опытный образец будет изготовлен на Лосиноостровском заводе и внедрен на станции Лянгасово в этом году.

Для автоматического регулирования скорости движения отцепов на спускной части сортировочной

Avt9.p65 2 04.09.2007, 15:18

горки применяется система АРС. Одной из составляющих этой системы является весомер, предназначенный для определения весовой категории отцепа.

Начиная с середины 70-х годов в системах АРС использовали вагонный весомер с шарнирным мостиком ВВ-65-6. При эксплуатации этого весомера необходимо техническое обслуживание контактной коробки, где проверяется состояние не только механических устройств, но и регулируются межконтактные расстояния на специальном тарировочном приспособлении.

Весомер ВВ-65-6 длительное время эксплуатировался на четной сортировочной горке станции Ленинград-Сортировочный Московский.

В качестве альтернативы в конце 90-х годов был предложен тензометрический весомер, разработанный ООО «Спринт» (Екатеринбург). Принцип действия весомера основан на изменении упругой деформации шейки рельса под действием нагрузки от колес отцепа.

В 1999 г. тензометрический весомер был установлен на сортировочной горке станции Могилев-2 Белорусской дороги. Однако через три месяца, несмотря на установленные герметичные крышки, датчики отсоединились от шейки рельса и потеряли работоспособность. Для повторного крепления датчика требуется снять и установить рельсовую вставку длиной 3 м в зоне контроля расцепа.

В период 2002–2003 гг. на сортировочной горке станции Молодечно Белорусской дороги в опытной эксплуатации в качестве весомерного устройства использовались «Весы вагонные типа ВВД-120Ш», изготовитель ЗАО «Либра-С» (Новосибирск). Эти весы применяются на рельсошпальном пути, имеющем уклон, что характерно для сортировочных горок. В состав весов входит контроллер, содержащий стандартный интерфейсный канал RS-485 для считывания информации. Но у них очень трудоемкий процесс установки и монтажа.

Из-за сложностей в эксплуатации и установке тензометрический весомер и весы ВВД-120Ш не используются.

С 2006 г. на сортировочной горке станции Молодечно в опытной эксплуатации и на сортировочной горке станции Минск-Сортировочный Белорусской дороги в постоянной эксплуатации в качестве весомерного устройства используется «Устройство весомерное горочное», изготовленное ЗАО «Электромеханический завод» (г. Молодечно, Беларусь).

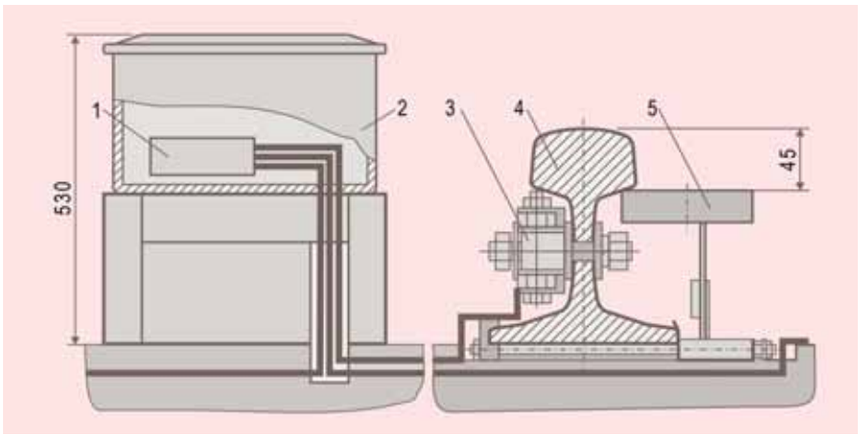


РИС. 3

Конструкция этого устройства включает в себя (рис. 3): блок подключения датчиков 1, размещенный в трансформаторном ящике 2 вблизи рельсового полотна; путевой блок 3 регистрации взаимодействия колеса и рельса, смонтированный на измерительном рельсе 4; два стандартных магнитных датчика 5 типа ДМ-99 или ДМ-88, установленных на одном из рельсов симметрично к путевому блоку, и весовой контроллер, расположенный в помещении горочного поста в непосредственной близости от электронного оборудования системы автоматического регулирования скорости. При передаче информации от блока подключения датчиков к весовому контроллеру на расстояние 300–500 м используется интерфейс RS-485 со скоростью передачи 9600 бит/с.

Весомерное устройство крепится на рельсы Р50, Р65 и Р70 при любом типе шпал с винтовым рельсовым скреплением (костыльное нежелательно). Минимальная длина измерительного рельса 10 м.

Основным информационным узлом этого устройства является путевой блок регистрации взаимодействия колеса и рельса, который регистрирует деформацию рельса под весовой нагрузкой колесной пары и преобразует ее в цифровое значение, пропорциональное нагрузке колеса на рельс.

Весоизмерительная система работает следующим образом. При движении колесной пары первый по ходу движения колеса магнитный датчик ДМ-99 дает импульс счета колес для блока подключения датчиков. При движении колеса подвижного состава по измерительному рельсу происходит его упругая деформация – рельс прогибается вниз. Величина деформации рельса пропорциональна нагрузке от колеса, и электронная плата путевого блока преобразует ее в цифровое значение, которое передается в блок подключения датчиков. Импульс магнитного датчика ДМ-99 от воздействия второго по ходу движения колеса поступает на блок подключения, его цифровое значение передается весовому контроллеру. Этот контроллер показывает значение весовой нагрузки на ось непосредственно на экране и передает ее на приемное устройство системы автоматического регулирования скорости комплекса горочной автоматики. Графическое изображение деформации рельса выводится в реальном времени на ЖКИ-экран весового контроллера. Весомерное устройство настраивают с весового контроллера, который имеет для этого цифровую клавиатуру и экран.

Напольное оборудование прошло испытания по климатическим условиям в диапазоне температур от –40 до + 60°С. Комплект оборудования готовится к испытаниям в диапазоне температур от –60 до +60°С и на электромагнитную совместимость.

Работа весомерного устройства проверена в эксплуатационных условиях сортировочных горок станции Минск-Сортировочный, а также в опытной эксплуатации на горках станций Молодечно и Могилев-2.

Avt9.p65 3 04.09.2007, 15:18

Г.Д. КАЗИЕВ,
главный инженер Департамента автоматики и телемеханики ОАО «РЖД»
В.В. ЯЦЕНКО,
заместитель генерального директора по системам ЖАТ ОАО «Радиоавионика»

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СИСТЕМ ЖАТ

В Стратегической программе развития ОАО «РЖД» до 2030 г. определены основные направления развития скоростного и высокоскоростного движения поездов в России, перспективы роста пассажирских и грузовых перевозок, пути совершенствования железнодорожной инфраструктуры, грузового и пассажирского подвижного состава.

К важным составляющим железнодорожной инфраструктуры относятся системы железнодорожной автоматики, на которые возлагается все больше технологических задач по управлению движением поездов в условиях высоких скоростей, постоянно растущей интенсивности грузовых и пассажирских перевозок и повышенных требований к обеспечению безопасности движения поездов.

Последние десять лет системы автоматики и телемеханики интенсивно совершенствуются, осуществляется переход от релейных систем электрической централизации к микропроцессорным (МПЦ). Высокими темпами внедряются системы диспетчерской централизации и диспетчерского контроля (ДЦ, ДК), технического диагностирования и мониторинга (СТДМ) средств железнодорожной автоматики. Базовой платформой новых систем ЖАТ являются компьютерные технологии, обеспечивающие современный уровень технологического управления движением поездов и высокую безопасность перевозок на железнодорожном транспорте. Эти системы подняли на новый уровень обеспечение информацией оперативного и руководящего состава ОАО «РЖД», упростили работу и сократили число ошибок дежурных по станции, повысили надежность постового оборудования и снизили затраты на его эксплуатацию, способствовали увеличению пропускной способности участков и направлений железных дорог, улучшению экономических показателей.

Внедряемые МПЦ фактически выполняют те же функции, что и релейные системы телемеханики, обеспечивая управление маршрутами на станциях и интервальное регулирование движения поездов на перегонах, используют ту же технологию, что и релейные системы. Новые МПЦ улучшили условия работы дежурных по станции за счет применения автоматизированных рабочих мест (АРМ ДСП). В результате использования встроенных средств технической диагностики и удаленного мониторинга изменилась эксплуатация постового оборудования. В то же время все напольные устройства – светофоры, стрелочные переводы, рельсовые цепи, автоматическая локомотивная сигнализация (АЛС), кабельные сети, а также технология строительства остались на прежнем уровне.

РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИЙ СИСТЕМ ЖАТ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ

Системы электрической централизации и автоблокировки (МПЦ, РПЦ, релейные) функционально обеспечивают контроль состояния и управление напольными объектами (стрелками, светофорами и др.), а также передают сигналы (коды) бортовой системе автоматической локомотивной сигнализации по рельсовым цепям и информацию локомотивным бригадам с помощью включения соответствующих сигналов светофоров. В этих системах реализованы автоматизированные функции управления маршрутами на станциях и интервальное регулирование движением поездов на перегонах без контроля параметров целостности подвижного состава и управления им. Подвижной состав контролируется и управляется в основном локомотивной бригадой исходя из показаний светофоров и параметров движения локомотива.

Локомотивные устройства АЛС, применяемые на подвижном составе, не обладают высокой достоверностью восприятия кодов АЛС, передаваемых станционной системой ЖАТ по рельсовым цепям. Это ставит ее в разряд вспомогательной системы из-за отсутствия контроля восприятия кодов АЛС и управления параметрами движения поезда (скоростью, силой торможения и др.).

Таким образом, станционные системы ЭЦ и автоблокировки информационно не контролируют параметры движения поездов и маневровых локомотивов, находящихся в зоне управления конкретной ЭЦ или АБ, из-за отсутствия двухсторонней информационной связи с бортовыми системами АЛС. В этом случае дежурный по станции является основным звеном, знающим, какой подвижной состав находится на контролируемом участке пути и принимающим ответственные решения.

Бортовые системы АЛС реализуют свои функции автономно, в соответствии с принятым по рельсовым цепям кодам, воспринимая его как единственно правильное значение. Любые сбои кода или отказ бортового оборудования АЛС приводят к невыполнению или неправильному выполнению системой своих функций. При этом ответственные решения принимает машинист.

Станционные системы ЭЦ и автоблокировки достоверно не контролируют исполнение всех управляющих команд, посылаемых напольным объектам. Например, ЭЦ дает команду перевести стрелку из положения «плюс» в положение «минус». В этом случае контролируется только работа стрелочного электропривода, а фактическое состояние остряков стрелки не контролируется. Аналогично, если требуемый код подается в рельсовую цепь, фактическое его наличие в рельсовой цепи и правильность не контролируются.

Совокупность ограниченных функциональных возможностей

Avt9.p65 4 04.09.2007, 15:18

действующих средств ЖАТ и перенос ответственных решений на человека, участвующего в едином технологическом процессе управления движением поездов, может создавать непреднамеренные аварийные ситуации, остановки движения поездов и др. Примером этого может служить авария пассажирского поезда на станции Лиски Юго-Восточной дороги, где именно совокупность технического несовершенства СЦБ и локомотивной АЛС, а также влияние человеческого фактора привели к непреднамеренной аварии.

СТАНЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ЖАТ И ЛОКОМОТИВНЫЕ СИСТЕМЫ АЛС, ПОСТРОЕННЫЕ НА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

На сети железных дорог активно внедряются микропроцессорные системы электрической централизации (МПЦ, АБТЦ) и локомотивные устройства АЛС на базе комплексного локомотивного устройства безопасности (КЛУБ-У), интегрируемого с системой автоматического управления тормозами (САУТ) и системой «автоведения» поезда. Построенные на основе компьютерных технологий, они создают предпосылки для реализации единой технологической системы управления движением поездов за счет организации информационно-управляющего взаимодействия станционных систем ЖАТ с локомотивными системами АЛС по цифровым радиоканалам.

Современные компьютерные технологии, системы цифровой радиосвязи и средства спутниковой навигации позволяют решить эту задачу с высокой эффективностью и значительно повысить безопасность движения поездов за счет снижения зависимости процесса управления движением поездов от человеческого фактора.

Для создания единой технологической системы управления движением поездов надо в станционные системы ЖАТ интегрировать функции контроля и управления подвижным составом с помощью информационно-управляющего взаимодействия с бортовыми системами АЛС по цифровым радиоканалам. В локомотивных системах АЛС необходимо предусмотреть функции автоматического контроля параметров движения локомотива и управления его скоростью и тормозами на основе команд, поступающих от станционных систем ЖАТ; определения скорости движения; точного позиционирования состава на пути, контроля расстояния между поездами и безопасные методы передачи данных по цифровым радиоканалам.

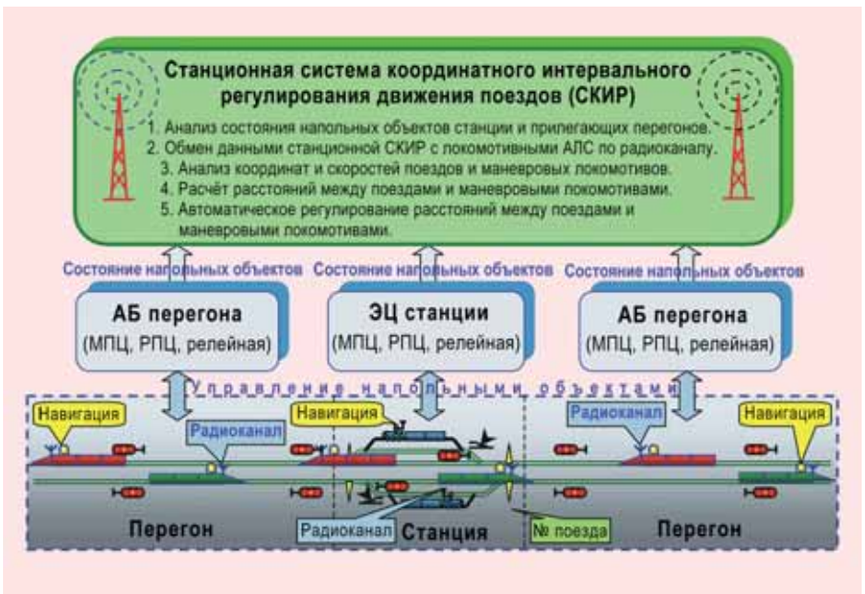


РИС. 1

Современная технологическая система управления движением поездов должна автоматически регулировать расстояния между поездами и маневровыми локомотивами на основе анализа поездной обстановки на станциях и перегонах, контроля параметров движения поездов и маневровых локомотивов путем прямого воздействия (без участия человека) локомотивных устройств АЛС на параметры движения поезда или маневрового локомотива.

С помощью системы координатного интервального регулирования движения поездов (СКИР) можно осуществлять постоянное информационно-управляющее взаимодействие станционной системы ЖАТ с АЛС (рис. 1).

Целью создания СКИР является минимизация ошибок персонала, обеспечение управления локомотивом в одно лицо и повышение безопасности движения поездов за счет автоматизации функций контроля состояния подвижных единиц, их местоположения, скорости и других параметров, без влияния на работу средств ЖАТ.

Внедрение СКИР технологически и функционально не затрагивает существующие ЭЦ и автоблокировку. СКИР создается как надстройка верхнего уровня над станционными системами ЭЦ и АБ в виде самостоятельного управляющего вычислительного комплекса (УВК СКИР). Она, с одной стороны, должна взаимодействовать с действующими системами ЭЦ и АБ прилегающих перегонов, а с другой стороны – с локомотивными системами АЛС через цифровые радиоканалы, а также со специализированными напольными устройствами считывания номера поезда или маневрового локомотива. Такая архитектура станционной СКИР не нарушает безопасность и функциональность действующих систем СЦБ и легко увязывается с существующими МПЦ, РПЦ и релейными системами ЖАТ.

СКИР состоит из двух подсистем – станционной и локомотивной АЛС, объединенных друг с другом цифровым радиоканалом.

Для «автоведения» подвижного состава СКИР самостоятельно осуществляет с ним информационно-управляющее взаимодействие, анализирует поездную обстановку, установленные ограничения скорости, профиль пути, фактические интервалы между поездами и их скорости. Это реализуется за счет автоматического выполнения команд станционной подсистемы СКИР, дежурного по станции и/или поездного диспетчера локомотивной подсистемой АЛС.

СКИР получает с действующих систем ЭЦ и АБ данные о состоянии напольных объектов СЦБ для

Avt9.p65 5 04.09.2007, 15:18

моделирования поездной обстановки в зоне своего контроля и управления. Источником данных о состоянии напольных объектов СЦБ служат существующие МПЦ, РПЦ, релейные системы ЖАТ, а также линейные пункты ДЦ.

Система координатного интервального регулирования не подает управляющие команды в действующие системы ЖАТ. Функционально СКИР обеспечивает информационно-управляющее взаимодействие с подвижным составом по цифровым радиоканалам, а также взаимодействует со специализированной напольной аппаратурой, не входящей в состав устройств СЦБ.

Если ЭЦ и АБ функционируют нормально, СКИР расширяет их функции благодаря использованию цифрового радиоканала, а при отказе действующих средств ЖАТ выполняет функции резервной системы координатного интервального регулирования движения поездов с подвижными блок-участками. В последнем случае систему координатного интервального регулирования применяют на перегонах и по главным путям станции в соответствии с технологией, разработанной для аварийных ситуаций.

При отказе аппаратно-программных средств СКИР управление движением поездов осуществляется только действующими средствами ЖАТ (ЭЦ и АБ).

СКИР обеспечивает автоматизацию технологических процессов регулирования интервалов между подвижным составом с использованием: систем спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS; цифровых радиоканалов для регулярного обмена данными между станционной и локомотивной подсистемами; высокоскоростных точечных каналов связи для периодического обмена данными, дублирования основного цифрового радиоканала, передачи диагностических данных о состоянии поезда; напольных устройств для считывания номера входящего на станцию и уходящего со станции поезда; пассивных датчиков для считывания номера поезда, устанавливаемых на подвижном составе; пассивных «путевых маячков», расположенных в тоннелях, под мостами, для считывания локомотивной подсистемой АЛС точных координат поезда, информации об ограничении скорости, профиле пути и других параметрах в случае недоступности средств спутниковой навигации и цифровой радиосвязи.

На начальном этапе внедрения СКИР достаточно применять только цифровой радиоканал для регулярного обмена данными между станционной и локомотивной подсистемами, а также системы спутниковой навигации. В качестве цифровых радиоканалов могут использоваться различные системы радиосвязи, включая радиомодемы 160 МГц Ижевского радиозавода, GSM-R, TETRA, за счет применения специализированных контроллеров с загружаемыми протоколами передачи данных.

Станционная подсистема СКИР обеспечивает координатное интервальное регулирование как минимум на участке, состоящем из одной станции и двух прилегающих перегонов. В зависимости от типа применяемой системы связи один участок координатного интервального регулирования СКИР может охватывать несколько станций и несколько перегонов. Конкретно это определяется проектными решениями.

Для обеспечения функциональной безопасности и высокой надежности УВК СКИР построен по трехканальной архитектуре (два из трех) и оснащен системным и технологическим программным обеспечением, реализующим следующие функции:

анализ информации о состоянии напольных объектов, поступающей от действующих систем ЭЦ и АБ (положения стрелок, замкнутые маршруты, показания светофоров, занятость тональных рельсовых цепей и др.), информации о параметрах движения поезда или маневрового локомотива (фактическая скорость, координаты и др.), поступающей от локомотивных подсистем АЛС по цифровым радиоканалам;

расчет расстояний между поездами и маневровыми локомотивами, тормозного пути для каждой подвижной единицы;

анализ общей поездной обстановки на контролируемом участке с учетом скоростей движения каждой подвижной единицы;

автоматическая передача в локомотивную подсистему АЛС по цифровому радиоканалу показаний светофоров, информации о постоянных и временных ограничениях скорости, команд на снижение скорости или торможение и др.;

передача по цифровому радиоканалу команд дежурного по станции или поездного диспетчера: «остановить конкретный поезд или маневровый локомотив», «разрешить движение под запрещающий сигнал светофора», «разрешить проезд участка, где работает бригада на путях».

В системе координатного интервального регулирования предусмотрено упреждающее воздействие на параметры движения поезда или маневрового локомотива (снижение скорости, торможение и др.), когда отсутствует должная реакция со стороны машиниста на показания светофоров или установленные ограничения скорости, а также когда расстояние до впереди идущего поезда или маневрового локомотива сокращается до значения, близкого к расчетному тормозному пути.

Чтобы повысить безопасность движения поездов на высокоскоростных линиях, в СКИР для контроля свободности блок-участков на перегонах и на главных путях станции дублируются тональные рельсовые цепи счетчиками осей, релейный выход которых включается в существующие ЭЦ и АБ, а цифровой – в УВК СКИР. При этом отказ ТРЦ или автоблокировки в целом не приводит к остановке движения поездов.

Технология, заложенная в СКИР, позволяет также осуществлять интервальное регулирование движения поездов на отдельных направлениях, например на малодеятельных участках, без применения светофоров, с помощью подвижных блок-участков и цифрового радиоканала.

Научно-технические исследования, выполненные специалистами Радиоавионики и компании «АСКА» при разработке СКИР, позволяют приступить к созданию нового поколения систем автоблокировки. В этих системах в корне изменятся существующие аппаратные средства, напольное оборудование, технология строительства, а также значительно снизится себестоимость одного километра автоблокировки как при строительстве, так и при эксплуатации.

Главным функциональным звеном таких систем будет централизованный управляющий вычислительный комплекс (УВК) и децентрализованные унифицированные объектные микроконтроллеры, позволяющие отказаться от использования большого количества ка-

Avt9.p65 6 04.09.2007, 15:18

белей, ламповых светофоров, а также строительства пунктов концентрации при длине перегона больше 18 км. Структурная схема перспективной автоблокировки приведена на рис. 2.

УВК, применяемый в автоблокировке нового поколения, является аналогичным УВК СКИР и построен на основе трехканальной (два из трех) безопасной архитектуры. Объектные контроллеры (рис. 3) также построены по трехканальной архитектуре на базе малогабаритных микроконтроллеров, способных размещаться в конструктиве светофора или в трансформаторном ящике.

Технологическое программное обеспечение новой автоблокировки, объединенной со СКИР (АБ-СКИР), реализует функции интервального регулирования на перегонах в соответствии с действующими требованиями ПТЭ, а также функции информационно-управляющего взаимодействия станционной подсистемы СКИР с локомотивными подсистемами АЛС, т. е. реализует функции системы координатного интервального регулирования движения поездов по цифровым радиоканалам.

Трехканальные объектные контроллеры, встроенные непосредственно в объекты управления, объединяются с центральным УВК волоконно-оптическим кольцом, обеспечивающим высокую надежность, безопасность и помехоустойчивость канала передачи данных. Все объектные контроллеры имеют встроенную диагностику и контроль предотказного состояния самого контроллера и объектов управления.

Работа волоконно-оптического канала передачи данных организована таким образом, что разрыв волоконно-оптического кабеля в одной точке не нарушает работу системы. На особо ответственных железнодорожных линиях в АБ-СКИР устанавливается резервный УВК на соседней станции, что гарантирует высокую надежность системы и ее работоспособность при повреждении волоконно-оптического кабеля в двух точках (по четному и нечетному пути).

Объектные контроллеры и новые светодиодные светофоры, применяемые в АБ-СКИР, обладают малым энергопотреблением (3–5 Вт) и сдвоенными стабилизированными источниками питания напряжением 220 В по двум кабелям, потребляющим энергию от двух питающих установок соседних станций.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СВЕТОФОРОВ И СИГНАЛОВ

При внедрении новейших технологий в станционных системах ЖАТ наши разработчики одновременно решили задачу создания новых напольных устройств, отвечающих современным требованиям науки и техники. Таким образом, разработана новая серия железнодорожных светофоров, построенных на применении светооптических светодиодных систем с микропроцессорным управлением.

Исходя из высоких требований безопасности, предъявляемых к железнодорожным светофорам, для создания высоконадежного и безопасного устройства потребовалось изучить мировой опыт их разработки и производства и наладить сотрудничество с ведущими компаниями Европы. При разработке железнодорожного светофора на основе сверх ярких светодиодов, предназначенных для российских климатических условий, возникает множество технических проблем, связанных с нестабильностью цвета, яркости при низких температурах. На рис. 4 приведены: конструкция головок светофоров, отвечающая современным требованиям: а – мачтовый светофор 210 мм; б – карликовый светофор 160 мм; в – сменный блок контроллера.

На основе партнерства российских компаний «АСКА» и «Радиоавионика» с австрийской компанией «SWARCO FUTURIT GES.M.B.H.», австрийского опыта в разработке конструкторских решений и оптики и российского при разработке контроллеров и программирования микропроцессоров была создана серия железнодорожных светофоров, отвечающая современным требовани-

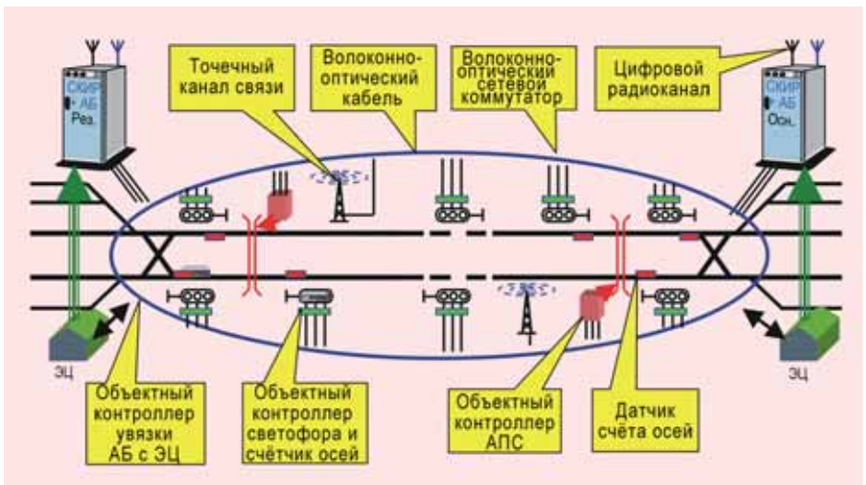


РИС. 2

РИС. 3

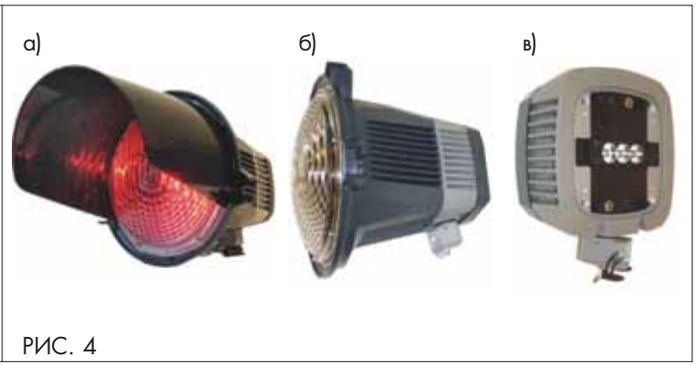


РИС. 4

Avt9.p65 7 04.09.2007, 15:18

ям железнодорожной автоматики. Диаграмма выходного светового потока мачтового светофора приведена на рис. 5.

Такие светофоры можно применять вместо двухнитевых и однонитевых ламповых светофоров с лампами накаливания мощностью 15 или 25 Вт без изменения функциональных схем СЦБ и кабельной сети, а также в новых системах автоблокировки. Встроенный микропроцессорный контроллер контролирует каждый светодиод, стабилизацию силы света, а при ее снижении до величины, близкой к минимально нормируемой, имитирует перегорание основной нити лампы по аналогии с ламповым светофором, что рассматривается как предотказное состояние светофора. При этом оставшийся ресурс работы контроллера и источников света позволяет его эксплуатировать продолжительное время и осуществлять замену не сиюминутно, а планово в период минимальной интенсивности движения поездов.

Выход из строя контроллера или снижение силы света ниже минимально нормируемой величины имитируется как перегорание основной и резервной нити лампы, если светодиодный светофор включен по схеме двухнитевого или однонитевого лампового светофора.

Такие светофоры очень просты в эксплуатации и не требуют профилактического обслуживания. Их корпус герметичен и покрыт специальной пластмассой, не нуждающейся в покраске в течение всего жизненного цикла. При возникновении предотказного состояния или отказа светофора достаточно заменить из ЗИПа блок контроллера, который крепится четырьмя вандалозащищенными винтами к линзовому блоку. В этом случае линзовый блок остается на несущем щите, после смены блока контроллера не требуется его юстировка. Конструкция и оптика нового светофора рассчитаны на двадцатилетний срок эксплуатации при климатических условиях от –60 до +60° С, а источники света и контроллер – на 10–15 лет эксплуатации без замены.

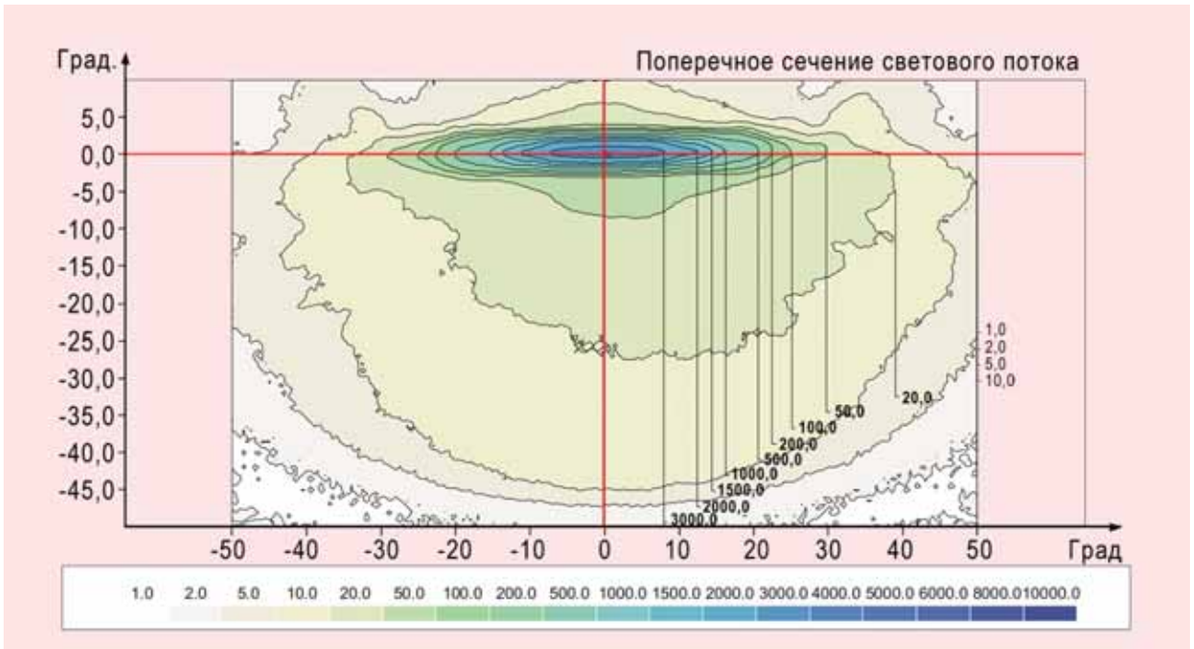


РИС. 5

Все представленные разработки отвечают самым высоким требованиям безопасности, а по уровню научно-технических решений и себестоимости выглядят предпочтительней других аналогов, что в перспективе позволит выйти на конкурентные рынки других стран.

ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ НОВЕЙШИХ ТЕХНИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК

Представленные разработки новых станционных и напольных устройств железнодорожной автоматики требуют комплексного подхода, а также больших финансовых и человеческих ресурсов. Для постановки их на производство необходима широкая кооперация целого ряда заводов и применение новейших технологий для обеспечения потребностей заказчика.

Одна из серьезнейших проблем российских заводов, включая заводы дочерней компании ОАО «ЭЛТЕЗА», – это устаревшее технологическое оборудование и изношенность инфраструктуры, не позволяющие выпускать современное микропроцессорное оборудование. Современное производство целесообразно создавать не за счет реконструкции старой инфраструктуры (зданий, коммуникаций, технологий и др.), а за счет строительства новых производственных площадей с новейшими технологическими линиями. Это потребует значительно меньших финансовых ресурсов, чем при реконструкции старых. На наш взгляд, в России ведущие компании, занимающиеся разработкой систем и устройств железнодорожной автоматики и не имеющие собственные серийные заводы, должны объединяться в мощную корпорацию или холдинг с привлечением западных партнеров для реализации инвестиционных проектов. Это даст возможность решать проблемы финансирования разработок, а также привлекать инвестиции в создание современного серийного производства с капитализацией активов в интересах всех сторон.

Avt9.p65 8 04.09.2007, 15:18

В.И. ЗОРИН,
заведующий отделением автоматизации и АЛС ВНИИАС
И.И. АЛАБУШЕВ,
заведующий сектором систем интервального регулирования

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС СИСТЕМЫ ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

В рамках проведения работ по совершенствованию устройств безопасности за счет повышения надежности и расширения функциональных возможностей в 2000 г. начата разработка стационарного устройства, обеспечивающего циклический обмен информацией между локомотивом и станцией. В дальнейшем основной задачей этого устройства стала передача (дублирование) сигнала АЛС на локомотив.

Работа универсального вычислительного комплекса для системы интервального регулирования (УВК-СИР) базируется на следующих основных принципах. Входящая в него аппаратура системных блоков промышленного исполнения ПК1, ПК2 и блока контроля БК-М строится в виде двухканальных устройств, обеспечивающих независимость обработки информации в каналах и контроль результатов этой обработки безопасной схемой сравнения.

Основные контрольные функции безопасности выполняет блок БК-М (рис. 1). На его структурной схеме приняты следующие обозначения: К1 и К2 – первый и второй контроллеры, СБ – ячейка схемы безопасности, УК-УП – ячейка усилителя клапана, AT89C2051 – буферный микроконтроллер, MAX232 – микросхема приемопередатчика интерфейса RS-232. Структура блока соответствует руководящим техническим материалам, утвержденным ЦШ. Она представляет собой промежуточный вариант между дублированными системами с умеренными связями (тип 4) и сильными связями (тип 5). Работа обоих каналов синхронизирована. Результаты обработки информации сравниваются на уровне выходов с помощью безопасной схемы сравнения. В дополнение к структуре типа 4 в блоке БК-М предусмотрен межканальный обмен промежуточной информацией, но в отличие от структуры типа 5 промежуточная информация сравнивается не на аппаратном, а на программном уровне.

Модуль ПК имеет двухканальную структуру с идентичными программами и синхронизированной работой каналов, являющуюся модификацией структуры типа 4 с умеренными связями. Отличие от указанной структуры заключается в том, что результаты обработки сравниваются не собственной безопасной схемой сравнения, а путем передачи дублируемой информации в БК-М, который построен как безопасное устройство. Кроме

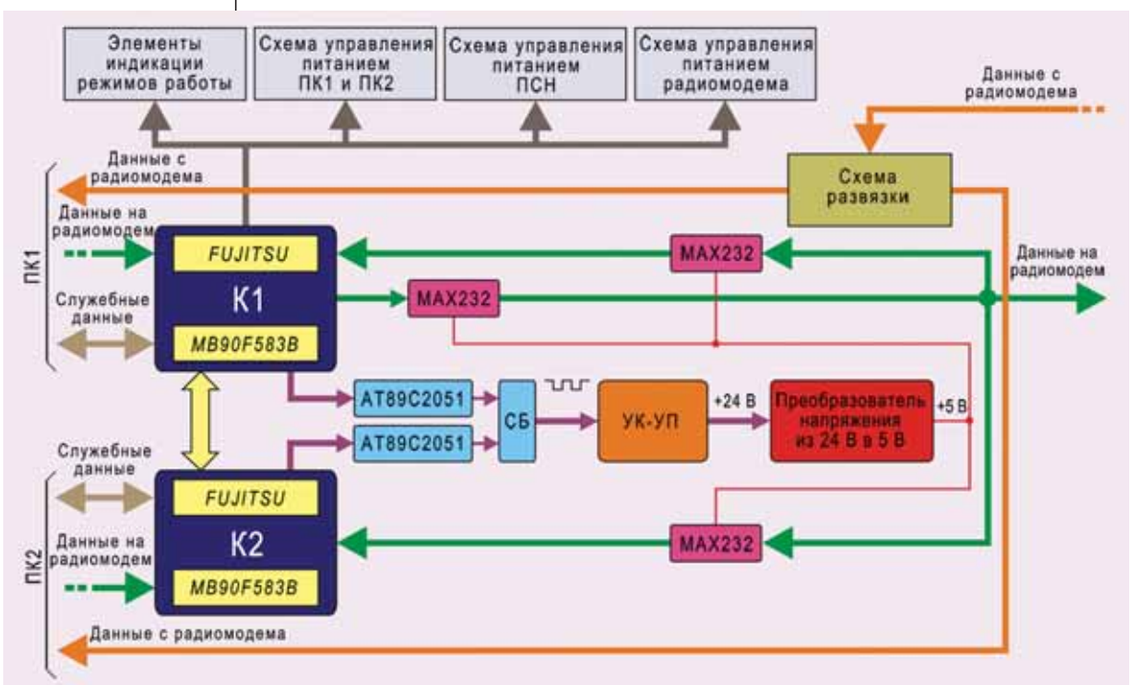


РИС. 1

Avt9.p65 9 04.09.2007, 15:18

этого, в блоке предусмотрен двукратный ввод и подтверждение вводимой информации.

Для обеспечения безопасного обмена данными между комплексом и бортовым устройством локомотива по цифровому радиоканалу используется код безопасности, порядковый номер, избыточные данные, индикатор источника и назначения.

В блоках УВК-СИР, отвечающих требованиям безопасности, применяется мягкая синхронизация для снижения уровня зависимости каналов. Благодаря такому решению их отказы под действием внешних помех считаются независимыми даже при одинаковом программном обеспечении.

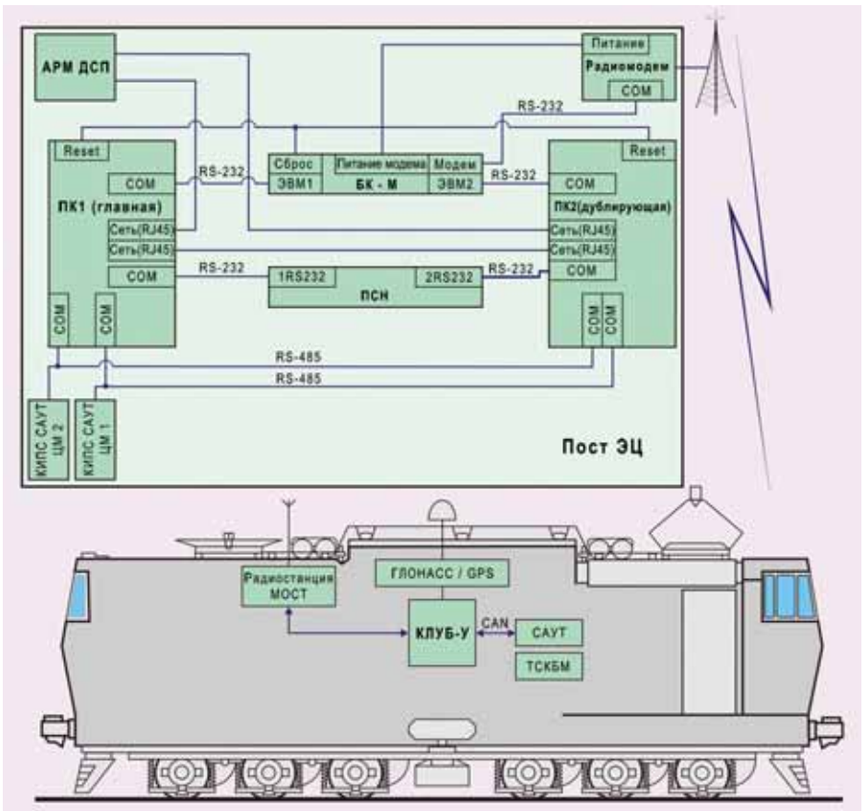


РИС. 2

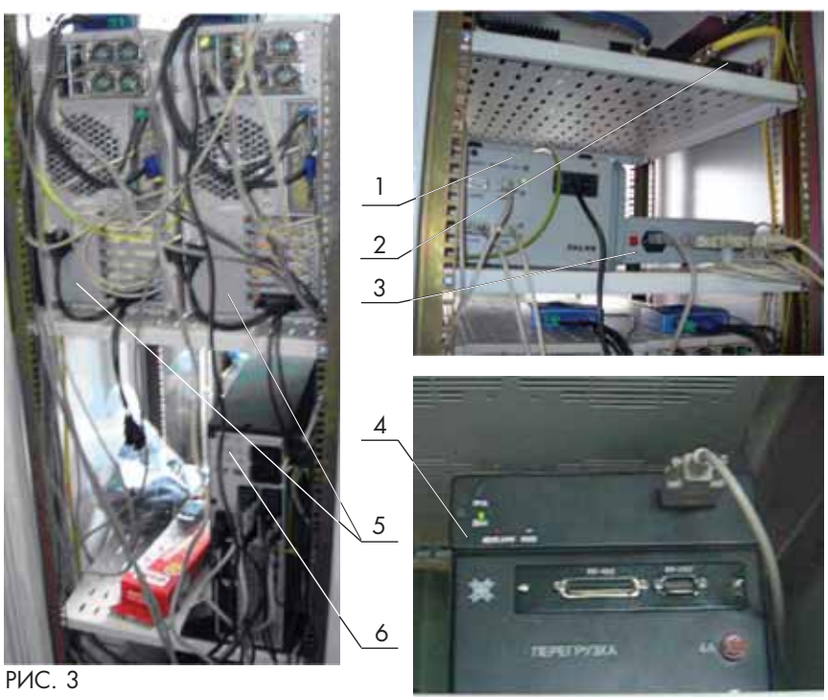


РИС. 3

В цифровом радиоканале, обеспечивающем обмен информацией между станционными и бортовыми устройствами, для ее защиты используется рекомендованный стандартом Cenelec способ кодирования CRC-48.

Цикл обмена данными составляет 300 мс. УВК-СИР в порядке очередности посылает информацию на локомотивы, находящиеся в зоне его действия, и получает квитанцию-уведомление от них о получении сообщений. В телеграмме, отправленной на локомотив, имеется M=384 бита содержательной информации. Дополнительно каждая посылка кодируется последовательностью N=48 бит методом CRC, способность обнаружения ошибки которого $3{,}6\cdot10^{-15}$. При этом передача информации предусматривает повтор посылок и соответствующий учет запаздывания получаемых на борту данных.

Опасный отказ при передаче с учетом повторов возникает в том случае, если при первой попытке ошибка при передаче не была обнаружена проверкой контрольных условий, либо первая ошибка была обнаружена, а вторая не обнаружена, либо первые две были обнаружены, а третья нет.

Тогда вероятность опасного отказа при передаче посылки составит:

$$P_{op}=2^{-N}P_1+2^{-N}P_1^2+\ldots+2^{-N}P_1^L=2^{-N}P_1\frac{1-P_1^L}{1-P_1},$$

где L=8 – количество допустимых повторов;

$P_1=10^{-4}(M+N)$ – вероятность непередачи посылки за рабочий цикл.

Интенсивность опасного отказа вычисляется по формуле $\lambda_{op}=10800\cdot P_{op}$ и составляет $\lambda_{op}=1{,}7\cdot10^{-12}$ 1/ч.

В 2003 г. на Свердловской дороге внедрен УВК-СИР. Испытания его макетного образца совместно с системой КЛУБ-У проводились при организации цифрового радиоканала в стандарте TETRA. При этом были получены следующие результаты. Передача данных на локомотив и с локомотива происходила в среднем со скоростью более 200 байт/с. При снижении уровня принимаемого радиосигнала ниже –90 дБм скорость передачи существенно уменьшалась вследствие повышения коэффициента ошибок.

Avt9.p65 10 04.09.2007, 15:18

При передаче пакетов по протоколу ICMP (мониторинг качества радиоканала и измерение задержек) размером 128 байт среднее число непринятых пакетов составило 11 % (в случае прохождения пакетов в обе стороны). Использовавшиеся радиотерминалы Sepura не позволяют применять одновременно передачу данных и голосовую связь. Время соединения после обрыва составило около 1 мин, задержка при передаче одного пакета – не более 600 мс, средний коэффициент ошибки – $5 \cdot 10^{-3}$.

По результатам испытаний было предложено совместно использовать аппаратуру TETPA и радиостанцию МОСТ на локомотиве и станции.

Вариант системы, реализованный на станции Баженово Свердловской дороги, представлен на рис. 2.

К октябрю 2006 г. на станции был завершен монтаж и настройка аппаратуры, проведено обучение специалистов дороги эксплуатации станционного и локомотивного устройств. Выполнена регистрация радиостанций. На рис. 3 показана стойка с аппаратурой УВК-СИР в релейном помещении, где 1 – блок контроля; 2 – дуплексный фильтр; 3 – устройство определения координат по спутниковой навигации ПСН; 4 – радиостанция МОСТ; 5 – промышленные компьютеры, 6 – источник питания.

На крыше поста ЭЦ была установлена девятиметровая мачта с антенной ГЛОНАСС/GPS. Информация передается по радиоканалу, работающему в диапазоне 160 МГц.

В конце 2006-го и I квартале 2007 г. совместно с представителями дороги проводились предварительные испытания системы, в которую входит станционное устройство УВК-СИР и локомотивное КЛУБ-У. Проверены следующие функции:

обеспечение автоматической идентификации поезда;

организация обмена данными с поездами на протяжении зоны ответственности УВК-СИР;

прием и обработка информации от локомотивного устройства КЛУБ-У и станционных устройств КИПС, САУТ, ЦМ/НСП, спутниковой навигационной системы;

адресная и общая принудительная остановка подвижной единицы по приказу дежурного по станции или диспетчера;

передача на локомотив ответственной команды, разрешающей проследование поездом запрещающего сигнала светофора по приказу дежурного по станции или диспетчера и отмена ее. На рис. 4 представлен алгоритм выполнения команды разрешения проезда светофора с запрещающим сигналом без остановки;

отработка локомотивом информации о временных ограничениях скорости, полученных по радиоканалу. На рис. 5 показан алгоритм проследования локомотивом мест ограничений скорости, информация о которых получена по радиоканалу. В него включены:

передача на локомотив данных о показаниях сигналов АЛС и маршруте;

прием и отображение на АРМе дежурного по станции сообщений о текущем состоянии локомотива (фактическая и допустимая скорость, номер поезда, тип локомотива, номер пути и др.), состоянии станции и прилегающих перегонов;

ведение протоколов радиообмена, спутниковых сообщений, действий дежурного по станции и диспетчера, регистрация передачи на локомотив ответственных команд.

В данной системе решены вопросы контроля подвижных единиц с привязкой ко времени и конкретному пути. Для позиционирования локомотива на пути алгоритм УВК-СИР учитывает такие данные, как железнодорожная координата поезда, пройденный путь, данные об устройствах ЭЦ. При нахождении подвижной единицы на станции стационарное устройство автоматически назначает номер пути.

После устранения замечаний комиссии устройство будет включено в опытную, а к концу 2007 г. в постоянную эксплуатацию.

Внедрение системы КЛУБ-У – УВК-СИР позволит значительно снизить количество проездов локомотивами светофоров с запрещающими сигналами, сократить потери на локомотиве информации о свободности впереди лежащего блок-участка из-за сбоев в работе локомотивной сигнализации.

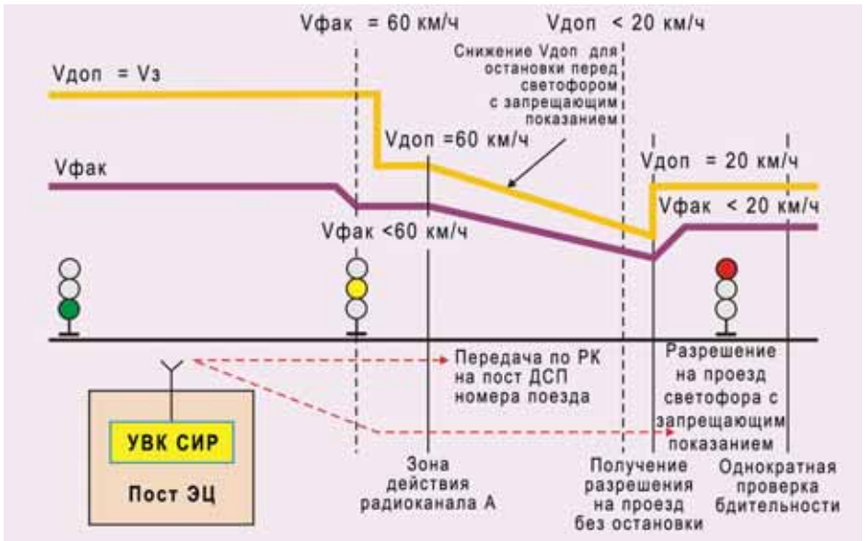


РИС. 4

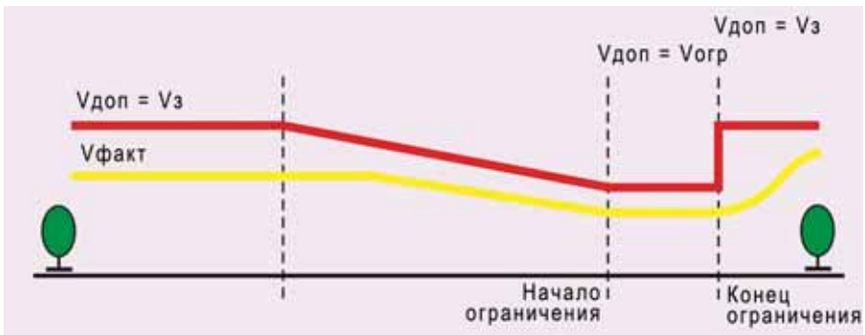


РИС. 5

Avt9.p65 11 04.09.2007, 15:18

А.А. МИРОНОВ,
директор ООО НПЦ «Инфотэкс АТ», канд. техн. наук
В.Л. ОБРАЗЦОВ,
главный технолог
В.С. МИТЮШЕВ, Н.Г. ПИГАЛЕВ,
ведущие инженеры
А.Э. ПАВЛЮКОВ,
профессор УрГУПС, доктор техн. наук

ТЕПЛОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПОДШИПНИКОВ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Многолетний опыт эксплуатации средств теплового контроля (СТК) типа КТСМ показал, что критерии оценки работоспособности буксовых узлов в пути следования должны периодически корректироваться с учетом внедрения новых типов вагонов, буксовых подшипников, марок смазок и др.

Двухрядные конические подшипники кассетного типа (далее кассетные подшипники или конические [1]) проходят опытную эксплуатацию на железных дорогах России в буксовых узлах грузовых и пассажирских вагонов.

Для адаптации технологии использования существующих СТК и разработки более эффективных алгоритмов обработки диагностической информации проведены дополнительные исследования температурных режимов работы кассетных подшипниковых узлов грузовых и пассажирских вагонов [2]. В частности, по результатам статистического анализа показаний КТСМ-01Д на участке Урдома – Вологда Северной дороги было установлено, что средний уровень нагрева букс с кассетными подшипниками (ЕПК) по сезонам в 1,6–2 раза выше, чем с цилиндрическими роликовыми (стандартными). Приведенные соотношения характеризуют средние уровни нагрева букс с коническими и цилиндрическими подшипниками грузовых вагонов, но не дают полной оценки тепловых режимов работы кассетных подшипников в буксовых узлах грузовых и пассажирских вагонов. Это показывают эмпирические распределения уровней нагрева кассетных букс. На рис. 1 показано распределение тепловых сигналов КТСМ-01Д и КТСМ-02 от букс опытного поезда маршрута Воркута – Череповец с подшипниками кассетного типа при температуре воздуха 0...2°С. Из рисунка видно, что распределение случайной величины уровня нагрева букс имеет два «наиболее» вероятных значения. Различие между двумя кривыми распределений, полученными с помощью КТСМ-01Д и КТСМ-02, вызвано тем, что оптика КТСМ-01Д ориентирована на крышки корпусов букс (рис. 2, а), а КТСМ-02 – на более нагретую нижнюю цилиндрическую часть корпуса буксы (рис. 2, б). Таким образом, буксы с наблюдаемыми кассетными подшипниками корпорации ТД ЕПК можно разделить в эксплуатации на две условные категории: «теплые» и «холодные».

Отмеченные особенности были изучены в процессе натурных испытаний на Северной дороге с непрерывным измерением температур букс с кассетными подшипниками на грузовых вагонах при движении поезда. Испытания проводились для уточнения тепловых режимов работы буксовых узлов, определения параметров настройки СТК, а также для оценки коэффициентов приведения уровней тепловых сигналов КТСМ-02 от букс в условных единицах (квантах) в градусы Цельсия.

Особое внимание было уделено выбору места измерения температуры на корпусе буксы, достоверно отражающего уровень теплового сигнала, получаемого от КТСМ-02. При этом учитывалось, что приемник ИК-излучения КТСМ-02 сканирует при движении вагона нижнюю часть корпуса буксы по траектории дуги (рис. 3), а приемо-усилительный тракт КТСМ-02 выдает в качестве результата максимальное значение относительной температуры нагрева поверхности корпуса, попадающей в зону сканирования. Поля температур нагрева буксы показаны по результатам расчета на компьютерной модели.

Место измерения выбиралось по результатам расчетов и на основе предварительных испытаний путем многоточечных измерений температуры нижней части

РИС. 1

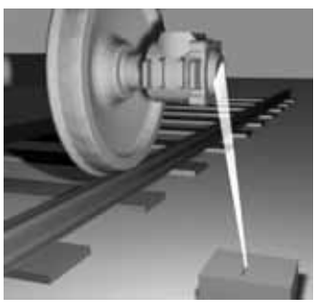


РИС. 2, а

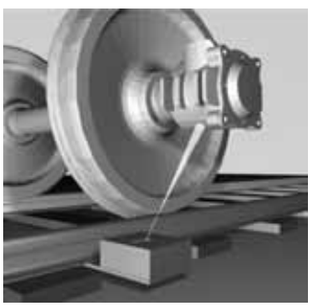


РИС. 2, б

Avt9.p65 12 04.09.2007, 15:18

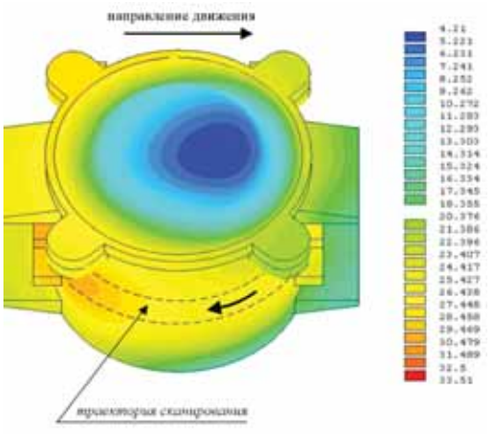


РИС. 3

РИС. 4

корпуса накладными датчиками (термометрами Dallas Semiconductor) со встроенной памятью на основе устройства iButton DS 1921. Такие испытания проводились на Экспериментальном кольце ВНИИЖТ на станции Щербинка 30.05.2006 г. Данные измерений с помощью термодатчиков сопоставлялись с показаниями КТСМ-02, пересчитанными в градусы Цельсия по таблице калибровки. Таким образом, была определена фактическая зона контроля КТСМ-02, т. е. зона, относительная температура которой фиксируется как показание КТСМ-02. Поэтому термодатчики при испытаниях на Северной дороге устанавливались на буксах именно в эту зону. На рис. 4 показано место установки датчика на корпусе буксы (выделено красным цветом).

Всего в испытаниях на Северной дороге было установлено 29 датчиков (9, 16, 19, 20-й вагоны) – по одному датчику на буксу. Результаты измерений температур нагрева буксовых узлов накладными датчиками представлены на рис. 5 в виде временных графиков и в таблице. Как следует из представленных графиков, 13 букс из 29 в момент прохождения поста контроля (температура воздуха 0...2°С) имели абсолютный нагрев от +3 до +10°С (нижние графики), а остальные буксы – от +20 до +38°С (верхние графики).

В таблице приведены абсолютные температуры буксовых узлов трех вагонов, измеренные термодатчиками, и уровни тепловых сигналов КТСМ-02 от букс этих вагонов поезда, зафиксированные в информационной базе данных «Автоматизированной системы контроля подвижного состава» (АСК ПС), а также абсолютные температуры буксовых узлов поезда, определенные расчетным путем по показаниям КТСМ-02 с учетом температуры воздуха (температуры букс 20-го вагона не отличались от температуры наружного воздуха и не представляли интереса для анализа).

Сопоставление результатов измерений контактными термодатчиками и бесконтактным способом с помощью КТСМ-02 показывает, что среднеквадратическая ошибка измерений (среднеквадратическое отклонение разности фактических температур корпусов букс в зоне сканирования, рассчитанных по тепловым сигналам КТСМ-02) не превышает 1,0°С, а максимально вероятная ошибка – 2,5°С. Это означает, что современные средства теплового контроля на перегонах с достаточной для эксплуатации точностью отражают относительный нагрев букс проходящих поездов при соблюдении технологии калибровки их приемо-усилительных трактов. Как подтверждает статистика (см. рис. 1), буксы с кассетными подшипниками условно делятся на две группы и по температуре их нагрева.

Причина неоднородности тепловых процессов в буксах с коническими подшипниками может быть отнесе-

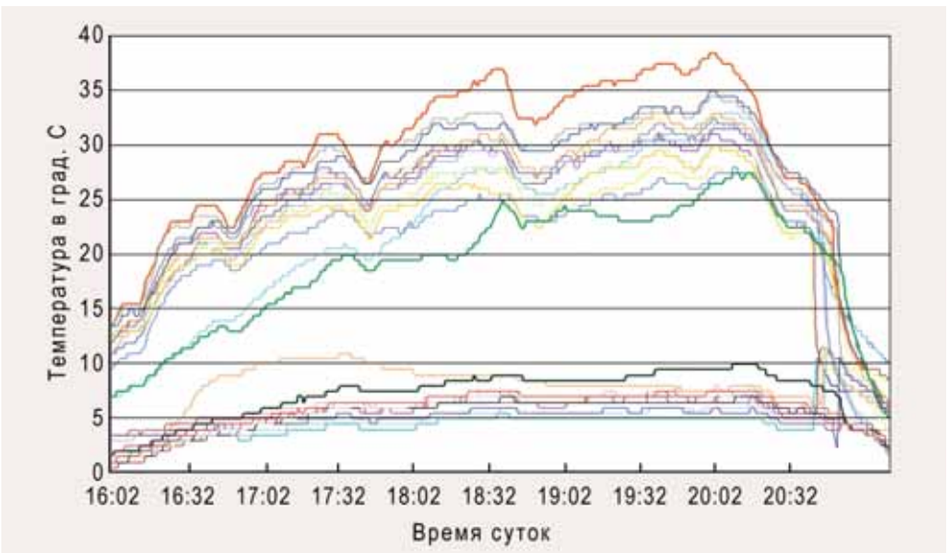


РИС. 5

Avt9.p65 13 04.09.2007, 15:18

№ вагона	Сторона по ходу движения	№ оси	Уровни сигналов КТСМ-02, кванты	Температуры буксовых узлов, °С	
				по показаниям КТСМ-02	измеренные термодатчиками
9	Левая	1	7	6,3	6,7
		2	29	27,0	27,5
		3	6	5,7	5,0
		4	28	26,2	29,5
	Правая	1	7	6,7	7,0
		2	35	31,8	32,0
		3	33	30,2	31,0
		4	33	30,2	32,5
16	Левая	1	30	27,8	29,0
		2	31	28,6	31,5
		3	7	6,7	6,0
		4	8	7,8	7,5
	Правая	1	32	29,4	31,5
		2	9	8,8	8,0
		3	31	28,6	27,5
		4	8	7,8	7,5
19	Левая	1	30	27,8	29,0
		2	33	30,2	32,0
		3	41	36,3	36,0
		4	33	30,2	31,0
	Правая	1	34	31,0	33,0
		2	34	31,0	33,5
		3	29	27,0	27,0
		4	10	9,8	10,0
Среднее значение			24,1	22,2	23,0
Стандартное отклонение			12,1	10,8	11,6

на к свойствам смазок разных марок и производителей и к проблемам приработки подшипников. Возможны и другие причины, связанные с технологией производства подшипников, разными типами применяемых материалов и др.

Авторы проанализировали также динамику приработки конических подшипников кассетного типа производства корпорации ТД ЕПК и компании SKF по характеру изменения распределений уровней тепловых сигналов КТСМ от букс в зависимости от пробега вагонов, эксплуатирующихся в опытных маршрутах на Северной дороге. Распределение амплитуд тепловых сигналов КТСМ-01Д от букс груженых вагонов с подшипниками кассетного типа ТД ЕПК на направлении Воркута – Череповец (рейсы № 1, 5, 7 и 78) показано на рис. 6. Анализ изменения формы распределения уровней нагрева букс кассетных подшипников ТД ЕПК и SKF показывает, что у подшипников SKF (рис. 7) последовательно с увеличением порядкового номера рейса (от первого рейса к седьмому) кривая распределения меняет существенно свою форму, т. е. значительно повышается вероятность появления буксовых узлов с более низкими уровнями нагрева. При сравнении рейсов с порядковыми номерами 1, 5, 7 и 78 состава с подшипниками ТД ЕПК видно, что распределение уровней нагрева букс к 78-му рейсу характеризуется увеличением вероятности

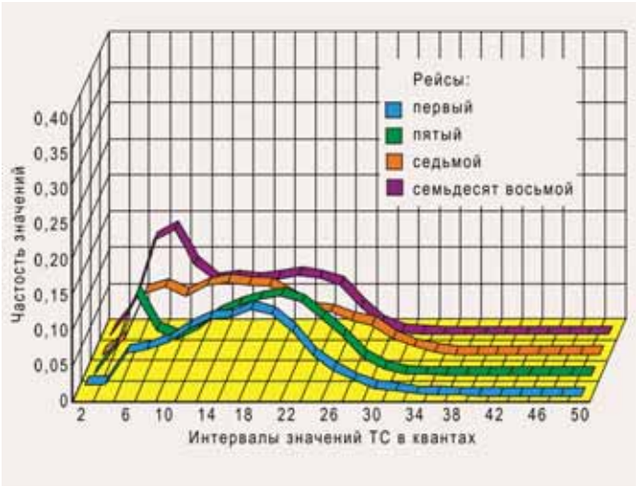


РИС. 6

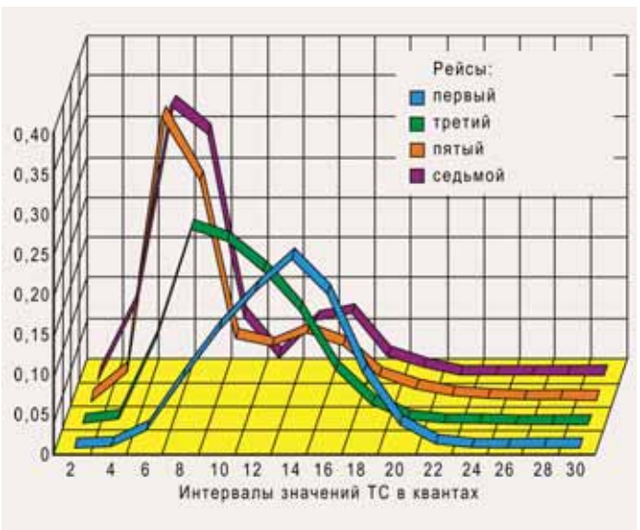


РИС. 7

появления букс с меньшими уровнями нагрева, но не столь явно, как у подшипников SKF. Кроме того, в распределениях уровней нагрева подшипников ЕПК по всем рейсам сохраняется тенденция примерно равновероятного появления букс с высоким и низким уровнями нагрева.

Отмеченные особенности рабочего нагрева буксовых узлов грузовых вагонов с коническими подшипниками кассетного типа были учтены авторами при обновлении программного обеспечения автоматизированных рабочих мест линейных пунктов контроля (АРМ ЛПК) КТСМ и АСК ПС версий 2.0.4.3 и 2.0.5.0, а также использованы ОАО «РЖД» в нормативных документах по установлению порогов тревожной сигнализации КТСМ при контроле буксовых узлов с разнотипными подшипниками.

ЛИТЕРАТУРА

1. ТУ ВНИИПП.048-2-1, Часть 2 «Подшипники качения для железнодорожного подвижного состава. Подшипники конические двухрядные кассетного типа».

2. Миронов А. А., Павлюков А. Э., Образцов В. Л., Пигалев Н. Г. Температурные режимы работы букс // Вагоны и вагонное хозяйство.–2006, № 3(7), с. 8–13.

Avt9.p65 14 04.09.2007, 15:18

Э.Е. АСС,
канд. техн. наук
Н.И. ЮЩЕНКО,
генеральный директор
ЗАО «Связьстройдеталь»
С.М. КУЛЕШОВ,
заместитель генерального директора

МОНТАЖ СИГНАЛЬНО-БЛОКИРОВОЧНЫХ КАБЕЛЕЙ В ПОДЗЕМНЫХ МУФТАХ

(Окончание. Начало см. «АСИ», 2007 г., N 6)

МОНТАЖ РАЗВЕТВИТЕЛЬНЫХ ВРЕЗНЫХ МУФТ

В месте предполагаемого расположения врезной муфты магистральный (основной) кабель выкладывается петлей. Для укладки кабельной муфты роют котлован (рис. 1). Глубина его должна превышать глубину прокладки кабеля на 100 мм.

Перед монтажом петля основного кабеля, оставленная у места ответвления при прокладке, и конец кабеля ответвления очищают от грязи и протирают ветошью, смоченной бензином, на длине 1000 мм.

Концы кабелей размечают. На основном кабеле наружные покровы и оболочки удаляют на участке длиной 550 мм, а на ответвляющемся кабеле на длине 470 мм от его конца. Размеры разделки кабелей приведены на рис. 2.

При монтаже экранированных кабелей с пластмассовыми оболочками на основном и ответвляющемся кабелях устанавливаются соединители экрана 4460-D. Припаивают провода к броне монтируемых кабелей.

До соединения жил оболочки основного кабеля сближают так, чтобы исключить натяжение жил. Основной и ответвляющийся кабели закрепляют в монтажном станке. Пары жил, подлежащих ответвлению, разрезают, после чего пары или отдельные жилы основного и ответвляющегося кабелей соединяют (рис. 3).

Поясная изоляция кабеля восстанавливается обмоткой тремя слоями полиэтиленовой ленты с 50 %-ным перекрытием. Непрерывность экрана восстанавливается с помощью экранной шины и перемычки, которые закрепляют гайками на шпильках соединителей экрана (рис. 4).

Экран восстанавливается с помощью листовой алюминиевой фольги из монтажного комплекта муфты. Сросток жил обматывают фольгой с заходом за соединители экрана на 20 мм по обеим сторонам сростка. Слои фольги прижимаются к зажимам, шине и перемычке обмоткой ПВХ лентой с липким слоем.

При монтаже кабелей с алюминиевыми оболочками непрерывность оболочек (после обмотки сростка жил фольгой с заходом на алюминиевые оболочки) обеспечивается закреплением на них с помощью винтовых зажимов алюминиевых полос (рис. 5).

Поверх восстановленного экрана устанавливают листовой каркас из полимерного материала, входящий в монтажный комплект муфты (рис. 6). Лист каркаса обматывают вокруг сростка двумя-тремя слоями. При установке каркаса необходимо обеспечить его плотную посадку на упакованный сросток. Лепестки на краях каркаса закрепляют бандажами из ленты ПВХ с липким слоем.

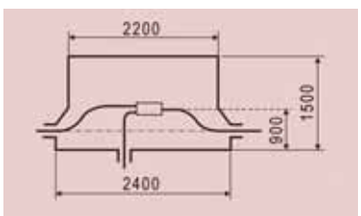


РИС. 1. Размеры котлована для укладки муфты МСБВБ-РВ

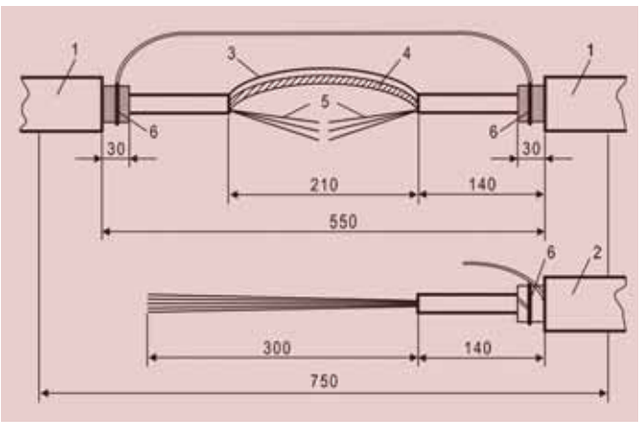


РИС. 2. Размеры разделки концов кабелей при монтаже муфт МСБВБ-РВ: 1, 2 – основной и ответвляющийся кабели; 3, 4 – транзитные пары; 5 – разрезанные пары; 6 – бандажи на броне

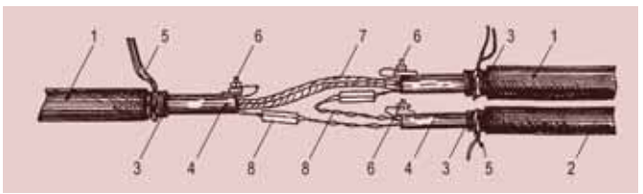


РИС. 3. Монтаж муфты МСБВБ-РВ на экранированных кабелях с пластмассовыми оболочками: 1, 2 – основной и ответвляющийся кабели; 3 – броня; 4 – внутренняя оболочка; 5 – бандажи на броне; 6 – соединители экрана 4460-D; 7 – транзитные пары; 8 – ответвляющиеся пары основного кабеля

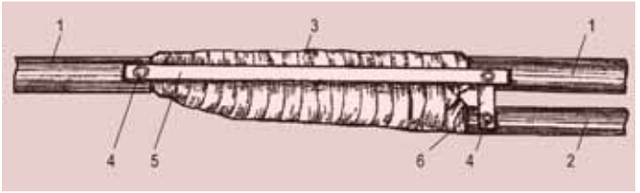


РИС. 4. Восстановление поясной изоляции и непрерывности экрана: 1, 2 – основной и ответвляющийся кабели; 3 – сросток с восстановленной поясной изоляцией; 4 – соединители экрана 4460-D; 5, 6 – экранные шина и перемычка из алюминия

Avt9.p65 15 04.09.2007, 15:18

При монтаже кабелей с алюминиевыми оболочками каркас устанавливается только поверх алюминиевых полос. Операции по обеспечению продольной герметизации, обмотке каркаса, винтовых хомутов и оболочек кабелей липкой ПВХ лентой и соединению проводов перепайки бронепокровов кабелей выполняются так же, как при монтаже прямых соединительных муфт.

Сросток обвертывают термоусаживаемой манжетой с подклеивающим слоем так, чтобы края манжеты сходились над кабелем большего диаметра.

Гибкую застежку надвигают на направляющие пластины, расположенные по краям манжеты. Каждое звено по краям застежки приподнимают вверх на 15–20°.

На манжету между линейным кабелем и ответвляющимся устанавливают разветвительный зажим,

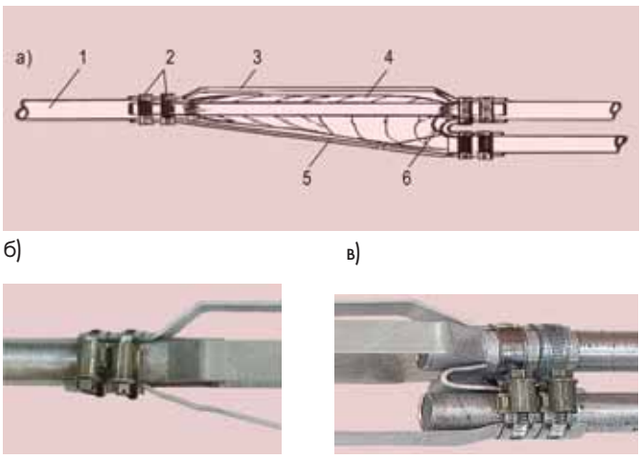


РИС. 5. Общий вид муфты с установленными полосами (а): 1 – алюминиевая оболочка основного кабеля; 2 – винтовые хомуты; 3 – прямые пластины; 4 – сросток жил; 5 – изогнутая пластина; 6 – скоба (перемычка); расположение хомутов на основном кабеле (б) и со стороны ответвления (в)

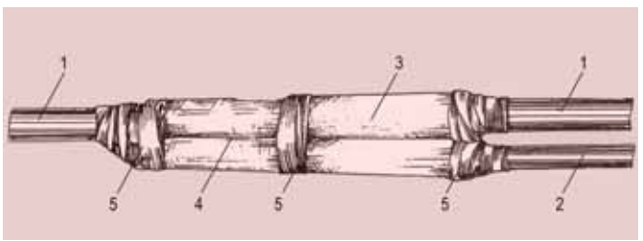


РИС. 6. Установка каркаса на сросток кабелей с полиэтиленовыми оболочками: 1, 2 – основной и ответвляющийся кабели; 3 – каркас; 4 – край листа каркаса; 5 – бандажи из ленты ПВХ с липким слоем

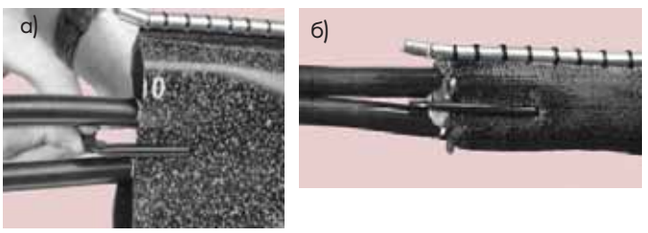


РИС. 7. Разветвительный зажим на манжете до усадки манжеты (а) и после усадки манжеты (б)

входящий в монтажный комплект манжеты. Пережимаемые зажимом части манжеты должны быть пропорциональны диаметрам обхватываемых ими кабелей (рис. 7).

При монтаже кабелей с пластмассовыми оболочками устанавливается одна манжета, а при монтаже кабелей с алюминиевыми оболочками две: внутренняя и наружная.

После усадки наружной манжеты муфту обматывают влагоотверждаемыми бинтами «Армопласт», которые поставляются в комплектах муфт.

Поверх манжеты наматывают с 50 %-ным перекрытием два слоя влагоотверждаемой ленты «Армопласт» с заходом за края манжеты на 120 мм. Лента наматывается сначала на один из кабелей со стороны ответвления, начиная от манжеты, а затем обратно к манжете. Конец ленты длиной 80–100 мм временно закрепляется на манжете перевязкой из жил кабеля. Таким же образом лента наматывается на второй кабель. После обмотки второго кабеля производится обмотка манжеты и второго магистрального кабеля с другой стороны манжеты.

Обмотка манжеты начинается от середины муфты в сторону края манжеты с двумя кабелями. Накладываются два слоя ленты с 50 %-ным перекрытием. У края манжеты лента должна перекрывать манжету и разветвительный зажим.

Затем производится дальнейшее наложение ленты на манжету и второй магистральный кабель и подмотка второго слоя от второго магистрального кабеля до середины манжеты. Конец ленты временно закрепляется на манжете перевязкой из жил кабеля.

Работы по наложению и отверждению ленты выполняются так же, как при монтаже прямых соединительных муфт.

МОНТАЖ РАЗВЕТВИТЕЛЬНЫХ ТУПИКОВЫХ МУФТ

Разветвительная тупиковая муфта (рис. 8) состоит из пластмассовых кожуха 1 и оголовника 2 с патрубками для ввода кабелей. В нормальном состоянии патрубки заглушены. Перед началом монтажа ножовкой срезаются заглушки с используемых патрубков.

До начала монтажа для укладки кабельной муфты и технологических запасов кабелей роют котлован, глубина которого превышает глубину прокладки кабеля на 100 мм.

Кольца технологических запасов кабелей укладывают на дне котлована с радиусами изгибов не менее 20 диаметров кабеля.

Концы кабелей размечают и разделывают (рис. 9). На оболочках кабелей отмечают места расположения концов патрубков оголовника.

Запасные жилы можно выводить из муфты отдельным кабелем, конец которого заделывается термоуса-

РИС. 8. Разветвительные тупиковые муфты: 1 – кожух; 2 – оголовник

Avt9.p65 16 04.09.2007, 15:18

живаемым колпачком (капой) или разделывается в малой тупиковой муфте. Запасные жилы маркируются. На кабели надеваются отрезки ТУТ, предназначенные для герметизации вводов.

Разделанные кабели вводятся в оголовник муфты. Производится перепайка брони. На экранированных кабелях с полиэтиленовыми оболочками устанавливаются соединители экранов. Выполняется продольная герметизация наложением с 50 %-ным перекрытием двух слоев мастики МГ-14-16, обматываемой двумя слоями ленты 88Т.

Кабели фиксируются в патрубках оголовника, для чего на них в предварительно намеченных местах наматываются с 50 %-ным перекрытием два-три слоя липкой ПВХ ленты.

Оголовник и концы кабелей закрепляют с помощью монтажных кронштейна и струбцин.

Оболочки кабелей и поверхности патрубков, на которые будут усаживаться ТУТ, тщательно обезжиривают и зачищают шлифовальной шкуркой.

На патрубки оголовника до упора в его днище надвигаются отрезки ТУТ длиной 250 мм, после чего производится усадка ТУТ. Перед усадкой ТУТ расположенные рядом свободные патрубки оголовника защищают от нагрева.

Производится соединение проводов перепайки брони, соединение алюминиевых оболочек алюминиевыми перемычками, закрепляемыми винтовыми хомутами, соединение перемычками соединителей экранов (рис. 10 и 11).

При монтаже в муфтах кабелей с алюминиевыми оболочками и экранированных кабелей с пластмассовыми оболочками соединяются экраны и оболочки (рис. 12).

На обрезы оболочек кабелей подматываются водоблокирующие нити и ленты, оставшиеся при разделке кабелей. Два слоя липкой ПВХ ленты накладываются на подмотку с 50 %-ным перекрытием и заходом на оболочку и жилы.

Производится соединение жил, изоляция мест соединений, маркировка жил и восстановление экрана. Для маркировки применяются самоламинирующие маркеры, маркировочные ленты и др.

При восстановлении экрана сросток жил обвертывается листовой фольгой, входящей в монтажный комплект. Край экрана из фольги должен упираться в дно оголовника муфты.

Экран закрепляется на сростке длинными концами экранных проволок, оставленных при разделке кабелей, и дополнительными бандажами из зачищенных кабельных жил.

При монтаже кабелей с алюминиевыми оболочками фольга закрепляется обмоткой зачищенными кабельными жилами, соединяемыми с оболочками кабелей бандажными хомутами.

На оголовник устанавливается пластмассовый кожух. Муфта закрепляется в горизонтальном положении. На стык оголовника с кожухом усаживается ТУТ с подклеивающим слоем 180/60.

Тупиковые разветвительные муфты защищают от механических воздействий пластмассовыми защитными муфтами типа МПЗ, заливаемыми герметиком ВИЛАД-31. Компоненты А и Б герметика массой по 300 г поставляются в герметичных емкостях в комплекте с защитными муфтами. При монтаже защитной муфты смонтированная тупиковая муфта помещается в малый полиэтиленовый пакет из монтажного комплекта, который закрепляется на кабелях липкой ПВХ лентой. Муфта в малом пакете укладывается в нижний полукорпус защитной муф-

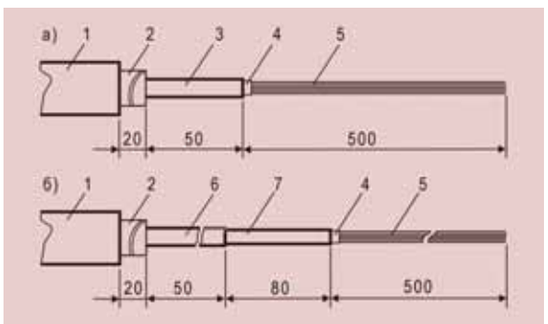


РИС. 9. Размеры разделки концов кабелей в полиэтиленовой (а) и алюминиевой (б) оболочках муфт: 1 – наружный полиэтиленовый шланг; 2 – броня; 3 – полиэтиленовая оболочка; 4 – поясная изоляция; 5 – токопроводящие жилы; 6, 7 – подбронева я и алюминиевая оболочки

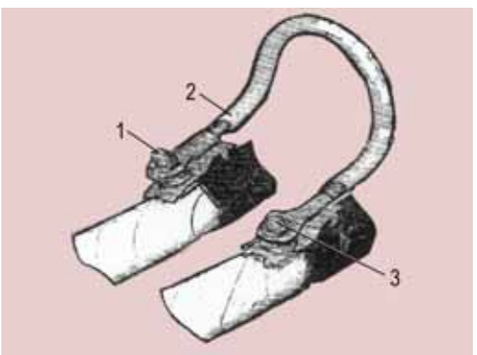


РИС. 11. Соединение экранов и экранных проволок сращиваемых кабелей: 1 – соединитель экрана 4460-D; 2 – перемычка; 3 – экранная проволока кабеля

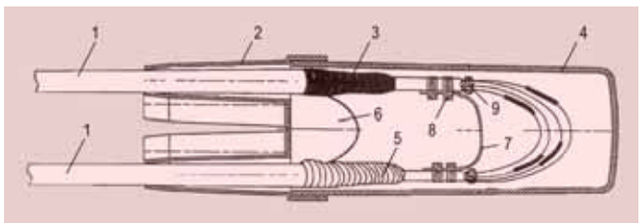


РИС. 10. Монтаж кабелей в тупиковой муфте: 1 – сращиваемые кабели; 2 – оголовник; 3 – лента 88Т продольной герметизации; 4 – кожух; 5 – мастика МГ-14-16 продольной герметизации; 6 – провод перепайки бронепокровов кабелей; 7 – алюминиевая перемычка; 8 – винтовой хомут; 9 – подмотка из водоблокирующих нитей и лент

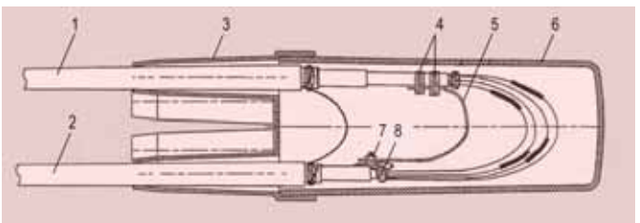


РИС. 12. Сращивание кабелей с алюминиевой и полиэтиленовой оболочками: 1, 2 – кабели с алюминиевой и пластмассовой оболочками; 3 – оголовник; 4 – винтовые хомуты; 5 – алюминиевая перемычка; 6 – кожух; 7 – соединитель экрана; 8 – экранный провод; 9 – подмотка из водоблокирующих нитей и лент

Avt9.p65 17 04.09.2007, 15:18

РИС. 13. Заливка герметика в горловину муфты

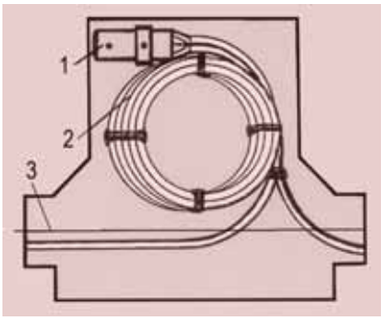


РИС. 14. Укладка муфты и технологических запасов кабелей на дне котлована: 1 – муфта; 2 – технологический запас кабеля; 3 – ось траншеи

ты. Большой пакет из комплекта разрезается пополам. Рукав из полупакета надевают на кабели и сдвигают по ним на 1–2 м от муфты. На нижний полукорпус устанавливается верхний полукорпус. Полукорпуса скрепляют болтами. На горловину одевают рукав, который закрепляют липкой ПВХ лентой. Собранная защитная муфта устанавливается вертикально в углу котлована.

В пластмассовой емкости смешивают компоненты герметика ВИЛАД-31. Герметик заливают в горловину защитной муфты (рис. 13).

У конца горловины муфты МПЗ рукав перевязывают ПВХ лентой, не дожидаясь подъема герметика.

Защитная муфта укладывается горизонтально на дно котлована (рис. 14).

При необходимости вскрытия тупиковой муфты выполняются следующие операции: снимают болты, скрепляющие полукорпусы защитной муфты; с помощью отвертки отделяют друг от друга полукорпусы и обнажают пакет с отвердевшим герметиком и тупиковой муфтой; ножом выполняют параллельные надрезы герметика; с помощью отвертки герметик между надрезами отделяют от корпуса тупиковой муфты и удаляют с входящих кабелей; разрезают ТУТ на стыке оголовника и кожуха тупиковой муфты, после чего кожух снимают.

Приведенные методы монтажа усовершенствованных сигнально-блокировочных кабелей могут применяться при монтаже кабелей без водоблокирующих материалов.

Монтаж кабелей в подземных соединительных и разветвительных муфтах позволит исключить недостатки, присущие муфтам наружной установки (УКМ-12, УПМ-24, РМ-4-28, РМУ-7, РМ-8-112): повреждение муфт путевыми машинами и механизмами, в результате форс-мажорных обстоятельств (наводнений, схода состава и др.), а также посторонними лицами (особенно при установке муфт на перегоне); ухудшение электрических характеристик кабелей из-за воздействия повышенной влажности воздуха, температуры, образования конденсата, нарушения шага повива; понижение изоляции клеммных панелей; подключение жил кабелей под гайку, создающее опасность ослабления или потери контакта в результате воздействия вибраций, создаваемых подвижным составом; необходимость постоянного технического обслуживания.

ПОЧЕТНЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКИ

За высокие достижения в труде, проявленную инициативу при выполнении производственных заданий и в связи с Днем железнодорожника приказом президента ОАО «РЖД» награждены знаком «Почетный железнодорожник ОАО «Российские железные дороги»:

Алимпиенко Николай Иванович – электромеханик Волховстроевской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Октябрьской дороги.

Бурмантов Аркадий Анатольевич – электромеханик Кемеровской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Западно-Сибирской дороги.

Волков Александр Алексеевич – старший электромеханик Голутвинской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Московской дороги.

Дубовицкий Геннадий Константинович – электромеханик Северобайкальской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Восточно-Сибирской дороги.

Зиляка Николай Иванович – главный инженер Тихорецкой дистанции сигнализации, централизации и блокировки Северо-Кавказской дороги.

Иовлев Алексей Алексеевич – начальник Омского регионального центра связи Западно-Сибирской дороги.

Кокин Анатолий Николаевич – старший электромеханик Улан-Удэнской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Восточно-Сибирской дороги.

Пятышев Игорь Борисович – электромеханик Архангельской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Северной дороги.

Скородумов Евгений Леонидович – электромеханик Арзамасской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Горьковской дороги.

Шукалович Лидия Николаевна – главный бухгалтер Санкт-Петербургского Информационно-вычислительного центра.

Поздравляем с высокой наградой!

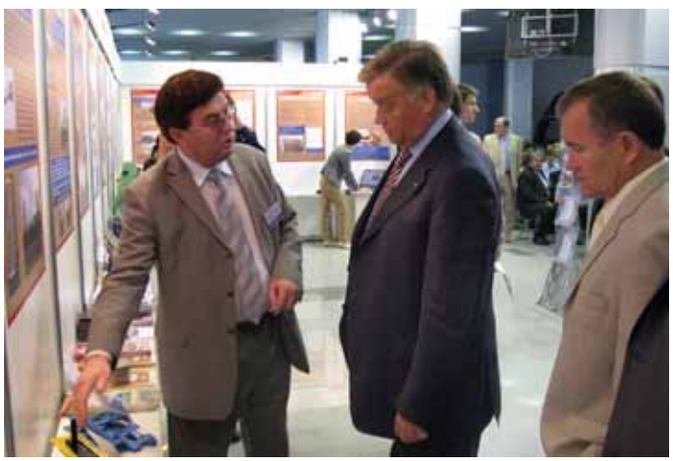
Avt9.p65 18 04.09.2007, 15:18

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО НУЖНО ПОДДЕРЖИВАТЬ

Новаторство, рационализация – вечный двигатель технического прогресса. Традиции технического творчества существуют на дорогах России много лет. О проблемах и основных направлениях его развития шел разговор на первом сетевом совещании изобретателей и рационализаторов ОАО «РЖД», которое состоялось в июле этого года в Центре инновационных технологий.

Важность этого мероприятия подтверждает тот факт, что в его работе приняли участие президент компании В.И. Якунин, вице-президент В.А. Гапанович, заместитель руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам А.Д. Корчагин, председатель Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов Ю.Ю. Манелис, руководители и специалисты департаментов и дорог. На совещание также были приглашены лучшие рационализаторы сети.

Выступивший на совещании президент компании **В.И. Якунин** отметил, что экономические отношения с рационализаторами и изобретателями должны строиться на новой основе, а для этого необходимо разработать механизм стимулирования их деятельности. Все изобретения, по его мнению, должны быть собраны в единую базу и храниться в общей копилке ОАО «РЖД». Обращаясь к рационализаторам, он сказал, что компания ждет новых изобретений, и выразил надежду на то, что искоркой своего творчества они «заразят» молодежь.



Начальник Департамента технической политики Н.Г. Шабалин знакомит президента компании В.И. Якунина с экспонатами выставки технического творчества железнодорожников

Президент компании В.И. Якунин поздравляет главного инженера Пермского регионального центра А.Л. Халуторных с присвоением звания «Лучший рационализатор на железнодорожном транспорте»

В докладах и выступлениях отмечалось, что в последнее время активность рационализаторской деятельности на дорогах значительно снизилась. За период 2004–2006 гг. число рационализаторов сократилось почти на четверть, уменьшилось количество рацпредложений и экономический эффект от их внедрения. Для того чтобы изменить ситуацию, придать техническому творчеству новый импульс, нужна корпоративная целевая программа, в которой будут отражены конкретные меры и предложения, направленные на активизацию творческой и внедренческой деятельности. Об этом говорил в своем докладе начальник Департамента технической политики **Н.Г. Шабалин**.

Вопрос о необходимости привлечения к рационализаторской деятельности молодого поколения затрагивался почти в каждом выступлении. Уже сейчас для этого немало делается. К примеру, на Юго-Восточной дороге проводятся семинары и выставки молодых изобретателей. Для стимулирования их творческой деятельности в компании разработано Положение о звании «Лучший молодой рационализатор ОАО «РЖД».

На совещании было дано слово представителю молодого поколения рационализаторов, старшему электромеханику Московской дистанции энергоснабжения Московской дороги **К.В. Семенку**. Имея рабочий стаж менее четырех лет, он только в прошлом году внедрил 21 рацпредложение с экономическим эффектом 62 тыс. руб. По итогам смотра-конкурса «Идея-2007» в номинации «Лучшее техническое решение молодого рационализатора по совершенствованию технологических процессов» его разработка – многофункциональное устройство контроля цепей аккумуляторной батареи и подзарядного агрегата – заняла второе место. При ее внедрении значительно повышается надежность одной из наиболее важных систем жизнеобеспечения тяговой подстанции. Молодой рационализатор заверил, что не подведет своих наставников и намерен продолжить рационализаторскую деятельность.

Участниками было отмечено, что очень многое в развитии технического творчества зависит от руководителей. Из-за их равнодушия у новатора может про-

Avt9.p65 19 04.09.2007, 15:18

пасть всякое желание что-то совершенствовать, улучшать. К одаренным людям необходим особый подход, внимательное и бережное отношение. Дар изобретательства дан не каждому и талантливых людей надо отыскивать, а их творческую инициативу всячески поддерживать, поощрять, создавать благоприятные условия для их труда.

Большое значение в популяризации рационализаторской деятельности имеет ее пропаганда в средствах массовой информации, отраслевых газетах и журналах. Для обмена опытом и информацией, знакомства с внедряемыми на дорогах новшествами нужны систематические дорожные и сетевые школы передового опыта, семинары и конференции. Так, например, на Свердловской дороге в прошлом году проведен дорожный слет новаторов производства. На Западно-Сибирской ежегодно организуются смотр-конкурсы на лучшую организацию рационализаторской деятельности.

Впервые в 2006 г. на Приволжской дороге был организован конкурс, где оценивались рацпредложения не отдельных авторов, а творческих коллективов. Первую премию получила разработка электромехаников КИПа

Электромеханики КИПа Петроввальской дистанции СЦБ Приволжской дороги С.А. Ермышкин и А.Н. Кайманаков

Петроввальской дистанции СЦБ **С.А. Ермышкина** и **А.Н. Кайманакова** – стенд для настройки, ремонта и проверки блоков устройства защиты автоматики. Его применение позволяет отказаться от закупки заводского оборудования стоимостью 87 тыс. руб.

На совещании представители дорог рассказывали, как работают рационализаторы и изобретатели на линейных предприятиях разных хозяйств. В выступлениях затрагивались общие проблемы. Это нехватка комплектующих, из-за которой возникают трудности при изготовлении опытных образцов, длительная процедура оформления новых технических решений и расчета экономического эффекта. Бывает, что задерживается выплата вознаграждения , а его размер намного меньше, чем затраты на изготовление опытного образца. Поэтому иногда умелец внедряет свою идею «самостоятельно», не требуя за это никаких денег.

О том, как воплощают свои творческие мысли рационализаторы Пермского регионального центра связи Свердловской дороги, рассказал главный инженер этого центра **А.Л. Халуторных**, которому присвоено звание «Лучший рационализатор на железнодорожном транспорте». Одно из основных направлений их рационализаторской деятельности – организация резервирования устройств поездной радиосвязи на станциях. Связисты-новаторы также разрабатывают и внедряют новые способы защиты от перенапряжений цифровых устройств связи.

В рамках совещания проводилась видеоконференция, на которой начальники дорог рассказывали об организации технического творчества и представляли лучших рационализаторов. Самые эффективные примеры внедрения их идей в производство демонстрировались в видеороликах. Например, была показана система очистка сточных вод угольными фильтрами, которая успешно действует на Восточно-Сибирской дороге.

В текущем году на сети проводился смотр-конкурс под девизом «Идея-2007», посвященный 170-летию образования железных дорог России. В ходе совещания были подведены его итоги и победителям вручены дипломы и грамоты. Большую часть наград заслуженно получили рационализаторы Дальневосточной, Забайкальской, Красноярской и Приволжской дорог.

Во время совещания работала выставка технического творчества железнодорожников. На ней демонстрировались лучшие разработки, направленные на повышение производительности труда, совершенствование

Рационализатор Пермской дистанции СЦБ Свердловской дороги В.Г. Вшивков

технических средств и технологий, рациональное использование энергетических и материальных ресурсов, улучшение условий труда. Среди них и новшества рационализаторов в области автоматики, телемеханики и связи.

На одном из стендов была показана система мониторинга радиосвязи, разработанная инженером дорожной лаборатории Дирекции связи Западно-Сибирской дороги **П.А. Полозковым.** С ее помощью контролируется состояние радиостанций, качество радиоканала и осуществляется мониторинг локомотивных радиостанций.

Также был представлен натурный образец устройства для электронного управления очисткой стрелочных переводов. За счет используемой в нем микросхемы, значительно уменьшается количество управляемых реле и не требуется укладка дополнительного кабеля. Экономический эффект от ее внедрения – 49,5 тыс. руб. Автор этой разработки **В.Г. Вшивков** – старший электромеханик Пермской дистанции СЦБ Свердловской дороги.

По итогам совещания приняты рекомендации, где отражены все вопросы и предложения, которые обсуждались на совещании. В первую очередь признано необходимым включить отдельной строкой в бюджет компании финансирование рационализаторской деятельности. Также решено использовать информационные сайты для пропаганды рационализаторской деятельности, ввести в штатное расписание служб технической политики должность патентоведа, восстановить в структурных подразделениях дорог бюро по рационализаторской и изобретательской работе.

О. ВОЛОДИНА

Avt9.p65 20 04.09.2007, 15:18

НАДЕЖНОЕ ПАРТНЕРСТВО

А.А. ЛОПАТИН,
руководитель направления по работе с ОАО «РЖД» НТЦ «Натекс»

Компания НТЦ "Натекс" длительное время успешно сотрудничает со связистами ОАО "РЖД". Она первой представила в России целый ряд инновационных технологий: аппаратуру цифрового уплотнения абонентских линий, систему беспроводного радиодоступа, гибкие мультиплексоры с временным разделением каналов, универсальную платформу FlexGain.Последняя объединяет в одном конструктиве технические решения для сетей доступа и транзитных сетей, включая интеграцию голоса и данных.

На сеть ОАО "РЖД" компания поставляет системы SDH с магистральным Ethernet, модемы технологии xDSL и др. Сервисный центр компании осуществляет гарантийную и послегарантийную поддержку оборудования.

Редакция взяла интервью у руководителя направления А.А. Лопатина, в котором он рассказал о перспективах развития связи и взаимодействия с ОАО"РЖД".

Каковы основные тенденции развития систем связи на железнодорожном транспорте? Какие технологии, на Ваш взгляд, будут востребованы в ближайшее время, особенно в сети оперативно-технологической связи?

До сих пор, говоря о сетях связи любого корпоративного пользователя, мы имеем в виду гомогенную сеть «внутри себя». Между тем, сегодня объективно существуют процессы, направленные на интеграцию сетей связи различных крупных пользователей, в том числе ОАО «РЖД», если не в единую сеть, то в сеть с очень схожими внешними параметрами. На это, в частности, нацелен закон «О связи». Считаю, что это следует учитывать как в области технического перевооружения сети, так и подходов к структуре ее построения, обеспечения и развития внешних взаимосвязей. Развитие рынка услуг связи во всем мире идет одним и тем же путем. Существуют особенности в тех или иных сегментах, но принципы развития одинаковы. Стандарт Ethernet становится основным в сфере передачи и распределения информации. Поэтому основной тенденцией развития железнодорожных сетей связи в ближайшее время будет, видимо, планомерное их перевооружение и использование цифровых систем передачи данных, сочетающих технологии SDH и Ethernet, цифровой радиосвязи и VoIP.

Сейчас основу построения цифровых сетей ОАО «РЖД» составляют SDH-сети, но уже около 20 % занимают смешанные сети, где установлено магистральное оборудование, использующее SDH и NGN технологии.

В оперативно-технологической связи вскоре, на мой взгляд, произойдет поворот в сторону использования IP технологии. VoIP (голос поверх IP-сети) уже сегодня занимает значительные позиции в междугородном трафике телефонных переговоров ТфОП. Почему это происходит? Ответ прост: помимо того, что стоимость Ethernet трафика с каждым годом становится все ниже главным образом из-за конкуренции, стоимость оборудования для организации собственной телефонной сети на оборудовании сегмента IP на один-два порядка ниже, чем оборудование цифровой АТС. К тому же услуги биллинга, СОРМ, конференц-связи уже заложены в возможности оборудования и не требуется дополнительных затрат на их организацию.

Конечно, для этой сети требуется облако Ethernet магистрального уровня, и здесь развитие собственной сети РЖД идет, на мой взгляд, верным направлением – SDH с магистральным Ethernet. Сеть SDH/Eth способна реализовать не только традиционные решения, но и полностью может поддерживать Eth приложения.

В свое время шла речь о целесообразности использования такого подхода, и мы рады, что не ошиблись в прогнозе. Однако проблема заключается в том, что при устоявшемся технологическом процессе в сетях ОТС на железной дороге достаточно сложно (если вообще возможно) применить готовое решение из других отраслей. Требуется либо разработка оборудования «с нуля» в полном соответствии с требованиями существующего технологического процесса, либо изменение этого процесса.

Второй вариант решения лежит не в области компетенции нашей компании, поэтому рассматривать его не имеет смысла.

Что касается разработки оборудования под готовый технологический процесс, то таким путем компании идут довольно редко, так как в этом случае сужается область работы компании на рынке и фактически она становится зависимой от клиента. Последний, в свою очередь, также полностью зависит от нее. Теряется принцип гармоничного развития с ориентацией на мировой тренд.

И здесь вновь хочу вернуться к оборудованию VoIP. Кто работал с ним, знает, что адаптация к существующей технологии осуществляется путем программной настройки, благодаря которой возможности изменений весьма широки. Данное оборудование довольно просто может быть включено в любые сети с устоявшимися процессами и процедурами, и все сводится к написанию грамотных приложений с учетом существующего технологического процесса.

Таким образом, за оборудованием VoIP будущее сетей технологической связи, поскольку при минимальной стоимости достигается простота внедрения и адаптивность к любым условиям использования.

Есть ли особенности внедрения оборудования связи в сети ОАО «РЖД» – одной из крупнейших корпоративных компаний страны?

Avt9.p65 21 04.09.2007, 15:18

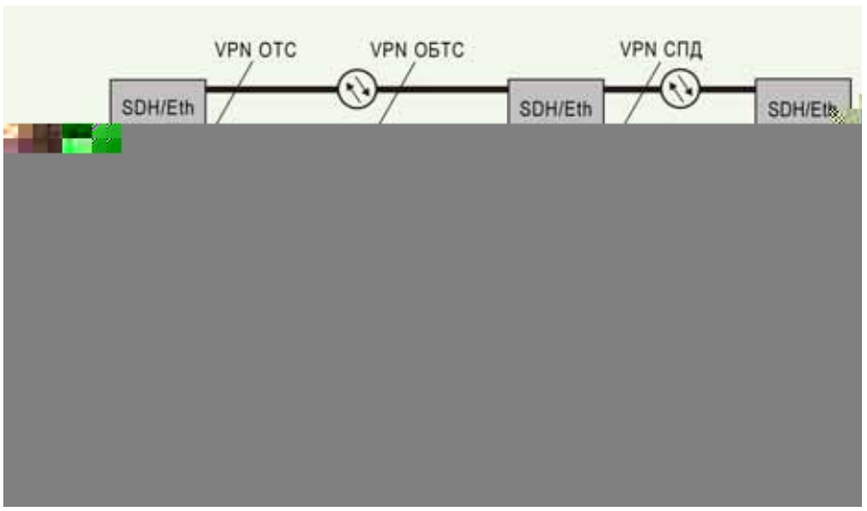
Безусловно. Таких клиентов, как РЖД, в стране немного. Это естественные монополии, силовые ведомства, крупные операторы связи. Вопросы связи, решаемые данными корпорациями, с одной стороны, схожи, с другой – имеют много особенностей.

Так, для железнодорожной сети характерно большое число источников потенциальной информации. Для ее доставки и обработки необходимы каналы связи, и чем больше источников информации, тем больше каналов (в современном приложении – выделенных) требуется. Кроме того, все системы используют свои специфические сигналы, протоколы и интерфейсы внутреннего обмена. На мой взгляд, когда большинство источников информации перейдет на единый цифровой стандарт, значительно ускорится построение мультисервисной сети железнодорожного транспорта. Собственно сеть связи будет уже готова к переработке информации.

По поводу оборудования для построения сетей с интеграцией услуг хочу сказать, что на рынке его много. Есть оно и у нашей компании. Причем, реализуя конкретный проект, мы стремимся к его комплексному решению, чтобы избавить заказчика от использования интерфейсов взаимодействия разных производителей. Адаптация стандартного оборудования для решения не совсем стандартных задач является обычным делом для нашей компании.

Каковы, на Ваш взгляд, особенности эксплуатации оборудования в настоящее время, что будет в ближайшем будущем? Как в этом НАТЕКС взаимодействует с ОАО «РЖД»?

Мне кажется, что этот вопрос наиболее острый среди всех вопросов перехода к цифровым системам. Хочу отметить, что за последний год в этой области сделано очень много.



Мультисервисная платформа

Ведь до недавнего времени складывалась парадоксальная ситуация: цифровое оборудование широко внедрялось, а технология обслуживания практически не изменялась. Хотя одной из основных целей, которую ставит перед собой оператор связи при модернизации оборудования, является уменьшение эксплуатационных расходов.

Известно, что технология обслуживания цифрового оборудования принципиально иная, чем аналогового. Она предусматривает уменьшение физического труда и увеличение умственного, умение прогнозировать отказы. Специалист должен понимать принцип построения сети в целом, а не одного сегмента, за который отвечает.

При обслуживании современного оборудования технология сводится к соблюдению нормативов по замене вышедшего из строя оборудования и проведению регламентных измерений. Решающую роль при этом играет система управления.

Система мониторинга и администрирования (СМА) любого оборудования и любого участка сети призвана помогать обслуживающему персоналу в работе. Применяя системы управления, удается настраивать оборудование дистанционно. Имея постоянную статистику отказов, можно прогнозировать объем необходимого ЗИПа и работ.

В свое время наша компания приняла решение не выпускать на рынок оборудование, не включенное в систему управления. Прошедшие годы подтвердили правильность этого решения.

И если с уже действующим оборудованием еще могут быть вопросы целесообразности включения в СМА, то все вновь устанавливаемое в обязательном порядке включается в СМА.

Сейчас на сети связи ОАО «РЖД» заканчивается строительство единого комплекса управления. НТЦ «Натекс», как один из поставщиков, создал для уже установленного оборудования часть управления.

Одним из аспектов эксплуатации является аутсорсинг сетей и оборудования. Существует ряд предложений от ОАО «РЖД», а также встречные предложения нашей компании по предоставлению послегарантийных услуг, развитию сети, организации консультаций и обучению, помощи, в случае необходимости экстренного восстановления – в общем всему, что входит в понятие технической поддержки.

Какое направление развития сетей связи Вы считаете наиболее перспективным? Что ждет мультисервисные сети? Какие новинки вашей компании придут на железные дороги?

Считаю, что наиболее перспективными направлениями развития железнодорожной связи являются цифровые сети радиосвязи и технология широкополосного беспроводного доступа (ШБД). Предполагаю, что продолжат развитие магистральные сети SDH/Eth, причем с каждым годом доля магистрального Eth будет увеличиваться. В сегменте ОТС, видимо, начнется внедрение VoIP, как это происходит в технологических связях других крупных корпораций.

С точки зрения эксплуатации, перспективным является предоставление нашей компанией услуги технической поддержки клиентов. Разработан пакет предложений по различным классам обслуживания, и многие заказчики уже проявили заинтересованность в этой услуге.

В целом все предложения, о которых мы уже говорили и с которыми выходим на сеть ОАО «РЖД»,

Avt9.p65 22 04.09.2007, 15:18

Из-за постоянно изменяющейся и несимметричной нагрузки фазное напряжение 220 В нестабильно и практически не регулируется и не контролируется поставщиком электроэнергии. В связи с этим измеряемая при совместных проверках величина фазного напряжения на вводных панелях постов ЭЦ вызывает споры. Решением проблемы могут стать системы непрерывного контроля, позволяющие выявить истинные причины колебания величины питающего напряжения.

Регистраторы переключений показывают, что переходы питания с одного источника на другой могут происходить неоднократно в течение суток. При этом чрезвычайно быстро изнашиваются силовые контакты контакторов на вводной панели, что может стать причиной аварии. Кроме того, всякое переключение устройств СЦБ сопровождается коммутационными переходными процессами. На постах ЭЦ имеется значительное количество накопителей электромагнитной энергии (трансформаторы ТС, ПЧ-50/25, зарядные устройства), поэтому всякая коммутация может сопровождаться образованием мощных импульсов тока и напряжения.

Имеется настоятельная необходимость скорейшего внесения в основополагающие нормативные документы требования, что при новом строительстве и модернизации устройств на КТП для нагрузок СЦБ необходимо выбирать силовые трансформаторы нечетных групп соединения со схемой $\Delta/Y_н$ или $Y/Z_н$. Сопротивление для нулевой последовательности у этих трансформаторов гораздо меньше и фазное напряжение даже при значительной амплитудно-фазовой несимметрии нагрузки не выходит за допустимые величины.

Нестабильность напряжения на нагрузке возникает также при нарушении контакта в цепи нулевых проводников и протекании тока по заземляющим устройствам, сопротивление которых больше. Напряжение на нагрузке в этом случае становится нестабильным, а при однофазном КЗ ток не достигает значения уставки срабатывания автомата или сгорания предохранителей. Такая ситуация диктует необходимость оснащения распределительных устройств и щитков как в границах эксплуатационной ответственности дистанций СЦБ, так и на питающих подстанциях полноценной шиной PEN с отдельными контактами для каждого нулевого проводника.

Поскольку по новым государственным нормативам корпуса распределительных устройств не могут использоваться для протекания тока нулевой последовательности, нужно разработать типовое решение и провести повсеместную модернизацию ЩВП, установив вертикальную шину PEN между фидерами основного и резервного питания. В качестве такой шины можно использовать стальную полосу сечением не менее 100 мм^2. Также на низковольтных фидерах питания ЖАТ питающих подстанций необходимо однозначно убрать наслоение из многих нулевых проводников на одном болтовом PEN-контакте.

ПРОВЕРКА ТОКОВЫХ ЗАЩИТ

Проверка соответствия проекту номиналов плавких вставок предохранителей и автоматических выключателей в релейных шкафах и на вводных панелях постов ЭЦ, ДЦ, а также мощности, потребляемой устройствами, проводится по технологическим картам № 1.2.11, ЦЭ № 197-5/1-3 и № 74 (Устройства СЦБ. Технология обслуживания).

Особенностью электроснабжения объектов СЦБ является то, что установленные на границе эксплуатационной ответственности дистанций электроснабжения и СЦБ (ЭЧ и ШЧ) щиты выключения питания (ЩВП) на вводе в служебно-техническое здание не оснащены токовыми защитами. Установленные в них автоматические выключатели предназначены только для оперативного отключения электроустановки. Токовые защиты расположены в помещении релейной на вводной панели.

Необходимо обратить внимание на правильность подключения «прочих нагрузок». В число этих нагрузок входит силовое, отопительное и осветительное оборудование. По некоторым проектам прочие нагрузки подключаются прямо на шины гарантированного питания, по другим – на фидер резервного питания через отдельную группу предохранителей.

Следует отметить, что совместные проверки соответствия плавких вставок на вводных панелях постов ЭЦ току, потребляемому устройствами, в ряде случаев можно считать неэффективными. Нагрузки в устройствах СЦБ рассчитываются в соответствии с максимальной мощностью устройств, часть из которых включается редко. В результате номинальный ток предохранителей на некоторых объектах оказывается несколько завышенным, так что обеспечить регламентируемую Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) кратность номинального тока плавких элементов к току однофазного короткого замыкания становится затруднительно.

Для обеспечения реальной проверки защиты объектов и повышения эффективности этих работ необходимо наличие:

протоколов измерений реального тока КЗ или сопротивления цепи фаза – ноль;

выверенного специалистами обеих дистанций паспорта электроснабжения объекта ЭЦ с регулярной корректировкой параметров схемы при замене оборудования.

Селективность токовых защит поста ЭЦ и КТП удобнее и нагляднее проверять по « Паспортам электроснабжения объектов СЦБ», составленным на дороге при выполнении указания МПС России от 14.11.2000 г. № М-2738у.

Инструментальная проверка тока КЗ позволяет определить реальные параметры цепи. Допустимая погрешность измеренного тока КЗ относительно расчетного составляет 20–30 %. В случае если измеренный ток КЗ оказывается значительно больше расчетного, то одна из причин может состоять в том, что питающий силовой трансформатор имеет нечетную группу соединения обмоток, $\Delta/Y_н$ или $Y/Z_н$. У этих трансформаторов сопротивление нулевой последовательности значительно меньше, чем у аналогичных трансформаторов со схемой $Y/Y_н$, а ток однофазного короткого замыкания в 3–3,5 раза больше.

Значительно меньшая величина измеренного тока КЗ относительно расчетного говорит об очень опасной ситуации с высокой вероятностью отказа токовых защит. Это свидетельствует о том, что скорее всего вместо нулевых проводников используется заземляющее устройство. В таком случае нужно немедленно

Avt9.p65 29 04.09.2007, 15:18

проверить всю цепь нулевых проводников, особое внимание уделяя контактному соединению вывода нуля обмоток на силовом трансформаторе. Кроме нулевой шины из цветного металла, на это соединение иногда ставят и стальной заземляющий проводник. На КТП, расположенных на открытом воздухе, эти контактные соединения подвержены коррозии и образуют скрытые источники повреждения.

В случае установки автоматических выключателей необходимо обратить внимание, что на некоторых из них отсутствует термический элемент, а электромагнитный расцепитель способен срабатывать лишь при токе в 11–12 раз превышающим номинальный. В такой ситуации нужно сопоставить ток КЗ защищаемой цепи с уставкой срабатывания автомата.

При проверках электроснабжения постов ЭЦ выяснилось, что некоторые низковольтные автоматические выключатели, установленные на КТП, имеют только электромагнитный расцепитель с уставкой срабатывания кратной от 6 до 12 величин номинального тока. Реальный измеренный или расчетный сверхток электроустановки во многих случаях не достигает тока срабатывания этих расцепителей, а следовательно не выполняется условие для селективного срабатывания токовых защит на вводной панели поста ЭЦ и питающей подстанции.

Согласно «Методике выбора уставок защиты в схемах электроснабжения постов ЭЦ», приведенной в приложении к указанию МПС России от 14 ноября 2000 г. № М 2738, селективное выполнение токовых защит поста ЭЦ и КТП возможно комбинацией предохранителей или автоматических выключателей с учетом ампер-секундных характеристик. Используемый для защиты автоматический выключатель должен иметь обратно зависимую от тока характеристику с термическим элементом.

При проверках электроснабжения устройств ЖАТ особое внимание нужно уделять типу токовых защит автоматических выключателей. Если имеется только электромагнитный расцепитель, то такие автоматы следует заменить на их модификации с термическими или комбинированными расцепителями или аналогичные по номинальному току предохранители.

ЗАЗЕМЛЕНИЕ УСТРОЙСТВ СЦБ

При проверке правильности подключения заземляющих устройств к рельсовым цепям согласно Инструкции ЦЭ-881, приложение 2, п. 2.12 и ЦШ-720, приложение 1, п. 9.1.10 необходимо обращать внимание на то, чтобы фактическое количество междупутных электрических соединителей соответствовало проекту.

Резервом повышения согласованности действий работников ЭЧ и ШЧ при выполнении работ по технологической карте № 32 может стать применение индикаторов рельсовых цепей или периодического контроля тока утечки через заземляющие устройства. По ЦЭ-191 регламентируется лишь сопротивление заземляющих устройств, а ток утечки через заземленную на рельсовую сеть конструкцию не нормируется. К тому же на участках с электротягой переменного тока сопротивление заземления конструкции измеряется один раз в десять лет. Вследствие этого между работниками ЭЧ и ШЧ возникают споры о величине этого тока и его влиянии на асимметрию при прохождении электровоза или свободности рельсовой цепи. Повышенный ток утечки через какой-либо заземляющий проводник свидетельствует о необходимости проведения повторных измерений сопротивления току растекания. Применение индикатора позволяет своевременно выявить потенциально опасные места.

Следующим резервом повышения согласованности является упорядочение учета заземляющих устройств, подключенных к рельсовой сети: прожекторных мачт, КТП и др. Кроме схем рельсовых цепей с указанием мест подключения заземлений объектов электроснабжения, необходимы также протоколы их инструментальной проверки и периодического взаимного контроля. Особенно часто наблюдаются отступления от ЦЭ-191 на КТП, питающихся от ДПР.

В связи со случаями возгорания объектов СЦБ по причине выхода блуждающего тока в регламент взаимоконтроля целесообразно ввести совместную проверку заземляющих устройств постов ЭЦ и цельнометаллических модулей. Только внедрение практики таких взаимопроверок позволит своевременно обнаружить отступления, допущенные при монтаже.

За последние двадцать лет много внимания уделялось проблеме разделения силовых и сигнальных кабелей на вводе в служебно-технические здания. Однако выпущены из виду остальные опасные участки сети и в первую очередь заземляющие проводники на пути протекания блуждающего тока. В регламент совместных взаимопроверок необходимо внести вопрос соответствия системы заземляющих устройств требованиям ведомственных и государственных нормативов.

К примеру, при проверке новых цельнометаллических модулей нужно обращать особое внимание на открытую кабельную траншею, расположенную под полом, а также наличие и место расположения изолирующих муфт на кабелях с металлическими оболочками, порядок их заземления, наличие джутового покрова на открыто расположенных кабелях, расстояние между кабелями и др. На постах ЭЦ и питающих подстанциях особый интерес должны вызывать заземляющие проводники в кабельных каналах и отсутствие касания ими оболочек кабелей.

Периодичность совместных проверок определяется в зависимости от категории железнодорожных участков. В ряде случаев в порядке местной инициативы практикуется необоснованное увеличение количества плановых проверок, отвлекающих персонал от выполнения регламентных работ. При этом существующая система взаимопроверок недостаточно эффективна и не охватывает основные ключевые точки сети. Для персонала ШЧ не предусмотрен контроль состояния даже ближайших устройств электроснабжения в границах эксплуатационной ответственности ЭЧ (например КТП, питающих посты ЭЦ).

Необходимо отметить и то, что некоторые проверки в сборнике технологических карт не нашли отражения в Инструкциях ЦЭ-881 и ЦШ-720. Примером тому может служить отсутствие упоминания об индивидуальной проверке сигналов при бестоковой паузе в ЦШ-720, что вызывает у некоторых работников сомнения в их целесообразности. В этой связи необходимо уточнить нормативные документы и расширить спектр взаимопроверок устройств электроснабжения по обе стороны эксплуатационной ответственности.

Avt9.p65 30 04.09.2007, 15:18

ПОЕЗДНАЯ ДУПЛЕКСНАЯ РАДИОСВЯЗЬ С ЦИФРОВЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ

О.С. АНДРУШКО,
главный конструктор
отделения связи ВНИИАС

Поездной дуплексной радиосвязью ПРС-Д в диапазоне 330 МГц оборудованы около 5000 км на Западно-Сибирской, Красноярской, Восточно-Сибирской, Забайкальской и Дальневосточной дорогах. В основном она используется в качестве резерва поездной симплексной радиосвязи ПРС-С. Исключение составляет Дальневосточная дорога, где она является действующей поездной радиосвязью. Положительные свойства ПРС-Д обусловлены хорошим качеством радиосвязи, поскольку в этом частотном диапазоне небольшой по сравнению с диапазоном 2 МГц уровень индустриальных помех; индивидуальным вызовом по номеру поезда машиниста поездного локомотива; двухсторонними дуплексными переговорами, а не поочередными симплексными; передачей быстрых команд (например, уменьшить скорость, повысить бдительность), связанных с безопасностью движения поездов. К недостаткам следует отнести отсутствие радиосвязи машинистов поездных локомотивов с дежурными по станциям, невозможность организации линии приема и резервирования линейных каналов в цифровых сетях, низкая надежность аналогового оборудования.

Десятилетний опыт эксплуатации ПРС-Д показал, что она может быть использована в качестве основного канала поездной радиосвязи. Наряду с вышеуказанными преимуществами при использовании ПРС-Д отпадает необходимость эксплуатации волноводного провода и высоковольтных устройств для его запитки. Однако система требует модернизации путем перевода аналогового оборудования на цифровое, устранения имеющихся недостатков. Модернизированная ПРС-Д будет способствовать обеспечению безопасности движения поездов. С целью уменьшения финансовых затрат возимые радиостанции и алгоритм обмена в радиоэфире следует сохранить. В качестве распорядительной станции может быть использована унифицированная станция с цифровым интерфейсом, выполняющая функции распорядительной станции как симплексной поездной, ремонтно-оперативной, так и дуплексной поездной радиосвязи. В качестве стационарной радиостанции может быть использована унифицированная радиостанция с цифровым интерфейсом, выполняющая функции как стационарной радиостанции симплексной поездной, станционной, ремонтно-оперативной, так и дуплексной поездной радиосвязи для диапазонов 2, 160 и 330 МГц. Сопряжение с цифровым линейным каналом можно выполнить по интерфейсам E1 или Ethernet.

Примерная схема организации поездной дуплексной радиосвязи при использовании распорядительных станций и стационарных радиостанций с цифровыми интерфейсами по E1 приведена на рис. 1.

Диспетчерский круг поездной радиосвязи совпадает с кольцом первичного цифрового потока E1 нижнего уровня. В круг входят в ЕДЦУ – распорядительная станция с диспетчерскими пультами оперативной радиосвязи, а на исполнительных станциях – цифровые стационарные радиостанции с пультами оперативной радиосвязи дежурных по станциям. Одна из исполнительных станций диспетчерского круга, мостовая, осуществляет связь между потоками E1 нижнего и верхнего уровней сети ОТС. Поток E1 верхнего уровня замыкается через распорядительную станцию в ЕДЦУ и аппаратуру уровня STM-4(16) магистральной цифровой сети. Поток E1 содержит общий D-канал для передачи сигналов управления, взаимодействия и мониторинга и B-каналы для передачи разговорных сигналов. Рабочее место оператора системы мониторинга и администрирования (СМА-ПРС-Д) подключено по стыку RS-232 к распорядительной станции. Стационарные радиостанции соединены по двухпроводной схеме с аналоговым ответвлением. Преобразование цифровых сигналов в аналоговые и обратно осуществляет стационарная радиостанция, к которой подключено аналоговое ответвление. Выбор стационарной радиостанции в цифровой сети происходит на распорядительной станции по наибольшему уровню оцифрованного значения ВЧ сигнала на входе приемника стационарных радиостанций.

Алгоритм функционирования ПРС-Д по каналу ОКС приведен на рис. 2. В исходном состоянии все стационарные радиостанции посылают сигнал свободности канала. При вызове поездным диспетчером машиниста локомотива на пульте оперативной радиосвязи он набирает номер поезда, команду «Исходящий вызов» и нажимает кнопку «Пуск». Передача сигнала свободности канала прекращается, и все стационарные радиостанции транслируют сигналы от распорядительной станции в радиоэфир. Возимая радиостанция, на которой установлен вызываемый номер поезда, посылает сообщение «Вызов принят». Это сообщение транслируется на распорядительную станцию стационарными радиостанциями, находящимися в зоне связи, с добавлением оцифрованного значения ВЧ сигнала на входе приемника. На распорядительной станции уровни ВЧ сигнала сравни-

Avt9.p65 31 04.09.2007, 15:18

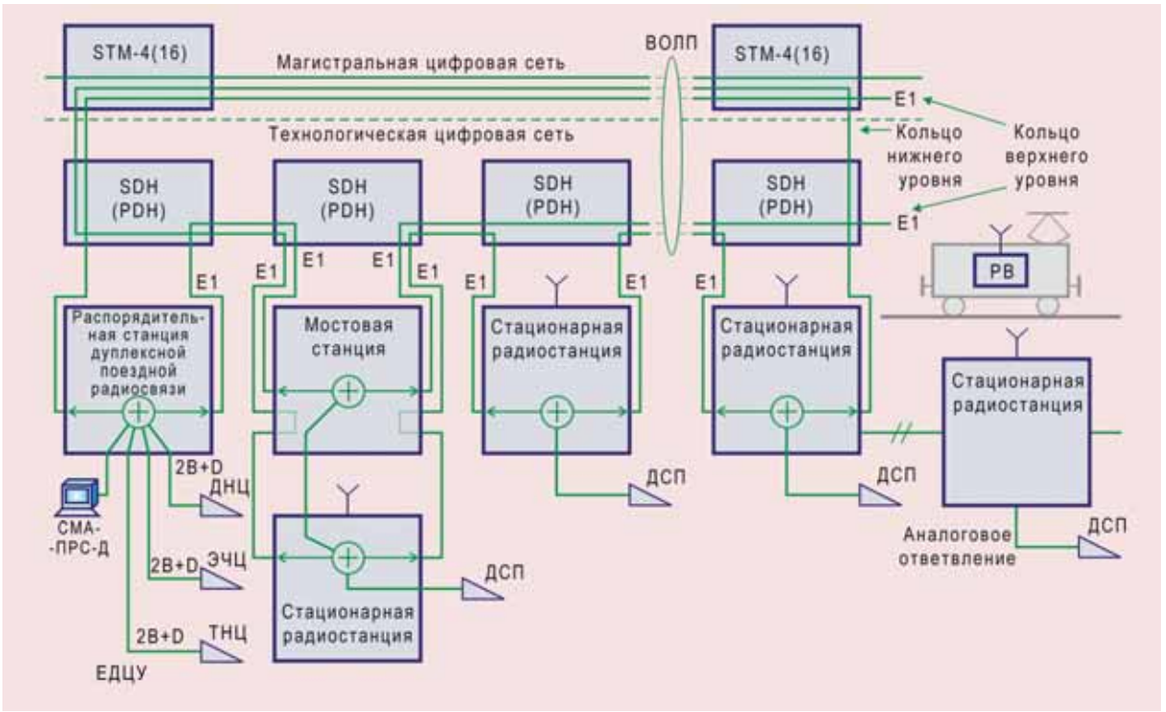


РИС. 1

ваются, и подключается та радиостанция, у которой уровень сигнала наибольший. Для этого на стационарную радиостанцию с наибольшим уровнем сигнала посылается команда «Разрешение подключения», транслируемая на возимую радиостанцию. На другие стационарные радиостанции, принявшие вызов, поступает команда «Запрет подключения». Машинист поездного локомотива нажимает кнопку «Подтверждение», и возимая радиостанция посылает сообщение «Подтверждение переговоров». Затем начинается фаза переговоров, по окончании которых поездной диспетчер нажимает кнопку «Отбой», устройства приходят в исходное состояние, и передача сигнала свободности канала возобновляется.

Для вызова машинистом поездного локомотива диспетчера на пульте возимой радиостанции нажимается кнопка «ДНЦ». В радиоканал посылается сообщение «Входящий вызов» с номером поезда. На каждой стационарной радиостанции, принявшей входящий вызов, к принятому сообщению добавляется оцифрованное значение ВЧ сигнала на входе приемника. Посылка сигнала свободности прекращается. На распорядительной станции уровни ВЧ сигнала сравниваются, и радиостанция, у которой уровень сигнала наибольший, подключается. Для этого на стационарную радиостанцию с наибольшим уровнем

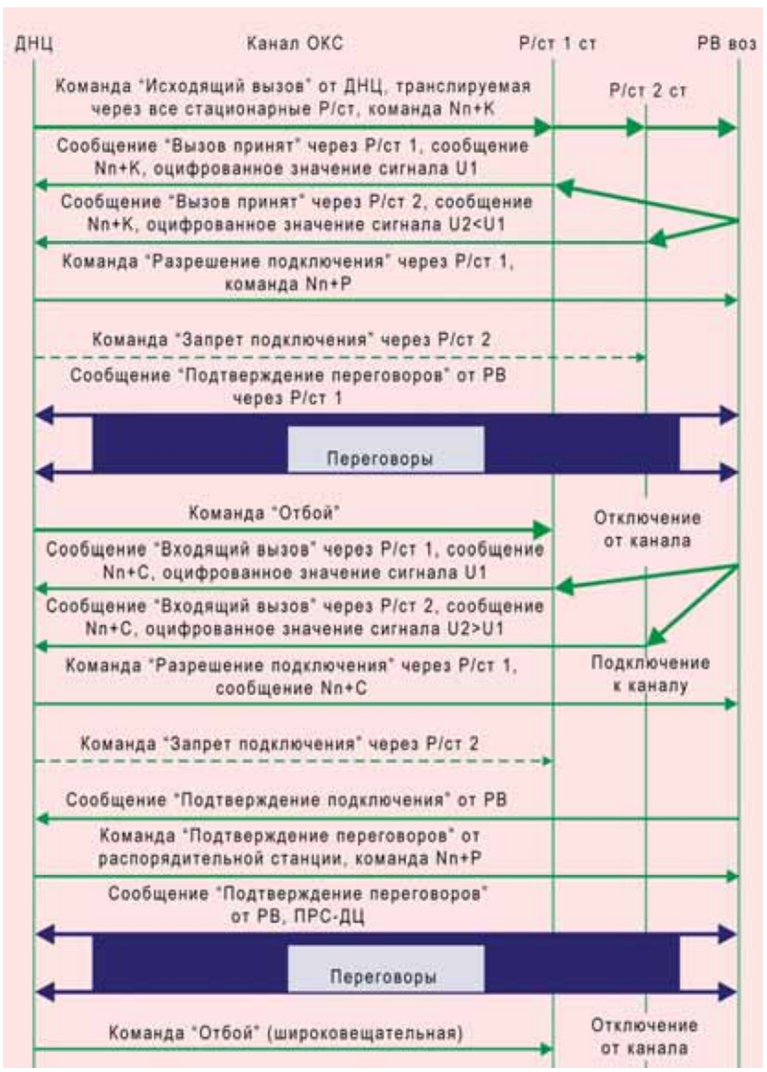


РИС. 2

Avt9.p65 32 04.09.2007, 15:18

РИС. 3

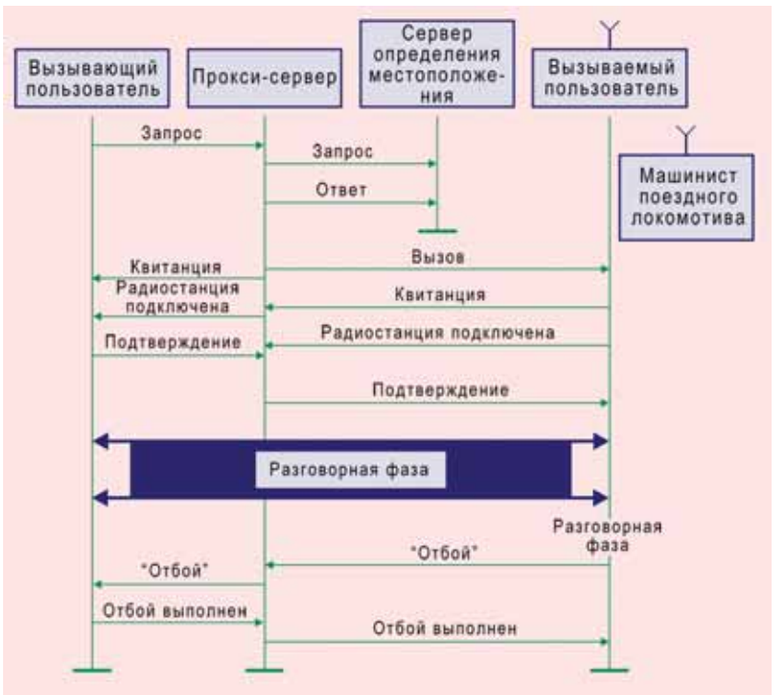


РИС. 4

сигнала передается команда «Разрешение подключения», транслируемая на возимую радиостанцию. На другие стационарные радиостанции, принявшие вызов, поступает команда «Запрет подключения». Возимая радиостанция посылает сообщение «Подтверждение подключения». С распорядительной станции передается команда «Подтверждение переговоров». Машинист поездного локомотива нажимает кнопку «Подтверждение», возимая радиостанция посылает сообщение «Подтверждение переговоров», после чего начинается фаза переговоров. По окончании переговоров диспетчер нажимает кнопку «Отбой», устройства приходят в исходное состояние и передача сигнала свободности канала возобновляется.

В системе ПРС-Д в цифровых сетях так же, как и в аналоговых, кроме описанных режимов, должны обеспечиваться следующие:

индивидуальный вызов тяговым и энергодиспетчером машиниста поездного локомотива и наоборот;

групповой вызов поездным, тяговым и энергодиспетчером машиниста поездного локомотива;

циркулярный вызов поездным диспетчером машинистов поездных локомотивов;

аварийный вызов машинистом поездного локомотива поездного диспетчера;

вызов машинистом поездного локомотива дежурного по станции и наоборот.

Схема организации поездной дуплексной радиосвязи при использовании распорядительных станций и стационарных радиостанций с цифровыми интерфейсами по протоколу Ethernet приведена на рис. 3. Распорядительная станция поездной радиосвязи, рабочее место оператора СМА-ПРС-Д и стационарные радиостанции имеют цифровые интерфейсы Ethernet для работы в IP-сетях. Аналоговое ответвление с подключенными к нему стационарными радиостанциями присоединяется к аналоговому выходу стационарной радиостанции, которая преобразует цифровые сигналы в тональные аналоговые.

Алгоритм функционирования ПРС-Д по IP-сети при использовании протокола SIP приведен на рис. 4. Запросы и ответы на них являются стандартными для протокола SIP версии 2. Для мониторинга и администрирования используется протокол SNMP. Управление сетью радиосвязи строится во взаимодействии между рабочим местом оператора (менеджер) и стационарными радиостанциями (агентами). Менеджер и агент обмениваются следующими сообщениями: получить значение переменной, получить значение следующей переменной, установить значение переменной, выдать значение переменной, авария. Обмен пакетами между менеджером и агентом осуществляется с помощью цифровых идентификаторов. Агент должен обслуживать информационную базу управления (MIB-II), разработанную производителями стационарных радиостанций.

Avt9.p65 33 04.09.2007, 15:18

О.Н. РОМАШКОВА,
профессор МИИТа, доктор техн.наук
Д.Ю. ЮРЧЕНКО,
старший научный сотрудник ВНИИАС

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ ШБД ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Совершенствование технологии работы железнодорожного транспорта невозможно без развития информационных технологий и, в том числе, системы технологической радиосвязи. Сеть связи поддерживает операции управления движением поездов и коммерческие приложения рынка грузовых и пассажирских перевозок. Кроме того, доступная связь позволяет расширить перечень услуг, предоставляемых пассажирам поездов, например, ввести услуги мобильной телефонии, доступа в сеть Интернет и др. Эти приложения станут необходимыми в ближайшее время, хотя сегодня кажутся не самыми важными. Создаваемые цифровые системы радиосвязи позволяют объединить функции контроля и управления, которые ранее были раздельными, в единую информационно-управляющую систему.

При проектировании современных телекоммуникационных сетей возникает множество проблем, начиная с выбора стандартов и производителей оборудования до предварительного анализа и оценки эффективности работы проектируемой сети. Всё чаще при проектировании применяют программы, позволяющие виртуально не только строить сеть, но и проверять её в рабочем режиме.

В связи с оценкой возможности применения на железнодорожном транспорте систем связи, основанных на стандартах для беспроводных сетей связи IEEE 802.16–2004 и IEEE 802.1 6e–2005 , ведется проработка вопроса адекватности и применимости среды имитационного моделирования Network Simulator 2 (NS2) для моделей сетей связи, основанных на этих стандартах. При построении таких моделей могут быть применены как статические методы, учитывающие состояние сети в заданные моменты времени (аналитические методы расчета с использованием теории массового обслуживания), так и динамические – дискретные стохастические модели, например для генерации заявок или обеспечения процессов их обслуживания. В рамках среды моделирования можно сравнивать различные сетевые протоколы и создавать новые, решать задачи маршрутизации трафика подвижных абонентов и обеспечения роуминга.

Network Simulator 2 является объектно-ориентированным программным обеспечением, использующим два языка программирования: ядро реализовано на языке C++, скрипты – на Object oriented Tool Command Language (OTcl) .

NS2 содержит большой набор протоколов, таких как TCP, UDP, и может реализовывать различные типы приложений, в том числе использующие TCP в качестве основного транспортного протокола.

Сильная математическая поддержка NS2 позволяет создавать различные виды трафика, начиная от простейшего, подчиненного пуассоновскому закону, заканчивая самоподобным. Гибкость его архитектуры дает возможность пользователю реализовывать собственные математические функции на C++. Модель ошибок помогает отрабатывать ошибку на канальном уровне – искажение или потерю информации на уровне битов, пакетов или вероятности в секунду. Возможна реализация пользовательской модели ошибок.

Для оценки работы одной из проектируемых сетей было проведено ее имитационное моделирование в программе NS2. Смоделирована беспроводная сеть с коммутацией каналов, включающая 20 узлов, шесть из которых неподвижные (базовые станции), 14 - подвижные (абонентские модули).

Рассмотрим основные параметры модели, заданные в программе. Так, задан алгоритм организации пакетов, поступивших на узел, Drop Tail. Его принцип действия заключается в следующем: устанавливается максимальный размер очереди (в данном случае 50 пакетов), причем вновь прибывающий пакет помещается в ее конец. Если очередь уже заполнена, пакет отбрасывается.

Кроме того, задается протокол дистанционно-векторной маршрутизации по пункту назначения DSDV (destination sequence distance vector routing), а также проводится моделирование сети с проколом AODV Ad Hoc On-Demand Distance Vector – протокол дистанционно-векторной маршрутизации по требованию и сравнительный анализ характеристик сети.

При создании сценария передачи информации между узлами использован протокол UDP (User Datagram Protocol – пользовательский протокол данных), который, как правило, применяется для передачи информации в реальном времени. Задан класс обслуживания CBR (Constant Bit Rate – постоянная скорость передачи данных), при котором данные передаются с постоянной скоростью.

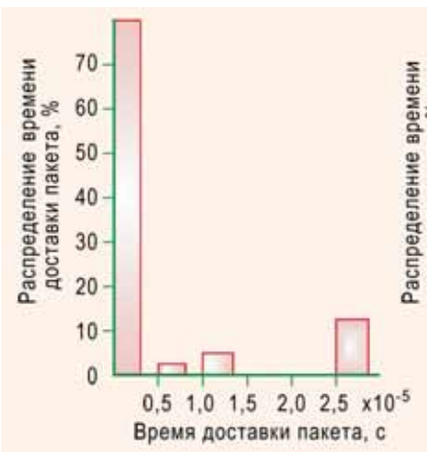


РИС. 1

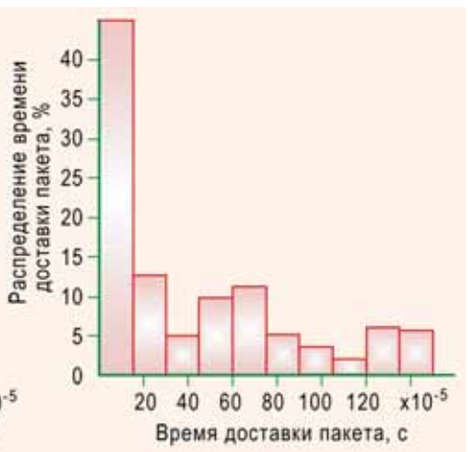


РИС. 2

Avt9.p65 34 04.09.2007, 15:18

Параметр	Алгоритм маршрутизации	
	DSDV	AODV
Минимальный размер пакета, при котором возникают задержки в передаче, байт	320	100
Размер пакета, при котором время задержки максимально, байт	512	512
Максимальная задержка передачи пакета, с	0,024	0,09
Максимальный джиттер в сети, с	0,018	0,08
Максимальное время доставки пакета, с	$2{,}5 \cdot 10^{-5}$	$140 \cdot 10^{-5}$

Топология сети программируется путем определения координат узлов в двухмерной системе координат. При программировании перемещения узлов указываются координаты конечной точки, скорость и время начала движения.

Следует отметить, что модель сети не является точной копией проектируемой сети, она лишь описывает ее основные параметры. Например, в процессе написания программы имитационного моделирования сложно учесть реальные условия распространения сигнала. Модель позволяет оценить возможность работы сети и получить приближенные значения основных характеристик системы.

Полученные при моделировании данные были обработаны с помощью программы tracegraph. Результаты представлены в виде гистограмм (рис. 1 и 2). Они позволяют оценить количество переданных, принятых и отброшенных байт информации на каждом узле сети; скорость обработки пакета и установления соединения; задержку; джиттер и др. Анализ гистограмм показывает, что при передаче пакетов задержка в сети не превышает 0,012 с при использовании протокола маршрутизации DSDV и 0,02 с при AODV . Максимальная задержка равна 0,024 с при DSDV и 0,09 при AODV. Результаты моделирования представлены в таблице.

Исходя из полученных данных можно сделать вывод о том, что при использовании протокола маршрутизации DSDV сеть имеет более хорошие показатели по задержкам и времени передачи пакета, и для ее построения рекомендуется использовать этот протокол маршрутизации.

Анализ результатов моделирования показывает, что сеть работоспособна и отвечает требованиям, предъявляемым к системам широкополосного беспроводного доступа (ШБД) на железнодорожном транспорте. Задержка обработки пакетов не превышает нормированное значение 50 мс (максимальная задержка равна 24 мс), потерь информации при передаче не происходит.

В заключение следует отметить, что оценка результатов моделирования дает возможность принять наиболее оптимальное решение по выбору используемых протоколов маршрутизации, структуре построения сети. Имея данные о пользователях и типах нагрузки (и, например, о росте количества пользователей), можно спрогнозировать появление проблем в работе сети и заранее найти пути их решения. При моделировании возможна аппроксимация свойств сети, что позволит решать задачи по ее управлению и оптимизации. Исследование и применение на моделях тех или иных решений несравнимо дешевле, чем на реальной системе и позволяет исключить возможные ошибки.

НАГРАДЫ ОТРАСЛИ

За добросовестный труд на железнодорожном транспорте, большой вклад в обеспечение устойчивой его работы и в связи с Днем железнодорожника приказом президента ОАО «РЖД» награждены знаком:

«За безупречный труд на железнодорожном транспорте 40 лет»

Галайбо Владимир Михайлович – электромонтер Могочинского регионального центра связи Забайкальской дороги.

Несмоленко Владимир Петрович – электромеханик Абаканской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Красноярской дороги.

«За безупречный труд на железнодорожном транспорте 30 лет»

Головня Виктор Владимирович – старший электромеханик Верхнебаскунчакской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Приволжской дороги.

Зиборов Анатолий Иванович – старший электромеханик Курской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Московской дороги.

Корнеев Михаил Иванович – электромеханик Каширской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Московской дороги.

Костычева Наталья Федоровна – электромеханик Южно-Сахалинской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Сахалинской дороги.

Кундрюцков Владимир Васильевич – электромеханик Слюдянской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Восточно-Сибирской дороги.

Легкодым Владимир Артемьевич – электромеханик Октябрьской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Куйбышевской дороги.

Сафоновский Александр Алексеевич – старший электромеханик Прохладненской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Северо-Кавказской дороги.

Скубиев Александр Сергеевич – заместитель начальника Читинской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Забайкальской дороги.

Соснина Валентина Ивановна – главный бухгалтер Новосибирской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Западно-Сибирской дороги.

Юдин Александр Николаевич – электромеханик Астраханского регионального центра связи Приволжской дороги.

Долгошеенко Галина Ивановна – ведущий специалист Департамента связи и вычислительной техники ОАО «РЖД».

Потехина Надежда Тимофеевна – главный специалист Департамента автоматики и телемеханики ОАО «РЖД».

Поздравляем с высокой наградой!

Avt9.p65 35 04.09.2007, 15:18

ИНТЕГРАЦИЯ АСУ – НЕОБХОДИМОСТЬ

А.В. КОВАЛЕНКО,
заместитель начальника службы корпоративной информатизации Западно-Сибирской дороги

Расширение сферы использования информационных технологий в хозяйствах дороги потребовало разработки дополнительного программного обеспечения в дорожных ИВЦ. Дело в том, что имевшиеся типовые системы не решали задач, поставленных различными службами – в них отсутствовали требуемые информационные и аналитические справки. С этой целью в 1994 г. в ИВЦ Западно-Сибирской дороги создан отдел разработки программного обеспечения для хозяйств дороги. Перед специалистами отдела была поставлена задача – научиться разрабатывать программное обеспечение и сопровождать его. За время своего существования отдел разработал более 200 информационных систем различной степени сложности по всем хозяйствам дороги, 23 из них эксплуатируются на сети дорог, шесть приняты как сетевые. Появился опыт организации информационного взаимодействия этих систем.

Ежегодно на дороге выполняются разработки по «Программе информатизации дороги», формируемой по заявкам отраслевых служб. При разработке информационных систем, предназначенных для совместного применения в нескольких хозяйствах, возникла необходимость их интеграции. Это было вызвано нехваткой информации и трудностью доступа к ней в типовых автоматизированных системах.

Вопросы интеграции стали успешно решаться при внедрении таких типовых систем, как Грузовая модель ЕК ИОДВ, ПТК ЦУП «Оскар», АСУ Т, ЕНСИ, АСУ Станции и др. На дороге выполнено более 150 интегрированных разработок различной степени сложности. Удалось состыковаться с такими типовыми системами, как ГИД Урал, ПТК ЦУП «Оскар», Грузовая и отправочная модели ЕК ИОДВ, АСОУП-2, АСУ Т, ЕНСИ, АСУ Станции, АСУ Ш2, ЕК АСУФР, ЕК АСУТР. Кроме этого, были созданы общие базы данных для хранения всей информации, необходимой при разработках.

Для успешного решения задач интеграции информационных систем потребовалось наладить взаимодействие разработчиков, обеспечить качественную технологическую проработку интегрируемых систем и четко сформировать представление конечной цели. Необходимым условием также было наличие производственных ресурсов.

Одной из основных интегрированных систем, разработанных на Западно-Сибирской дороге, является **автоматизированная информационная система учета отказов технических средств, влияющих на безопасность движения** АИС «Отказ» (рис. 1). Система предназначена для повышения достоверности и полноты информации об отказах технических средств, влияющих на безопасность движения, учета и анализа нарушений. Ее пользователями являются руководители дороги и служб.

В АИС «Отказ» информация об отказах в реальном режиме времени поступает из системы ГИД Урал, куда данные первоначально вводятся поездными диспетчерами и дежурными по станции. Далее формируются разные отчетные формы, характеризующие работу подразделений дороги.

Еще одна разработка – **систе-**

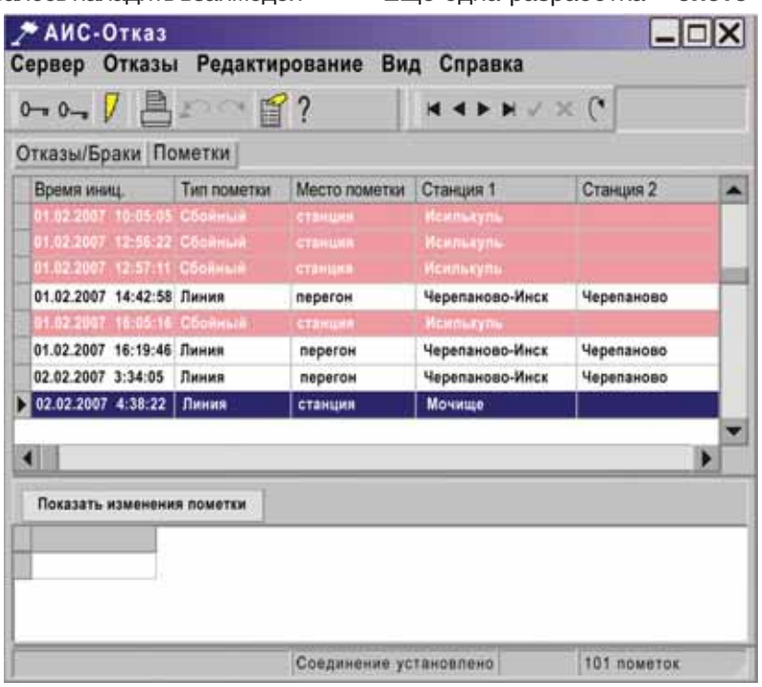


РИС. 1

Avt9.p65 36 04.09.2007, 15:18

ма АРМ инженера, планирующего технологические окна (рис.2). Она служит для ввода, обработки заявок и получения документов на проведение окон. С ее помощью можно контролировать их фактическое предоставление и получать отчеты о качестве их проведения на дороге. Данная задача также взаимодействует с ГИД Урал.

При согласовании заявки на проведение окна в системе автоматически формируется приказ на его предоставление. Сообщение об этом экспортируется в ГИД Урал, где отображается на экранном представлении графика движения светло-серым цветом. Затем формируется пакет выходных документов – сводные перечни окон с группировкой по диспетчерским участкам, отделениям дороги, перегонам и станциям. После окончания окна данные автоматически передаются обратно из системы ГИД Урал в АРМ инженера планирования окон.

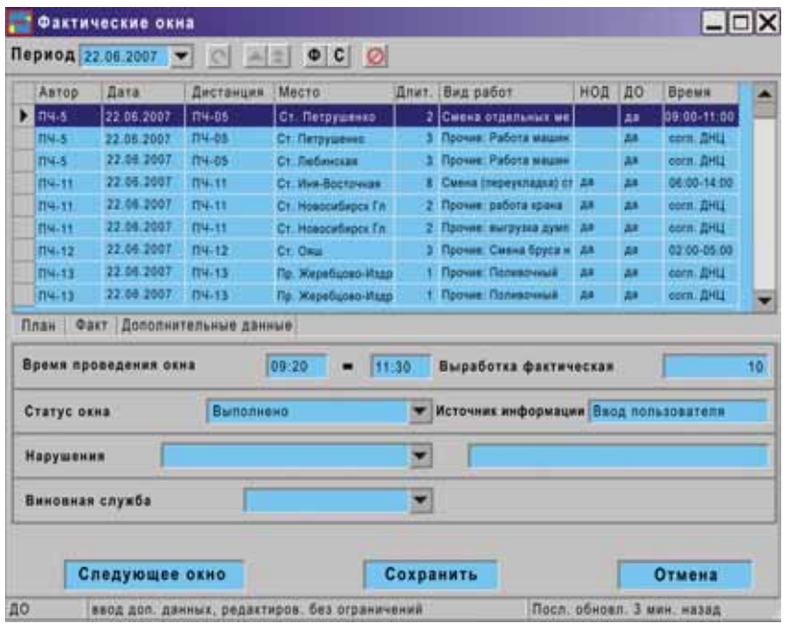


РИС. 2

В некоторых разработках, например в **«Индикаторной системе работы АСУ Т»** (рис. 3), используется индикация, на основании которой принимаются управленческие решения. Данная система состыкована с типовой АСУ Т, из которой автоматически поступают все данные и отпадает необходимость дополнительного ручного ввода.

В этой системе в реальном времени контролируются показатели эксплуатационной работы локомотивных депо дороги: занятость локомотивных бригад, соблюдение машинистами режима труда и отдыха и др. Вся нужная информация отображается на WEB-сайте. Расчеты производятся по базе данных комплекса АСУ Т – АРМ-нарядчика. Затем в программе по основным локомотивным и оборотным депо формируются контролируемые показатели: «Пересидки», «Переработки», «Нарушения режима отдыха» и др. Для уточнения любой из них пользователь может в строке по локомотивному депо вызвать детальный список. Эта система повышает достоверность и увеличивает объем информации в комплексе АСУ Т.

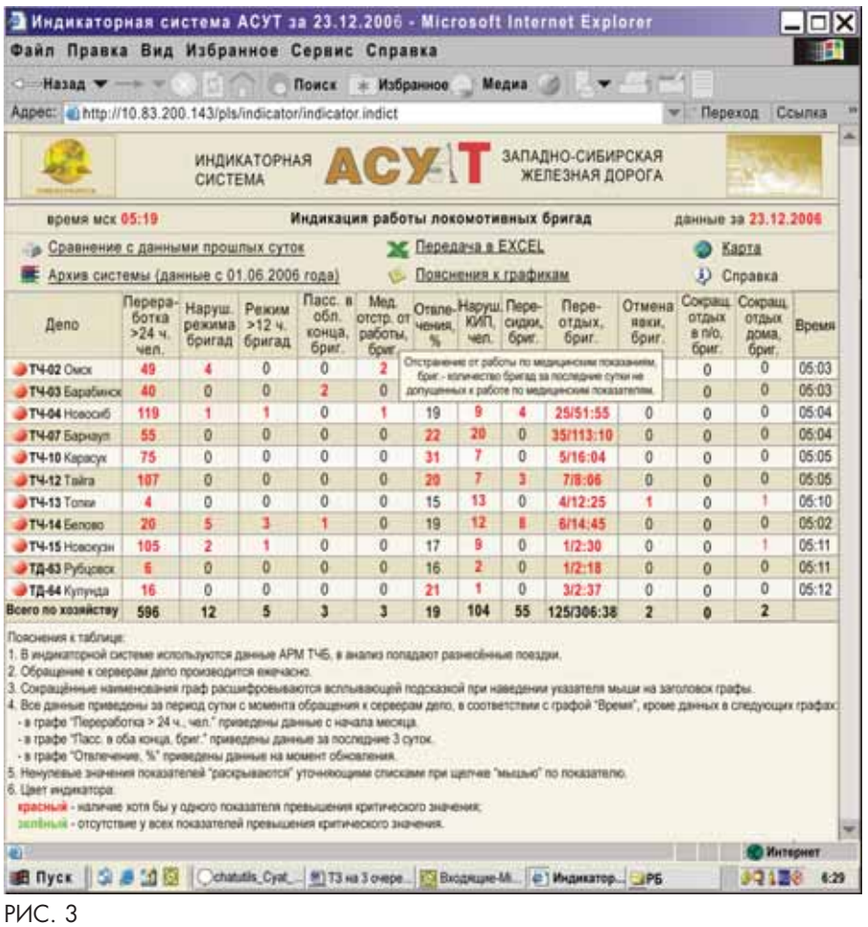
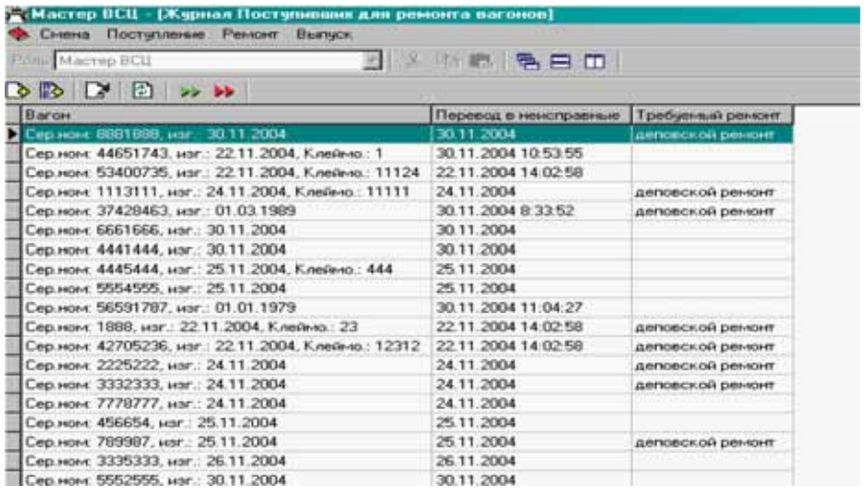


РИС. 3

Для специалистов вагонного хозяйства реализована интеграция **АСУ ВЧД с типовой АСУ ПТО вагонов**, являющейся подсистемой типовой АСУ Станции. На основании данных из АСУ ПТО мастеру вагоноремонтного цеха выдается список вагонов, подлежащих ремонту (рис. 4). В нем содержится вся информация о них, в том числе место нахождения и последняя технологическая операция. В депо мастер в интерфейсе АСУ ВЧД проставляет время начала ремонта для каждого вагона. До того, как отремонтированный вагон будет передан в рабочий парк на АРМе, подключенном к АСУ ВЧД мастер готовит уведомление формы ВУ-36. В виде электронного документа оно поступает к оператору вагонного депо для обработки, генерации и передачи в АСОУП.

Для дирекции связи была создана **АСУ хозяйства связи**, в кото-

Avt9.p65 37 04.09.2007, 15:18



Вагон	Перевод в неисправные	Требуемый ремонт
Сер.ном: 8881898, изг.: 30.11.2004	30.11.2004	деповской ремонт
Сер.ном: 44651743, изг.: 22.11.2004, Клеймо.: 1	30.11.2004 10:53:55	
Сер.ном: 53400735, изг.: 22.11.2004, Клеймо.: 11124	22.11.2004 14:02:58	
Сер.ном: 1113111, изг.: 24.11.2004, Клеймо.: 11111	24.11.2004	деповской ремонт
Сер.ном: 37428463, изг.: 01.03.1989	30.11.2004 8:33:52	деповской ремонт
Сер.ном: 6661666, изг.: 30.11.2004	30.11.2004	
Сер.ном: 4441444, изг.: 30.11.2004	30.11.2004	
Сер.ном: 4445444, изг.: 25.11.2004, Клеймо.: 444	25.11.2004	
Сер.ном: 5554555, изг.: 25.11.2004	25.11.2004	
Сер.ном: 56591787, изг.: 01.01.1979	30.11.2004 11:04:27	
Сер.ном: 1888, изг.: 22.11.2004, Клеймо.: 23	22.11.2004 14:02:58	деповской ремонт
Сер.ном: 42705236, изг.: 22.11.2004, Клеймо.: 12312	22.11.2004 14:02:58	деповской ремонт
Сер.ном: 2225222, изг.: 24.11.2004	24.11.2004	деповской ремонт
Сер.ном: 3332333, изг.: 24.11.2004	24.11.2004	деповской ремонт
Сер.ном: 7778777, изг.: 24.11.2004	24.11.2004	
Сер.ном: 456654, изг.: 25.11.2004	25.11.2004	
Сер.ном: 789987, изг.: 25.11.2004	25.11.2004	деповской ремонт
Сер.ном: 3335333, изг.: 26.11.2004	26.11.2004	
Сер.ном: 5552555, изг.: 30.11.2004	30.11.2004	

РИС. 4

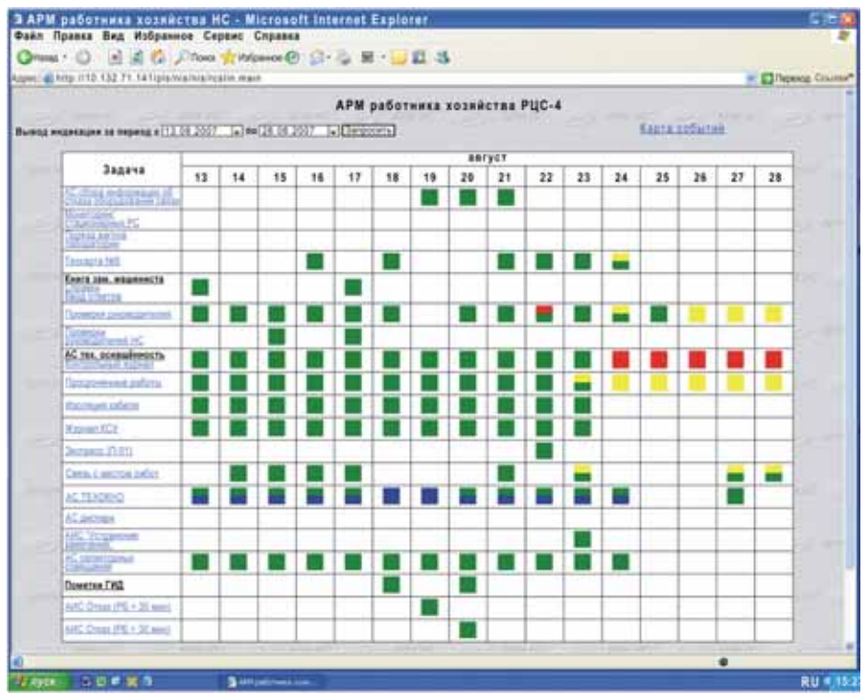


РИС. 5

рую вошли более 10 подсистем с единой нормативно-справочной информацией, единым интерфейсом пользователя. Система состыкована с ГИД Урал. Также было разработано АРМ специалиста хозяйства связи. В реальном режиме времени на табло поступает информация со всех информационных систем. Кроме этого, для удобства она автоматически выводится на экран пользователя (рис. 5). Работникам дирекции, в первую очередь диспетчерам, это значительно упрощает поиск данных в системах. В данном случае интеграцией на дорожном уровне были охвачены такие типовые информационные системы, как АСУ ЦСВТ, ГИД Урал, ДИСПАРК, АИС Отказ, АС Радиосвязи и др.

Для Дорожного центра фирменного транспортного обслуживания было разработано более 20 справочных систем, которые интегрированы с ЕК ИОДВ, Грузовой и отправочной моделями ЕК ИОДВ на базе данных Oracle, АСОУП-2. С их помощью пользователи получают информацию о расчетах с клиентами, отсутствующие в типовых системах аналитические отчеты, дорожные ведомости и десятки других различных справок. Также они могут увидеть качественные показатели грузовых перевозок.

Система **«Учета простоя вагонов на подъездных путях и путях общего пользования»** разрабатывалась для хозяйства коммерческой работы в сфере грузовых перевозок. В этой системе используется информация из памяток и ведомостей подачи/уборки вагонов формы ГУ-46, получаемая ежесуточно из баз данных отделенческих серверов АСУ Станции. В итоге формируется дорожная ведомость учета простоя вагонов, составляемая по форме, приближенной к форме отчета КОО-4, где учитывается простой вагонов на подъездных путях в целом по дороге. Пользователям была предоставлена возможность выбирать данные: по номерам вагона или ведомости формы ГУ-46; по наименованию предприятия грузоотправителя/грузополучателя или ветвевладельца; подъездной путь с разделением по видам сборов; о вагонообороте на подъездных путях за заданный период времени; о начислении штрафных санкций на грузоотправителей/грузополучателей при завышении нормы простоя вагонов на подъездных путях.

Еще одна автоматизированная система **«Учет и планирование рабочего времени проводников»** предназначена для автоматизации учета и планирования работы поездных бригад в пассажирских депо. Она служит также для расчета рабочего времени при начислении заработной платы и составлении графиков труда и отдыха проводников пассажирских вагонов, таксировке маршрутных листов для них.

Одной из составных частей этой программы является «Кадровая подсистема». С ее помощью по табельному номеру или фамилии можно выбрать любого работника депо, получить из личной карточки всю информацию о нем, в том числе с допусками или выявленными нарушениями в работе. Для работы кадровой подсистемы была реализована стыковка сначала с АС «Кадры», а затем с ЕК АСУТР.

Интеграция может быть выполнена практически со всеми существующими типовыми системами. Это повышает достоверность информации и сокращает непроизводительные затраты пользователей. Однако для ее реализации необходим четкий план действий, единое направление и стратегия по интеграции информационных систем. Используя ресурсы, знания и опыт разработчиков, в частности Западно-Сибирской дороги, можно найти единый подход к решению вопросов интеграции.

Avt9.p65 38 04.09.2007, 15:18

ПО ТРУДУ – И ЧЕСТЬ

На празднование Дня железнодорожника руководство ОАО "РЖД" пригласило в столицу самых заслуженных работников отрасли. Среди них были и специалисты хозяйств автоматики и телемеханики, связи и вычислительной техники. На торжественном заседании в ОАО "РЖД" президент Компании В.И. Якунин поздравил приглашенных с праздником и вручил им государственные и отраслевые награды. После награждения представители дорог встретились в неформальной обстановке с руководителями департаментов, которые рассказали о задачах, стоящих перед хозяйствами, поинтересовались состоянием дел на местах и насущными проблемами.

В ходе беседы с начальником Департамента автоматики и телемеханики В.М. Кайновым гости рассказали о позитивных изменениях, произошедших в дистанциях после реформирования хозяйства, отметили, насколько эффективней используется рабочее время, когда есть специализированный транспорт, а современные стенды для проверки аппаратуры существенно увеличивают производительность труда работников РТУ. Затронули также и жилищный вопрос – высокая ставка ипотечного кредитования делает практически невозможным для электромеханика или молодого специалиста приобретение квартиры. Гости интересовались также механизмом предоставления служебного технологического жилья.

Уже более 30 лет **Александр Николаевич Курнаев** трудится на Санкт-Петербург Балтийской дистанции Октябрьской дороги. Это грамотный специалист с большим опытом работы, творчески подходящий к выполнению своих обязанностей. Он считает, что знаний много не бывает и постоянно работает над повышением профессионального уровня – своего и своих подчиненных. Весь коллектив цеха во главе с ним регулярно проходит курс обучения и тренинга в техническом классе дистанции, оборудованном персональными компьютерами с обучающей программой. Отучившись на курсах повышения квалификации в ПГУПС, Александр Николаевич первым делом поделился полученными знаниями со своей командой.

На встрече с начальником Департамента автоматики и телемеханики В.М. Кайновым (в центре) М.В. Гудков, А.Н. Курнаев, А.И. Батищев и Л.А. Красникова

Курнаев – профессионал с большой буквы и отличный организатор, умеющий выделить главное в решении производственных вопросов. С душой относится к делу и не делит устройства на свои и чужие: в любое время дня и ночи по первому зову он поедет на соседний участок и останется там до тех пор, пока не поможет решить проблему. Его ответственное отношение к делу служит примером для подчиненных.

Как один из самых грамотных специалистов Александр Николаевич принимал активное участие в реконструкции практически всех объектов на дистанции. Он имеет опыт производства пусконаладочных работ при вводе в эксплуатацию микропроцессорной централизации ЭЦ-ЕМ на станции Новый Петергоф, тональных рельсовых цепей на станции Лигово, строительстве двухсторонней автоблокировки на участке Лигово – Стрельна.

Будучи требовательным начальником, он не забывает об условиях труда и быта своих подчиненных. Хорошо поработав на «поле» они могут комфортно передохнуть и пообедать в специально отведенном помещении. Для этого есть практически все: холодильник, печь СВЧ, набор посуды. Особый уют создают симпатичные шторы и телевизор, купленный в складчину.

Здоровая атмосфера в коллективе позволяет достигать хороших результатов в работе. Немалая заслуга в этом Александра Николаевича. За достигнутые успехи в выполнении производственных заданий он имеет много поощрений от руководства дистанции и отделения. В 2003 г. за активную работу и большой вклад в подготовку объектов к празднованию 300-летия Санкт-Петербурга Курнаев награжден знаком "Заслуженный работник Октябрьской железной дороги", а по итогам работы в прошедшем году он был признан лучшим старшим электромехаником дистанции. В Москве ему была вручена медаль ордена "За заслуги перед отечеством" II степени.

Как один день пролетели для **Александра Ивановича Батищева** 24 года после окончания Ростовского института инженеров железнодорожного транспорта.

"...Грамотный специалист с большим опытом работы, требовательный к себе и подчиненным. Обладает организаторскими способно-

Avt9.p65 39 04.09.2007, 15:18

стями и оперативностью в решении всех вопросов", – это строки из его характеристики. Высокую квалификацию Александра Ивановича подтверждает звание "Командир среднего звена 2 класса".

Нужно отметить, что требователен старший электромеханик прежде всего к себе. Он полагает, что только благодаря труду его подчиненных удается достигать хороших результатов, поэтому награждать в первую очередь следует их.

Александру Ивановичу удалось создать в коллективе атмосферу ответственности за порученное дело, что позволило добиться серьезных успехов: в прошлом году зафиксирован только один отказ в работе устройств, за три последних года не было допущено задержек поездов, а тем более браков в поездной и маневровой работе. Все устройства содержатся в отличном состоянии, отсутствуют случаи нарушения трудовой и производственной дисциплины.

Батищев хорошо знает характер, способности и возможности каждого члена своей команды, что способствует правильному распределению обязанностей и нагрузок при производстве работ и действиях в нестандартных ситуациях. Это помогает не в ущерб основной работе принимать активное участие в новом строительстве и модернизации устройств. Так, например, за последние два года введены в эксплуатацию 16 комплектов УКСПС, на безбатарейную систему питания переведены стрелки на станции Рыбинск-Товарный. Немало сделано при модернизации устройств Северного обхода станции Данилов и на перегонах Петровск – Сильницы, Пучковский – Путятино, Полянки – Новоярославская, Александров – Балакирево.

За многолетний безупречный труд Батищев неоднократно поощрялся руководством дистанции, отделения и дороги, ему присвоено звание «Лучший по профессии на железнодорожном транспорте». В 2004 г. приказом президента ОАО «РЖД» Александр Иванович награжден именными часами. Накануне профессионального праздника ему был вручен знак «Почетный железнодорожник».

Не один десяток лет **Михаил Владимирович Гудков** трудится на железнодорожном транспорте: начинал дежурным по станции и затем без малого четверть века отработал в Максимо-Горьковской дистанции сигнализации и связи, в которой прошел путь от электромонтера до начальника производственного участка СЦБ.

Гудков трудолюбивый, инициативный и технически грамотный специалист, тактичный, честный и принципиальный человек, хороший организатор. В коллективе он пользуется заслуженным авторитетом.

За какое бы дело не взялся Михаил Владимирович – не успокоится, пока не доведет до конца. Сфера его деятельности – это не только эксплуатация действующих устройств, но и все новые работы в дистанции. В его активе пусконаладочные работы по удлинению путей парка отправления на станции им. Максима Горького, реконструкция станций Карповская и Чир, монтаж и ввод в эксплуатацию постоянно действующей двухсторонней автоблокировки на участке Карповская – Морозовская протяженностью более 240 км.

Энергичность, добросовестность и уравновешенность Гудкова импонирует подчиненным. Все работники цеха представляют собой коллектив единомышленников. Михаил Владимирович сумел создать в нем деловую атмосферу, что в немалой степени способствует выполнению больших объемов работ в сжатые сроки, причем качественно и без сбоев в движении поездов. Приказом президента ОАО "РЖД" В.И. Якунина М.В. Гудков был награжден именными часами.

Непрерывный стаж работы **Лолиты Алексеевны Красниковой** в дистанции составляет уже около 30 лет. После окончания института она пришла на должность линейного электромеханика на участок Апрелевка – Селятино, затем объездила всю дистанцию в качестве электромеханика группы технической документации.

Внимательная, отзывчивая, деликатная она притягивает к себе людей, не понаслышке знает, чем живет коллектив. Благодаря этим качествам Красникова неоднократно избиралась членом профсоюзного комитета, затем стала его председателем. Эта почетная должность не освобождает ее от основной работы, но Лолита Алексеевна умело совмещает производственный процесс и общественную деятельность и не оставляет без внимания ни одно обращение, небезразлична к каждой судьбе. Со своими проблемами люди идут именно к ней и Красникова делает все возможное, чтобы им помочь.

Беседам с поступающими на работу специалистами она уделяет особое внимание – рассказывает о предприятии, разъясняет преимущества членства в профсоюзе.

Организация досуга работников – тоже сфера деятельности Красниковой: встречи с ветеранами, экскурсии, вечера отдыха. Это сплачивает людей, делает их единым коллективом.

Лолита Алексеевна неоднократно избиралась членом президиума Территориального комитета, а в 2005 г. она вошла в состав Дорожного комитета профсоюза. Красникова награждена медалями "В память 850-летия Москвы" и "100 лет профсоюзам России", Почетными грамотами Дорпрофсожа и Районного комитета профсоюза. Л.А. Красникова – лауреат премии Российского профсоюза железнодорожников и транспортных строителей.

Татьяна Михайловна Скупкова – электромеханик линейно-аппарат-

На встрече с руководителями Департамента связи и вычислительной техники: П.Ю. Маневич, Л.В. Ефимова, Т.М. Скупкова, В.А. Мишенин

Avt9.p65 40 04.09.2007, 15:18

ного зала Ростовского РЦС Северо-Кавказской Дирекции связи. Она – одна из немногих приглашенных в качестве почетного гостя в Москву в канун Дня железнодорожника.

И хотя за добросовестный труд и ответственное отношение к делу ее многократно удостаивали наград, в этот раз сильно волновалась. "Почему выбрали меня, ведь я – рядовой исполнитель, работаю электромехаником, за что мне такая честь?" – спрашивала себя Татьяна Михайловна.

Ответить на свои вопросы она смогла после встречи в Москве с руководством Департамента связи и вычислительной техники. Здесь начальник департамента П.Ю. Маневич, подчеркивая значимость каждого работника, сказал, что электромеханик – это небольшое звено огромной производственной цепи, и от его грамотности и профессионализма в настоящее время зависит многое, в том числе безотказность и качество предоставляемых услуг.

Трудовая биография Т.М. Скупковой, исчисляемая сегодня 24 годами, полностью связана с железнодорожным транспортом. Но связь эта установилась задолго до ее производственной деятельности, поскольку училась Татьяна в железнодорожной школе, а затем в Ростовском железнодорожном техникуме.

Закончив техникум, она сначала работает телеграфисткой, а через год становится электромехаником-измерителем КИПа. Скупкова вдумчиво вникает в тонкости нового дела, желая все познать, всему научиться. Шаг за шагом перенимает опыт работающих рядом ветеранов производства.

Важный этап ее трудовой биографии – переход в ЛАЗ на должность электромеханика.

Вскоре Т.М. Скупкова поступает на вечерний факультет РИИЖТа, который с успехом заканчивает без отрыва от производства.

Инженерные знания, пытливость ума, стремление перенять чужой опыт и применить его на практике сделали Татьяну Михайловну высококвалифицированным специалистом. Много сил и энергии отдала Скупкова при монтаже и регулировке оборудования нового ЛАЗа в середине 90-х годов. Тогда по результатам работы она стала победителем дорожного соревнования среди работников массовых профессий, ей присвоено звание "Лучший по профессии" на Северо-Кавказской дороге.

Большую ответственность проявляла Т.М. Скупкова при организации связи селекторных совещаний. Чтобы повысить оперативность и качество предоставления связи, внесла ряд рационализаторских предложений по созданию коммутационных полей для оперативных переключений схем селекторных совещаний. Хорошо продуманный подход к делу не остался без внимания – в 1997 г. ее награждают Почетной грамотой начальника дороги.

Когда на смену аналоговому оборудованию пришли цифровые системы передачи, Т.М. Скупкова активно включилась в их изучение и освоение, приняла участие в их монтаже и настройке, постоянно вносила предложения по оптимизации процесса обслуживания устройств.

Около десяти лет работала Татьяна Михайловна старшим электромехаником ЛАЗа, но по семейным обстоятельствам пришлось оставить эту должность. Тем не менее коллеги по работе по-прежнему обращаются к ней за советом и помощью.

На торжественном заседании в Москве Татьяна Михайловна Скупкова награждена руководством ОАО "РЖД" знаком "За безупречный труд на железнодорожном транспорте 20 лет".

Более 30 лет прошло с тех пор, как **Лидия Васильевна Ефимова** приступила к работе на Горьковской дистанции сигнализации и связи в должности электромонтера связи.

Специалист высокого уровня, умелый организатор производства, она руководит группой технической документации в Горьковском РЦС. Ее богатый практический опыт, высокая степень личной ответственности позволяют обеспечивать надежную работу устройств связи в любых, даже нестандартных ситуациях.

В последние годы связистами Горьковской дороги проведена полная цифровизация сети, что не только улучшило качество связи, но и увеличило количество каналов оперативно-технологической и общетехнологической связи, а также систем передачи данных. Благодаря грамотному руководству Л.В. Ефимовой, ее группа, поспевая за высокими темпами модернизации устройств, всегда своевременно снабжала производственные участки необходимой технической документацией.

Так, были разработаны, оформлены и утверждены более 100 паспортов на устройства связи, 92 – на магистральную кабельную линию, около 200 – на СПД для подключения линейных предприятий к различным АСУ. Стоит упомянуть, что каждый паспорт содержит в себе от 20 до 50 листов схем.

Оформлены альбомы схем по организации связи с местом аварийно-восстановительных работ, что позволило повысить оперативность организации связи с местом происшествия.

Лидия Васильевна одной из первых освоила ведение техдокументации на компьютере. Сейчас все альбомы оснащенности и другая документация переведены на электронные носители, что значительно ускорило корректировку схем и паспортов.

Составлены схемы топологии сети и оборудования гибкого мультиплексирования, включенного в автоматизированную систему диспетчерского контроля Горьковского отделения; оформлены проекты присоединения и взаимодействия УПАТС Горьковского РЦС и АТС "Волгателеком", УПАТС станции Шахунья и Шахунской городской телефонной сети.

Для улучшения сохранности кабельных линий связи подготовлены графические материалы с нанесенными на них кабелями в границах Горьковского РЦС.

Без долгих объяснений понятно – за сухим перечислением исполненных документов кроется большой и напряженный труд, огромный объем выполненных работ. Все это удалось сделать благодаря слаженности коллектива, высокому уровню трудовой и технологической дисциплины и хорошему морально-психологическому климату в нем. Немалая заслуга в этом Л.В. Ефимовой.

Щедро передавая свои знания и опыт, Лидия Васильевна подготовила более десятка электромехаников связи, которые уже стали квалифицированными специалистами.

По труду – и честь. Трудовая книжка Л.В. Ефимовой полна записей о наградах и поощрениях. Здесь перечислены благодарности и почетные грамоты, полученные от начальника дороги, диплом за звание "Лучший по профессии", денежные премии. Кроме того, в 2000 г. Лидия Васильевна награждена знаком "Почетный железнодорожник", а в 2007 г. ей присвоено звание "Заслуженный работник связи Российской Федерации".

В конце беседы руководители департаментов поблагодарили участников встречи за добросовестный труд и поздравили с заслуженными наградами.

О. ЖЕЛЕЗНЯК,
Г. ПЕРОТИНА

Avt9.p65 41 04.09.2007, 15:18

ЛУЧШИМ – НАГРАДЫ ПРЕЗИДЕНТА

В преддверии нового 2007 г. в здании администрации Нижегородской области чествовали работников предприятий, внесших весомый вклад в развитие не только своей организации, но и области, Приволжского федерального округа. Указом Президента Российской Федерации они были удостоены государственных наград. Их передовикам вручил губернатор области Валерий Шанцев. Среди награжденных три труженика Горьковской дороги, двое из них – связисты.

Медаль ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени вручена начальнику участка производства Дорожной дистанции связи Владимиру Павловичу Шешокину. На магистрали он трудится более 30 лет, прошел путь от электромонтера Горьковской дистанции сигнализации и связи до начальника участка теперь уже Горьковского регионального центра связи.

Владимир Павлович – потомственный железнодорожник. Можно сказать, что его трудовой путь был предопределен, хотя и несколько извилист. В 1966 г., будучи призванным в ряды Военно-Морского Флота, он самостоятельно решает поступить в двухгодичную школу старшин-техников Краснознаменного учебного отряда подводного плавания им. С.М. Кирова в Ленинграде.

После ее окончания, получив специальность техника-электрика, Владимир пять лет отслужил на Северном флоте, обслуживая навигационный комплекс «Сигма» атомной подводной лодки.

Любовь к морской технике помогла сделать правильный выбор и продолжить свое образование на заочном отделении Северо-Западного политехнического института на факультете технической кибернетики.

Военно-морской флот – это хорошая школа жизни, где учат дисциплинированности, организованности, собранности, а главное – умению брать ответственность на себя. Но, как говорится, на флоте хорошо, а дома лучше. Шешокин вернулся в родные места и вскоре устроился работать на железную дорогу.

С работой Владимиру повезло, да и коллектив оказался что надо – всегда можно рассчитывать на помощь коллег. Техника, обслуживаемая цехом пассажирской автоматики (камеры хранения КХС, билетопечатающие автоматы АБ-6, справочные установки АСУ-3 и др.),

Владимир Павлович ШЕШОКИН

конечно же, уступала в сложности навигационному оборудованию атомохода, поэтому процесс адаптации прошел быстро и безболезненно.

Шешокину нравилось осваивать новое и расширять свои горизонты. Жизнь вокруг бурлила – на смену устаревшим устройствам приходили новые. Активно шло внедрение новейшей по тем временам информационной техники фирмы «Визинформ». Работали вместе с венгерскими коллегами, практически не прибегая к услугам переводчика – «технари» всегда найдут общий язык.

Работы было много, причем интересной. В начале 80-х гг. Владимир Павлович с удовольствием влился в инициативную группу специалистов, которая взялась монтировать на стадионе «Локомотив» огромное информационное табло, чем-то не «угодившее» Олимпийскому комитету и «сосланное» в Нижний Новгород. Сил было потрачено немало. Четверть века в любую погоду верой и правдой отслужило табло на благо спорта. Только в 2006 г. оно было заменено на современное матричное.

Грамотный специалист с большим опытом работы, он с удовольствием делится своими знаниями с новичками, учит их не теряться в сложных ситуациях, всегда в первую очередь думать о главном и сверяться со своей совестью.

Владимиру Павловичу есть чем гордиться – немало его подчиненных добилось определенных карьерных успехов, многие трудятся рядом с ним или на других участках. Среди них начальник участка В.Н. Христолюбов, старшие электромеханики Д.А. Карпычев и М.А. Назаров, электромеханики А.Г. Куршаков и С.Н. Комиссаров.

Шешокин хороший организатор, душой болеющий за общее дело, подчиненные ценят его ответственность, справедливость и внимательное отношение к каждому из них. Коллектив работает как единый организм, дружно и слаженно, все знают свои задачи на текущий день и ближайшую перспективу. Четкая организация труда, продуманная до деталей, позволила сделать немало. За последние пять лет полностью обновили парк радиосвязи, заменив устаревшие радиостанции на новые РС-46МЦ, построили волоконно-оптические линии связи, перешли на цифровое оборудование.

Трудовая книжка Владимира Павловича пестрит благодарностями, в том числе и от начальника дороги. В 2002 г. Шешокин был удостоен Почетной грамоты МПС, двумя годами позже – знаком «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 20 лет», а в этом году – уже государственной награды. В преддверии Дня железнодорожника во время празднования 145-летия Горьковской дороги ему вручили знак «Почетному железнодорожнику».

О. ЖЕЛЕЗНЯК

Avt9.p65 42 04.09.2007, 15:18

С.О. БОГУШЕВИЧ,
начальник дорожной лаборатории Южно-Уральской дороги

ПУТЬ ДЛИНОЮ В 70 ЛЕТ

В сентябре 2007 г. исполняется 70 лет со дня создания дорожной лаборатории связи Южно-Уральской дороги. О том, как создавалась лаборатория, этапах ее развития, делах и людях рассказывается в этой статье.

Южно-Уральская дорога образована в конце 1933 г. В то время хозяйство сигнализации и связи было слабо оснащено, лишь 75 км имели полуавтоматическую блокировку, а автоматической не было вовсе. На ряде важнейших участков отсутствовала не только селекторная, но и индукторная линейно-путевая связь.

Когда начиналась масштабная реконструкция хозяйства, для внедрения новой техники потребовалось специальное подразделение и в 1937 г. была создана лаборатория сигнализации и связи. Ее первым начальником стал Василий Семенович Наседкин.

В довоенные годы на дороге были введены в эксплуатацию около 7000 стальных и более 800 проводо-км цветных цепей воздушных линий связи, 3200 км цепей телефонной связи, 396 км автоблокировки, 219 км полуавтоматической автоблокировки. В электрическую централизацию были включены 200 стрелок и 113 – в механическую. В оснащении дороги новыми для того времени средствами активное участие принимали и специалисты лаборатории.

В военные годы лабораторию возглавила Ольга Эвальдовна Юринова, которой В.С. Наседкин, уходя на фронт, передал эстафету.

В послевоенные годы у специалистов лаборатории установился тесный контакт с Центральным научно-исследовательским институтом МПС. В это время на дороге внедряются сначала аппаратура АЛСТ, затем АЛСН, организуется приемка приборов СЦБ на местах, ремонтируются и проверяются электроизмерительные приборы, расследуются случаи сложных повреждений устройств СЦБ и связи. Дорожная лаборатория получает первый вагон-лабораторию для проверки кодированных рельсовых цепей фотоспособом при помощи шлейфового осциллографа.

В 1951 г. на станции Кропачево

Коллектив лаборатории: **1-й ряд** (слева направо) –И.И. Волонтырец, В.В. Ульянова, Г.С. Авдевнина, Е.В. Полоз; **2-й ряд** – С.Б. Гриневич, В.Г. Гляденцев, В.Г. Шмидт, С.О. Богушевич, Ю.Р. Строков, Ю.М. Снегирев, Д.В. Кудрин, И.А. Жильцов

Avt9.p65 43 04.09.2007, 15:18

смонтирована первая на дороге АТС, а годом позже сдана в эксплуатацию АТС декадно-шагового типа в Челябинске, которая находилась в эксплуатации почти 50 лет. В этих работах особенно проявил себя молодой специалист, впоследствии ставший начальником лаборатории, а затем заместителем начальника службы сигнализации и связи Борис Фокеевич Самусев. Также в 50-е годы началось внедрение систем поездной и маневровой радиосвязи на радиостанциях ЖР-1, затем ЖР-3, ЖР-3М. Вскоре в составе лаборатории появляется вагон с аппаратурой для измерения напряженности электромагнитного поля поездной радиосвязи.

В послевоенный период руководство лабораторией последовательно осуществляли Любовь Александровна Кудрявцева, Борис Фокеевич Самусев, Валентин Владимирович Соколов и Петр Александрович Каргин.

Координатные АТС КРЖ пришли на дорогу в 1965 г. Их установкой и наладкой руководил Дмитрий Дмитриевич Скребов, впоследствии ставший начальником лаборатории. Накопленным опытом он поделился в книге для электромехаников и инженерно-технических работников «Координатные АТС железнодорожного транспорта», став одним из ее авторов.

Первая магистральная кабельная линия связи строится на дороге в 1965–1966 гг. на участке Карталы – Орск. В ее монтаже, пуске и регулировке принимала участие инженер службы сигнализации и связи Валентина Васильевна Ульянова, перешедшая затем в дорожную лабораторию и работающая здесь до настоящего времени.

Конец 60-х годов отмечен паспортизацией устройств связи. В результате неутомимой деятельности инженера лаборатории Тамары Николаевны Бардоновой в 1982 г. появляется сначала внутридорожная, а затем общедорожная инструкция по содержанию технической документации на устройства проводной связи, радиосвязи и пассажирской автоматики, известная как ЦШ-1.

Широкое распространение получают устройства пассажирской автоматики, появляются первые электрические моторные и электромагнитные компостеры, камеры хранения самообслуживания (КХС), автоматические справочные установки (АСУ-50). На вокзале станции Челябинск устанавливаются билетопечатающие машины для пригородного сообщения КЖ, а также билетопечатающие автоматы БПА, переговорные устройства кассир-пассажир, телевизионная установка ПТУ-32. Для оплаты услуг ручной камеры хранения внедряются чекопечатающие автоматы АБ-1, на смену билетопечатающим автоматам БПА поступают АБ-2, вводятся в эксплуатацию платформенные указатели отправления поездов и табло наличия свободных мест. В 1967 г. на Челябинском вокзале смонтированы релейные световые уличные часы, на других – часы СИЧ-1. Во всех этих работах не последнюю роль сыграли сотрудники дорожной лаборатории, руководимые в 1960–1969 гг. Николаем Илларионовичем Павленко.

На долю Владимира Михайловича Абраменко, также возглавлявшего лабораторию длительное время, пришлось сначала разделение, а потом объединение лаборатории.

В 1999 г. на сети дорог началось повсеместное строительство волоконно-оптических линий связи, создание служб информатизации и связи (НИС). На Южно-Уральской дороге лаборатория связи была выведена, как самостоятельное подразделение, в службу НИС. Сначала ее начальником стал Василий Александрович Воронков, а затем Юрий Римарович Строков. Под их руководством работники лаборатории добились больших успехов, в первую очередь в области поездной радиосвязи. Подтверждением этого может служить тот факт, что в последние годы специалисты вагона-лаборатории ЦСС отмечают высокое качество работы поездной радиосвязи на дороге.

В настоящее время лаборатория оснащена двумя вагонами-лабораториями поездной радиосвязи. Для измерений параметров поездной радиосвязи в них установлен комплекс «Микар-Радио» с приемниками П-4-17, задействованы новые радиостанции РВС-1, позволяющие в полном объеме использовать возможности этого приемника. Дополнительно проверяется работа поездной и маневровой радиосвязи в парках крупных узлов дороги, производятся сплошные измерения уровня помех. Наличие двух вагонов-лабораторий позволяет группе поездной радиосвязи более оперативно реагировать на заявки региональных центров связи, а также организовывать внеплановые проверки. Эта группа состоит из четырех человек: начальника вагона-лаборатории Ю.Р. Строкова, инженеров В.А. Воронкова и В.Г. Шмидта, электроника В.Г. Гляденцева.

Для улучшения работы поездной радиосвязи в последние годы сделано многое: внедрены схемы симметричной запитки волноводного провода, разработанные Западно-Сибирской дорогой, на малодеятельных участках, где демонтированы «воздушки», поездная радиосвязь переведена в УКВ-диапазон; внедрена система мониторинга стационарных радиостанций на базе конвертера ССПС-128 с выводом результатов тестирования в ДЦУП Челябинск; заканчивается переход на систему мониторинга по проекту Западно-Сибирской дороги, рекомендованному Департаментом ЦСВТ для всей сети.

Важнейшим элементом сети связи является линейно-кабельное хозяйство. На дороге строятся кабельные и волоконно-оптические линии связи, выполняется капитальный ремонт эксплуатируемых линий. Так, в прошлом году отремонтированы кабельные линии на участках Баландино – Нижняя, Нязепетровская – Михайловский завод, Водолазово – Курган, строится ВОЛС на участках Челябинск – Полевской, Кыштым – Пирит, Маук – Пургино, Бижеляк – Новогорная, кабельная линия связи на участке Макушино – Петропавловск. Начато проектирование ВОЛС на участках Оренбург – Илецк, Бузулук – Новоперелюбская, кабельной линии связи на участке Илецк – Оренбург – Бузулук – Кинель. В процессе проектирования, строительства и ввода в эксплуатацию сотрудники лаборатории принимают самое непосредственно участие.

Лаборатория оснащена необходимым комплектом приборов для монтажа и измерений волоконно-оп-

Avt9.p65 44 04.09.2007, 15:18

тических кабелей, а также для измерений кабельных линий связи. Имеются сварочный аппарат Fujikura FSU-50, оптический рефлектометр ANDO AQ7250 и цифровой трассоискатель Metrotech 9890XT. Вопросами линейно-кабельного хозяйства ведает в лаборатории инженер Е.В. Полоз. Он измеряет параметры оптических волокон кабелей, не переданных на аутсорсинг, оказывает помощь РЦС при определении глубины залегания кабелей в теле полотна перед проведением капитального ремонта пути, а также в сложных случаях повреждений медножильных кабелей.

Инженеры В.А. Воронков и В.Г. Шмидт

Инженер Е.В. Полоз измеряет параметры волоконно-оптического кабеля

Инженеры группы технической документации И.И. Волонтырец и В.В. Ульянова

Приведу пример. На волоконно-оптическом кабеле участка Челябинск – Смолино в последние годы периодически фиксировалось резкое увеличение затухания, а иногда и обрыв оптических волокон. Проанализировав ситуацию, специалисты лаборатории и Челябинского РЦС выявили, что отклонения имели сезонный характер и проявлялись весной. Причиной тому явилось несоответствие температурных коэффициентов расширения оболочки и сердечника оптического кабеля марки ЭСО-ДПТ, что при повышении температуры воздуха приводило к вытягиванию запаса оптических волокон из муфт внутрь кабеля и к перегибам волокон на сплайс-пластине муфты и даже к обрывам волокон. При капитальном ремонте дефектные участки были заменены.

Дорожной дирекции связи сейчас на обслуживание передается много новых устройств, в том числе охранной и пожарной сигнализации, системы автоматической идентификации подвижного состава «Пальма», системы управления типа «интеллектуальное здание», установленные на крупных железнодорожных вокзалах. Ввод этих устройств в эксплуатацию, взаимодействие с аутсорсинговыми компаниями, обслуживающими некоторые из них, осуществляет инженер лаборатории С.Б. Гриневич. В его сфере деятельности также устройства пассажирской автоматики и связи вокзалов.

Недавно в штате лаборатории появилась должность инженера-метролога и занял ее Д.В. Кудрин. Она была утрачена при разделении дистанций сигнализации и связи и дорожной лаборатории: все метрологи остались в хозяйстве СЦБ. В задачу инженера-метролога входит взаимодействие с Дорожным центром стандартизации и метрологии, а также организация электротехнических лабораторий РЦС, их регистрация в органах Ростехнадзора.

Группа технической документации лаборатории представлена тремя сотрудниками: ведущим инженером И.И. Волонтырец, инженерами В.В. Ульяновой и М.М. Шилковой. Они взаимодействуют с группами технической документации РЦС, проверяют и утверждают технические паспорта, контролируют качество их выверки, участвуют в приеме схем АГО РЦС, составлении общедорожных схем оснащенности. Под руководством специалистов этой группы на дороге практически завершено составление технических паспортов на кабельные и волоконно-оптические линии связи, начато составление технических паспортов на оборудование системы «Пальма». В целях унификации технической документации осуществляется перевод документации из формата AutoCad в MS Visio. Однако следует отметить, что редактор MS Visio не совсем подходит для исполнения чертежей в масштабе, поэтому при создании некоторых схем, в первую очередь планшетов трасс кабелей, возникают определенные трудности.

Недавно лаборатория пополнилась двумя молодыми специалистами – Ю.М. Снегиревым и И.А. Жильцовым. Им совместно с коллективом лаборатории предстоит решать большие задачи: обеспечение защиты аппаратуры связи от импульсных перенапряжений в сетях питания и линейных цепях, а также качественного электропитания аппаратуры связи, внедрение мультисервисных мультиплексоров СМК-30 в качестве коммутационных станций сети оперативно-технологической связи ОТС. Много предстоит сделать и по мониторингу ряда устройств: регистраторов переговоров «Миррор» и «Градиент», стабилизаторов напряжения СКм-6000, источников бесперебойного питания NetPro.

Коллектив лаборатории, отмечая свое 70-летие, с надеждой смотрит в будущее и готов решать поставленные перед ним задачи.

В заключение хотел бы поблагодарить своих коллег Ю.Р. Строкова и В.В. Ульянову за оказанную помощь при подготовке этой статьи.

Avt9.p65 45 04.09.2007, 15:18

ЮБИЛЕЙ ЗАВОДА

Елецкий электромеханический завод – филиал ОАО «ЭЛТЕЗА»

История Елецкого электромеханического завода началась в июле 1937 г., когда по указанию Министерства путей сообщения на окраине города Ельца были организованы электромеханические мастерские связи Московско-Донбасской дороги. Они специализировались на выпуске жезловых аппаратов, механизмов стрелочных переводов, релейных шкафов, траверс воздушных линий связи, затем инструмента для связистов-железнодорожников.

Техническая оснащенность мастерских была очень низка – все операции производились вручную, имелось лишь несколько примитивных сверлильных станков. Численность работников в тот период не превышала 50 человек.

Через 30 лет мастерские вошли в состав треста «Транссигналсвязьзаводы» Главного управления сигнализации и связи Юго-Восточной дороги и стали называться Елецким электромеханическим заводом МПС.

Спектр выпускаемой продукции постоянно расширялся: был освоен выпуск наборов инструментов ИР-1-71, ИР-2-71, СЦБД-71, РТС-71, АП-73, клещей для термитно-муфельной сварки проводов и др.

В начале 1974 г. во время реорганизации локомотивного депо на станции Лев Толстой часть его зданий передали Елецкому электромеханическому заводу для организации выпуска сигнально-осветительной аппаратуры. Через год в капитально отремонтированных зданиях было установлено необходимое оборудование и изготовлена первая партия стрелочных фонарей.

Постепенно предприятие развивалось, наращивало объемы производства и осваивало выпуск новых видов продукции. Коллектив завода неоднократно добивался призовых мест и наград за победу в отраслевом соревновании.

Переход к рынку стал серьезным испытанием для всего коллектива – завод оказался на грани банкротства. Однако умелое руководство и грамотный бизнес-план помогли преодолеть критическую ситуацию. Была расширена номенклатура аппаратуры СЦБ и связи, наращивались объемы производства.

Географическое положение завода предопределило его главную задачу: стать базовым региональным предприятием по комплексному обеспечению железных дорог Центрального региона России средствами ЖАТ. А для ее выполнения требовалось создать современное производство, внедряя высокопроизводительное оборудование и современные технологии.

В середине 90-х гг. основной упор был сделан на освоение выпуска продукции, поставлявшейся раньше из республик Советского Союза. Ее производство наладили в кратчайшие сроки и скоро с конвейера сошли первые дроссель-трансформаторы постоянного и переменного тока, путевые и сигнальные трансформаторы, преобразователи частоты и приборы грозозащиты. В настоящее время завод выпускает более трехсот наименований продукции.

После вхождения завода в октябре 2003 г. в состав ОАО «РЖД» в качестве самостоятельного филиала

На этом участке готовят резисторы для устройств грозозащиты

Avt9.p65 46 04.09.2007, 15:18

директором назначили Василия Петровича Саввина – профессионала с тридцатилетним опытом работы на транспорте. Именно под его руководством, успешно пережив переходный период, завод заработал в полную мощность и объемы производства возросли почти в два раза.

Сейчас штат предприятия превышает 300 человек, которые трудятся над выпуском аппаратуры СЦБ и связи, запасных частей к ней, специализированного инструмента для работы и обслуживания аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики, а также товаров народного потребления.

Станция Елец Юго-Восточной дороги – крупный железнодорожный узел, соединяющий пять направлений. Это позволяет значительно сокращать транспортные расходы при поставке технологических материалов и покупных комплектующих изделий, а также при отправке готовых изделий потребителям.

Завод постоянно расширяет номенклатуру производимой продукции. Освоен выпуск специализированной лаборатории для оперативного восстановления устройств СЦБ, модернизированных приборов грозозащиты, опытных образцов герметизированных трансформаторов и дроссель-трансформаторов, новых наборов инструментов для электромеханика – «НИС» и «НИЛ».

База завода позволяет организовать производственный процесс без лишних издержек. Ритмичность выпуска продукции и соответствие его объема планам контролирует диспетчер завода.

На каждое изделие имеется технология изготовления, методы контроля, начиная с входного контроля материалов и заканчивая сдачей на склад готовой продукции.

Немногим более двух лет назад Елецкий ЭМЗ на правах филиала вошел в открытое акционерное общество «ЭЛТЕЗА», объединяющее восемь электротехнических заводов ОАО «РЖД». Это событие вывело его на новый этап экономических отношений. Предприятие органично влилось в ОАО «ЭЛТЕЗа» и вносит свой вклад в общее дело Компании, которая, в свою очередь, уделяет большое внимание его развитию.

Но завод – это не только цеха, станки, продукция. Самое главное богатство, конечно же, люди. В немалой степени от их квалификации и добросовестности зависит конечный результат. Заводчанам есть чем гордиться – члены коллектива неоднократно занимали призовые места в областных конкурсах профессионального мастерства «Лучший по профессии» среди рабочих металлообработчиков промышленных предприятий в номинациях «токарь», «фрезеровщик», «электросварщик», «слесарь», «контролер ОТК» и др.

Ветераны В.А. Богатиков и В.З. Белых не порывают связи с заводом

Много внимания уделяется пропаганде физкультуры и спорта. Команда спортсменов завода активно участвует в узловых и общезаводских соревнованиях, а в 2006 г. на Спартакиаде ОАО « ЭЛТЕЗА» она заняла первое место.

Сегодня ЕЭМЗ – это хорошо оснащенное предприятие, выпускающее широкий спектр продукции и чутко реагирующее на нужды заказчиков. Но руководство завода не останавливается на достигнутом. «Программа технического развития Елецкого электромеханического завода – филиала ОАО «ЭЛТЕЗА» в первую очередь предусматривает поддержание объемов производства традиционных видов продукции на уровне, необходимом для удовлетворения потребностей в средствах ЖАТ основных потребителей. Особое внимание уделяется также разработке и внедрению в производство новых видов продукции и услуг, что обеспечит увеличение объемов производства и продаж.

Выполнение этих задач невозможно без повышения эффективности управления издержками за счет внедрения современных ресурсо- и энергосберегающих технологий, автоматизации контрольно-измерительных процессов, централизованных закупок сырья и комплектующих, а также оптимизации численности сотрудников.

В основном здания цехов, складов, построенные не одно десятилетие назад, физически и морально устарели. Комплексная реконструкция производства на базе широкого внедрения современного высокопроизводительного автоматизированного оборудования и передовых ресурсосберегающих технологий обеспечит снижение себестоимости продукции.

Строительство новых зданий и сооружений с учетом сложившейся на заводе ситуации намечено осуществить в три этапа без остановки выпуска продукции. В этом году в первую очередь предусматривается ввести в строй блочную котельную мощностью 5 МВт и подводящие сети электро- и газоснабжения, водопровода и канализации. Котельная будет обеспечивать теплом все существующие и вновь строящиеся корпуса предприятия.

Затем взамен отслуживших свой век будут построены гаражные боксы и крытые отапливаемые склады. На завершающем этапе предусматривается возведение административно-бытового, производственного и вспомогательного корпусов, мойки автомобилей, разгрузочной площадки, необходимых инженерных сетей и коммуникаций. Это позволит удвоить объемы продукции, освоить новые виды электротехнических изделий – герметизированных трансформаторов и дроссель-трансформаторов.

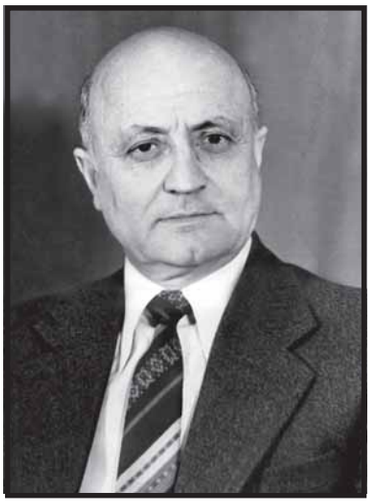
Коллектив завода уверенно смотрит в будущее и нацелен на выполнение непростых задач, которые перед ним ставит время.

С.Н. ОБОРОТОВ,
главный инженер Елецкого электромеханического завода

Avt9.p65 47 04.09.2007, 15:18

ПАМЯТИ А.А. КАЗИМОВА

17 августа 2007 г. после продолжительной болезни на 84-м году ушел из жизни Александр Алиевич Казимов.



Имя А.А. Казимова широко известно не одному поколению железнодорожников по многолетней работе в Конструкторском бюро Главного управления сигнализации и связи МПС.

ачинал он трудовой путь рабочим в годы Великой Отечественной войны, принимал участие в строительстве обходных путей, восстанавливал разрушенные перегоны и станции.

В январе 1945 г. молодой рабочий был направлен на Центральные технические курсы НКПС по подготовке техников-восстановителей, а затем окончил курсы техников связи 1-го класса. В 1947–1956 гг. работал на Московско-Бутырском отделении Северной дороги электромехаником, старшим электромехаником, инженером дистанции.

Во второй половине 50-х годов, когда началось интенсивное переоснащение железных дорог новыми системами связи и СЦБ, было организовано КБ ЦШ МПС, преобразованное позднее во ВНИИАС. Инженером отдела связи продолжил свой трудовой путь Александр Алиевич Казимов.

Первой его разработкой стала стойка связи механика промежуточной станции. Работая многие годы на линии, зная нужды и проблемы железнодорожников, он старался создавать аппаратуру, удобную для эксплуатации, облегчающую труд станционных работников.

В послужном списке А.А. Казимова много разработок. Он участвовал в организации Центрального железнодорожного бюро по продаже билетов, в разработке систем распределения мест по билетным кассам, оснащении новыми техническими средствами рабочего места дежурного по станции.

Шли годы. Александр Алиевич стал руководителем отдела проводной связи, а в 1977 г. его назначили начальником конструкторского бюро, которое А.А. Казимов возглавлял в течение десяти лет. К этому времени КБ стало крупной, широко известной на дорогах организацией, в которой трудились многие талантливые инженеры и высококвалифицированные конструкторы. Разработки КБ ЦШ широко внедрялись не только в нашей стране, но и за рубежом.

Александр Алиевич оказался прирожденным руководителем. Глубоко понимая техническую политику отрасли, задачи по разработке и модернизации аппаратуры сигнализации и связи, он прекрасно разбирался в людях. Понимал, что люди – это самое большое богатство предприятия и старался делать все, чтобы сплотить коллектив, получить наибольшую отдачу от каждого работника. При нем строились жилые дома для сотрудников, решались бытовые и социальные проблемы.

Государство высоко оценило его трудовую деятельность, наградив медалями "За доблестный труд в Великой Отечественной войне", "За трудовое отличие", знаками "Почетный железнодорожник", "Почетный радист", ему было присвоено звание "Заслуженный работник транспорта Российской Федерации".

Сотрудники ВНИИАС, бывшие работники КБ, все, кто близко знал Александра Алиевич, навсегда запомнят этого талантливого инженера, интеллигентного и широко эрудированного человека, внесшего значительный вклад в развитие железнодорожной автоматики и связи.

АВТОМАТИКА СВЯЗЬ ИНФОРМАТИКА
АСИ

Главный редактор:
Т.А. Филюшкина

Редакционная коллегия:
С.Е. Ададуров, Б.Ф. Безродный, В.Ф. Вишняков, В.М. Кайнов, Г.Д. Казиев, А.А. Кочетков, Б.Л. Кунин, В.М. Лисенков, П.Ю. Маневич, В.Б. Мехов, В.И. Москвитин, В.М. Ульянов, М.И. Смирнов (заместитель главного редактора)

Редакционный совет:
А.В. Архаров (Москва)
В.А. Бочков (Челябинск)
А.М. Вериго (Москва)
В.А. Дашутин (Хабаровск)
В.И. Зиннер (С.-Петербург)
В.Н. Иванов (Саратов)
А.И. Каменев (Москва)
А.А. Клименко (Москва)
В.А. Мишенин (Москва)
Г.Ф. Насонов (С.-Петербург)
А.Б. Никитин (С.-Петербург)
В.И. Норченков (Челябинск)
В.Н. Новиков (Москва)
А.Н. Слюняев (Москва)
В.И. Талалаев (Москва)
Д.В. Шалягин (Москва)
И.Н. Шевердин (Иркутск)

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

E-mail: asi@css-rzd.ru

Телефоны: отделы СЦБ и пассажирской автоматики – (495) 262-77-50;
отдел связи, радио и вычислительной техники - (495) 262-77-58;
для справок – (495) 262-16-44

Корректор В.А. Луценко
Компьютерная верстка М.Б. Филоненко

Подписано в печать 30.08.2007
Формат 60x88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10, 1

Зак. 838
Тираж 3650 экз.
Оригинал-макет "ПАРАДИЗ"
www.paradiz.ru
(495) 795-02-99, (495) 158-66-81

Отпечатано в ООО "Типография Парадиз"
Московская обл., пос. Краснознаменск,
ул. Парковая, д. 2а

Avt9.p65 48 04.09.2007, 15:18