СОДЕРЖАНИЕ

Новая техника и технология

Слюняев А.Н.
Будущее технологической радиосвязи 2

Каменев А.И., Долгий И.Д., Кулькин А.Г.
Система управления малыми станциями РПЦ-ДОН 5

Зорин В.И., Кравец И.М., Алабушев И.И.
Автоматическая переездная сигнализация с радиоканалом 8

Федорчук А.Е., Сепетый А.А.
РАЗВИТИЕ СРЕДСТВ СИСТЕМЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ГАЦ СТР. 10

Федоркин Ю.А.
Измеритель сопротивления изоляции ИСИ 15

Анисимов В.А., Анисимов В.В., Малахин Н.Б.
Программно-технический комплекс для проектирования систем автоблокировки 16

Волкова Ю.В.
Российское бесполосье 20

Обмен опытом

Шабалин А.Н., Насонов Г.Ф., Капуста П.А.
ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА НА ОКТЯБРЬСКОЙ ДОРОГЕ СТР. 23

Каганович Б.Г.
Техническая эксплуатация МЦСС 26

Кнышев И.П., Козьмин В.А., Новиков А.Н., Бальшем Л.И.
Контроль параметров каналов радиосвязи 30

Банных Е.Ю., Карнаухов А.С., Колесников А.В.
АППАРАТУРА КТСМ-02 НА КРАСНОЯРСКОЙ ДОРОГЕ СТР.34

Суждения, мнения

Ким К.К., Костроминов А.А.
Предотвращение повреждения СЖАТ вследствие обрыва провода ДПР 36

Ионов В.М., Шатковский О.Ю.
Волоконно-оптическая система передачи данных МПЦ Ebilock-950 38

Информация

Пахомова Н.
Технические средства для развития сортировочных станций 40

Поздравляем юбиляра

Юбилейная весна 43

Предлагают рационализаторы

Восстановление работоспособности радиостанции РВ-1.1М 44

Приставка для подключения радиостанции РС-46МЦ к компьютеру 44

Организация электропитания СМК-30 44

За рубежом

Вериго А.М.
Системы радиосвязи на зарубежных железных дорогах 45

Подготовка кадров

Железняк О.
Повышение квалификации специалистов ОАО «Транссигналстрой» 46

АВТОМАТИКА СВЯЗЬ ИНФОРМАТИКА

АСИ

5 (2007)
МАЙ

РЖД

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

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1923 ГОДА

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.Н. СЛЮНЯЕВ,
главный инженер Департамента связи и вычислительной техники ОАО «РЖД»

БУДУЩЕЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ РАДИОСВЯЗИ

Продолжая тему о развитии технологической связи ОАО «РЖД», главный инженер Департамента связи и вычислительной техники А.Н. Слюняев приглашает читателей к обсуждению принципов дальнейшего ее развития.

Системам профессиональной мобильной радиосвязи в России и за рубежом уделяется все больше внимания. Системы радиосвязи беспроводного доступа занимают устойчивые позиции во многих технологиях и отраслях экономики.

Типы, функциональность средств, объем и виды услуг связи должны быть достаточны для решения технологических задач ОАО «РЖД» и соответствовать категории железнодорожной линии.

С учетом категорирования железнодорожных линий их оснащенность средствами связи должна быть следующей (рис. 1).

Линии I категории должны содержать:

волоконно-оптическую линию передачи, дублированную меднокабельной линией связи;

цифровую первичную сеть технологической связи на основе систем передачи не ниже STM-1, включающую в себя кольцевые структуры с требуемыми показателями надежности, единую систему мониторинга и администрирования (ЕСМА), а также систему тактовой сетевой синхронизации (ТСС);

все виды технологической связи в соответствии с требованиями ПТЭ железных дорог Российской Федерации (ЦРБ-756 от 26 мая 2000 г.);

выделенные каналы типа «точка-точка» для систем железнодорожной автоматики;

сети доступа к объектам инфраструктуры для систем мониторинга и администрирования, информационно-управляющих и систем физической защиты объектов;

цифровую систему технологической радиосвязи, обеспечивающую радиотелефонную поездную (ПРС), станционную (СРС) и ремонтно-оперативную (РОРС) радиосвязь с применением групповых и индивидуальных вызовов; индивидуальный вызов машинистов по номеру поезда и локомотива; каналы передачи данных для систем железнодорожной автоматики; выход на сеть ОбТС для выделенных групп абонентов; ЕСМА сетью технологической радиосвязи;

систему аналоговой радиосвязи, включающую в соответствии с требованиями ПТЭ поездную станционную радиосвязь;

беспроводные каналы передачи данных, организованные посредством широкополосных систем беспроводного доступа (ШБД) на крупных узлах и станциях для систем железнодорожной автоматики;

станционную двухстороннюю парковую громкоговорящую связь (СДПС) и системы вокзального оповещения (ГГО) с оснащением в том числе крупных остановочных пунктов;

общетехнологическую связь (ОбТС) с возможностью использования услуг сторонних операторов.

Линии II категории в части проводной связи должны иметь тот же комплекс средств и услуг связи, что и линии I категории.

Организацию поездной, станционной радиосвязи в соответствии с требованиями ПТЭ должны обеспечивать системы цифроаналоговой или аналоговой радиосвязи. Беспроводные каналы передачи данных на базе ШБД должны быть на крупных узлах и станциях для систем железнодорожной автоматики. Также должны быть СДПС, ГГО и ОбТС с использованием услуг сторонних операторов.

Линии III категории должны быть оснащены:

волоконно-оптической линией передачи или меднокабельной линией связи;

цифровой первичной сетью тех-

Средства и системы связи	Категория ж.д. линии			
	I	II	III	IV
Волоконно-оптическая линия передачи	■	■	◣	◣
Кабельная с медными жилами линия связи	■	■	◣	◣
Цифровая первичная сеть технологической связи	■	■	■	■
Все виды технологической связи в соответствии с ПТЭ	■	■	◢	◢
Выделенные каналы типа "точка-точка"	■	■	■	◢
Сети доступа к объектам инфраструктуры	■	■	■	◢
Цифровая система технологической радиосвязи	■	◣		
Система аналоговой радиосвязи	■	◣	◣	◣
Система спутниковой связи	■	◣	◣	◣
Беспроводные каналы передачи данных	■			
Общетехнологическая связь:				
- ОАО «РЖД»	■	◢	◣	
- сторонних операторов	■	◢	◣	◢
СДПС и ГГО	■	■	◢	◢

Обозначения:
■ - обязательно оборудование всего участка
◢ - частичное оборудование участка по технологическим потребностям
◣ - варианты частичного оборудования участка по технологическим потребностям

РИС. 1

Avt5.p65 2 28.04.2007, 13:51

нологической связи на основе систем передачи уровня от 16Е1 до STM-1 с требуемыми показателями надежности сети, наличием систем ECMA и ТСС;

определенными видами технологической связи (по перечню);

выделенными каналами типа «точка-точка» для систем железнодорожной автоматики;

сетями доступа к объектам инфраструктуры для систем мониторинга и администрирования, информационно-управляющих и систем физической защиты объектов;

системой аналоговой или спутниковой радиосвязи для организации поездной, станционной радиосвязи в соответствии с требованиями ПТЭ;

СДПС (или РОРС) и ГГО (на согласованных станциях), а также ОбТС с использованием услуг сторонних операторов.

Линии IV категории должны включать:

волоконно-оптическую линию передачи, меднокабельную, радиорелейную или спутниковую линию связи ОАО «РЖД» или арендованные у сторонних операторов ресурсы связи;

цифровую первичную сеть технологической связи ОАО «РЖД» или арендованные у сторонних операторов ресурсы связи на основе синхронных систем передачи требуемого уровня (по расчету) с заданными показателями надежности сети; системы ECMA и ТСС;

определенные виды технологической связи (по перечню);

выделенные каналы типа «точка-точка» для систем железнодорожной автоматики, а для систем мониторинга и администрирования, информационно-управляющих и систем физической защиты объектов должны быть предусмотрены сети доступа ОАО «РЖД» или использованы арендованные у сторонних операторов ресурсы связи к объектам инфраструктуры;

систему аналоговой или спутниковой радиосвязи, обеспечивающей организацию поездной радиосвязи; ОбТС, основанную на услугах сторонних операторов.

На железнодорожных линиях всех категорий электроснабжение устройств связи, радиосвязи и вычислительной техники должно быть предусмотрено как для потребителей I категории.

Учитывая, что «…надежная двухсторонняя связь машинистов поездных локомотивов, моторвагонных поездов, специального самоходного подвижного состава с поездным диспетчером,…, с дежурными по станциям, с машинистами встречных и вслед идущих локомотивов…» (п. 6.42 ПТЭ), т. е. поездная радиосвязь должна быть на всех участках железных дорог – начнем с нее.

Без сомнения, железнодорожные линии I категории (высокоскоростного и скоростного движения, грузонапряженные линии, линии с большим пассажиропотоком) должны иметь полнофункциональные средства подвижной связи, обеспечивающие радиотелефонную связь, передачу данных, позиционирование объектов, обладать высоким уровнем достоверности передачи информации и иметь высокую степень надежности.

На Европейских железных дорогах, в том числе на высокоскоростных и скоростных магистралях для реализации этих задач в основном внедряется стандарт GSM-R, адаптированный специально под нужды железнодорожного транспорта по передаче голоса и данных. На базе стандарта GSM-R разрабатываются и внедряются системы обеспечения безопасности и управления перевозочным процессом, причем для него во многих странах на государственном уровне выделены необходимые радиочастотные ресурсы. Адаптированное под нужды железных дорог оборудование GSM-R выпускается серийно компаниями-изготовителями. Приняты аналогичные решения в ряде стран Балтии и Азии.

Учитывая задачи по организации транспортных коридоров, а также вступление России в МСЖД, наиболее целесообразно оборудовать железнодорожные линии I категории цифровой системой технологической радиосвязи (ЦСТР) стандарта GSM-R (рис. 2).

Протяженность железнодорожных линий I категории по разным оценкам составляет от 28 до 33 тыс. км.

Какими же должны быть этапы реализации построения цифровой системы технологической радиосвязи?

Первый этап – оформление заявки в ГКРЧ на получение разрешения на использование частот.

Необходимо напомнить, что для разработки и внедрения любой радиосети в соответствии с законодательством Российской Федерации требуется разрешение Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) на использование радиочастотных диапазонов и радиочастот. Однако у ОАО «РЖД» для системы цифровой радиосвязи стандарта GSM-R такого разрешения на диапазоны 876–880 и 921–925 МГц пока нет.

Специалисты ОАО «РЖД» совместно с операторами сотовой связи в 2006 г. предприняли попытку построить систему GSM-R на базе сетей публичных операторов стандарта GSM, но она, к сожалению, не увенчалась успехом.

Для железнодорожного транспорта нужна независимая цифровая система технологической радиосвязи.

Департамент связи и вычислительной техники с привлечением структур Министерства обороны и Министерства по информационным технологиям и связи приступил к разработке условий совместного функционирования радиоэлектронных средств стандарта GSM-R с

РИС. 2

Avt5.p65 3 28.04.2007, 13:51

радиоэлектронными средствами радионавигации, посадки, радиолокации и управления воздушным движением.

Ее результатом станут рекомендации по обеспечению беспомехового совместного функционирования радиоэлектронных средств стандарта GSM-R с радиоэлектронными средствами радионавигации, посадки, радиолокации и управления воздушным движением и предварительный частотно-территориальный план GSM-R на железнодорожных линиях I категории. Это позволит сформировать и направить в ГКРЧ заявку на выделение радиочастот для GSM-R.

Второй этап – подготовка инфраструктуры.

Строительство сетей радиосвязи невозможно без антенно-мачтовых сооружений, источников электроснабжения, помещений, линий связи. Учитывая, что эти элементы инфраструктуры обязательны для любых радиосетей независимо от используемого ими радиочастотного диапазона, необходимо уже сейчас начать их подготовку.

При этом нужно обязательно учитывать и использовать существующие объекты инфраструктуры как ОАО «РЖД», так и сторонних предприятий, компаний.

Третий этап – адаптация существующих аппаратно-программных средств GSM-R под требования Российской Федерации и ОАО «РЖД».

К этим работам относится прежде всего русификация программных пользовательских интерфейсов и органов управления GSM-R. Кроме того, для обеспечения независимости локомотивного парка от типа системы радиосвязи на участках железных дорог необходимы интеграция строящейся ЦСТР GSM-R с действующей аналоговой сетью поездной радиосвязи и стандартом TETRA (Октябрьская и Свердловская дороги) и разработка универсальной многодиапазонной (трех и более) локомотивной радиостанции технологической радиосвязи с возможностью работы в диапазонах 2 и 160 МГц (цифроаналоговая), 330 МГц (дуплексная), 460 (TETRA) и 900 МГц (GSM-R). Необходим также пересмотр технологических процессов ОАО «РЖД» управления движением и обеспечения безопасности движения в части перехода от групповых вызовов и группового ведения переговоров к индивидуальным.

Четвертый этап – разработка (или адаптация) систем железнодорожной автоматики и автоматизированных информационно-управляющих систем, использующих «цифровой радиоканал» в качестве транспортной среды для передачи данных.

К сожалению, в ОАО «РЖД» при множестве предложений и идеологий построения таких систем практически ни одной реально готовой к внедрению системы железнодорожной автоматики, использующей радиосвязь в качестве транспортной среды передачи данных, нет.

И если для обеспечения услугами связи железнодорожных линий I категории план действий определен,

РИС. 3

то объем и этапность работ по радиосвязи для линий II и III категорий пока остаются открытыми.

Предстоит найти оптимальные решения с учетом обеспечения достаточной функциональности, требуемого качества и надежности, а также оптимальной стоимости системы связи.

Для этих линий также необходимо решить задачи по организации каналов передачи данных для информационно-управляющих систем.

Необходимо отметить, что Департаментом связи и вычислительной техники в течение 2006 г. с привлечением научных организаций, компаний-изготовителей оборудования и систем радиосвязи были рассмотрены различные варианты модернизации систем поездной радиосвязи на железнодорожных линиях II и III категорий, в том числе:

сохранение существующей аналоговой поездной радиосвязи с модернизацией парка стационарных и локомотивных радиостанций, организацией системы мониторинга;

модернизации радиосредств на основе «облегченных» вариантов стандартов APCO 25, TETRA, GSM, MPT-1327 и др., а также на базе систем спутниковой связи.

Оптимального решения для железнодорожных линий II и III категорий на настоящий момент пока не найдено.

Для железнодорожных линий IV категории наиболее оптимальными являются:

сохранение существующей аналоговой поездной радиосвязи с модернизацией парка стационарных и локомотивных радиостанций, организацией системы мониторинга на участках с существующей инфраструктурой проводной связи (ОАО «РЖД» или сторонних операторов);

модернизация на базе систем спутниковой связи на участках со слаборазвитой или отсутствующей инфраструктурой проводной связи (ОАО «РЖД» или сторонних операторов).

Это только основные проблемы и задачи, которые предстоит решить по поездной радиосвязи.

Как говорят, аппетит приходит во время еды. С развитием функциональных возможностей и повышением качества и надежности действия средств технологической радиосвязи расширяются и сферы ее возможного применения и круг задач, стоящих перед ней.

Вопросы модернизации и внедрения систем станционной, ремонтно-оперативной радиосвязи; спутниковой, радиорелейной связи; систем беспроводного широкополосного доступа стоят не менее актуально, чем вопросы поездной радиосвязи, и требуют отдельного рассмотрения.

Предлагаю специалистам научно-исследовательских институтов, компаний-изготовителей систем и оборудования радиосвязи, железных дорог ОАО «РЖД» высказать свое мнение по этому вопросу.

Avt5.p65 4 28.04.2007, 13:51

А.И. КАМЕНЕВ,
первый заместитель начальника Департамента автоматики и телемеханики ОАО «РЖД»
И.Д. ДОЛГИЙ,
заведующий кафедрой «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» РГУПС
А.Г. КУЛЬКИН,
заведующий лабораторией НИЛ СДКУ РГУПС

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МАЛЫМИ СТАНЦИЯМИ РПЦ-ДОН

Сегодня в каждом традиционно сложившемся функциональном секторе железнодорожной автоматики (АБ, ЭЦ, ДЦ и др.) внедряются по 3–5 типов процессорных систем. В основном они соответствуют нормативным документам, но требуют взаимного информационного согласования при комплексной автоматизации объектов железнодорожного транспорта. При этом возрастают затраты капитальных вложений, объемы проектной документации, продолжительность строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

Функциональные возможности релейных электрических централизаций, построенных в период с 1960 по 1980 г., не обеспечивают реализацию современных информационных технологий (дистанционная диагностика, обмен данными с АСУ всех уровней и др.). Известные технические решения по оборудованию станций дополнительными функционально ориентированными микропроцессорными устройствами в случае совместного строительства ДЦ и систем диагностики требуют разработки программно-технических решений взаимоувязки, выполнения значительных объемов проектирования и больших капитальных затрат (от 7,5 до 15,5 млн. руб. на одну станцию).

При таком варианте сохраняется планово-предупредительный метод технического обслуживания и возникает необходимость в дополнительном штате специалистов по программно-аппаратному обеспечению различных систем и организации процесса переподготовки кадров. Замена выработавшего ресурс оборудования на релейные системы централизации современной разработки не решает эту задачу в части информационного взаимодействия с техническими средствами обеспечения безопасности и управления движением. К тому же они имеют традиционную схему технического обслуживания и требуют микропроцессорных «надстроек» для проведения диагностических процедур.

Микропроцессорные системы централизации дороже релейных и релейно-процессорных (РПЦ) вариантов в 4–12 раз. Причем в составе МПЦ остаются в значительном объеме низовые релейные компоненты, а реальная экономическая отдача может быть достигнута при внедрении на станциях с не менее чем 35–45 стрелками.

Учитывая, что функциональный состав процессорных и релейно-процессорных систем идентичен, выработавшие ресурс средства ЭЦ малых станций целесообразно заменять устройствами РПЦ. При этом должны выполняться условия комплексности (многофункциональности), достигаемые за счет системного подхода, а не «смешения» систем разного назначения.

Экономически целесообразно оснащать средствами РПЦ целые участки, а не отдельные станции. Приоритетной может быть также реализация управления примыкающими малыми станциями с опорной. Это экономически оправдано сокращением эксплуатационного персонала, обеспечением всех преимуществ централизованного управления крупным объектом, возможностью внедрения новых технологий обслуживания.

Комплексное диспетчерское управление участком обеспечивает наибольшую эффективность использования функционального потенциала системы. При этом минимизируются затраты на проектирование (использование однотипных схемных решений, автоматизация процесса адаптации программного обеспечения для конкретной топологии), строительно-монтажные и пусконаладочные работы (единая технология монтажа и регулировки, реализация преимуществ распределенных технических структур), а также эксплуатацию (сокращение эксплуатационно-технического штата, упрощенная корректировка ПО и типовых систем при изменении путевого развития).

На диспетчерских участках возможен вариант замены аппаратуры микропроцессорных контролируемых пунктов в комплексе с релейной централизацией, выработавшей свой ресурс, на РПЦ. При этом сохраняются некоторые компоненты микропроцессорных средств и прикладного программного обеспечения, а проект ориентировочно удешевляется на 12–15 %.

Avt5.p65 5 28.04.2007, 13:51

С учетом многолетнего опыта разработки систем управления движением, в том числе с программной реализацией функций маршрутного набора, РГУПС предлагает систему управления малыми станциями РПЦ -ДОН. Агрегатный принцип построения программного и аппаратного обеспечения системы на базе распределенных контролируемых пунктов обеспечивает не только высокие показатели унификации, технологичность в серийном производстве, но и простоту изменения объема выполняемых функ-

Если результаты проверок представляются в виде графика, на нем отображаются раздельные пункты, светофоры, допускаемые и расчетные скорости движения поездов, тормозные пути и кривые прохода нейтральных вставок. На одном графике можно отобразить несколько вариантов расчетов и оценить расстановку светофоров с учетом движения всего поездопотока на участке. Для удобства анализа тормозные пути и разгонные кривые выполняются разными цветами и быстро просматриваются в крупном масштабе.

Исходные данные, промежуточные и окончательные результаты всех расчетов и проверок автоматически сохраняются в базе данных проекта, а также представляются в виде документов Word и таблиц Excel. В результате возможно оперативное составление пояснительной записки.

По результатам проверок и вариантам расстановки сигналов модулем АС СВЕТ в формате AutoCAD формируются проектные (стандартные) чертежи.

Чертежи выполняются в любых заданных масштабах с соблюдением указанных размеров шрифтов и заполнением соответствующих штампов. На них отображаются план и профиль путей, раздельные пункты, светофоры, кривые скорости и времени хода поез-

Шифр светофора	Длина блок-участка, км	Трогание с места перед светофором	Скорости,км/ч, прохода нейтральной вставки		Тип тормозной проверки	Длина тормозного пути, км
			Vподхода	Vвыхода		
Ч2а	1.529	Да				
					Lст, 1 б/уч	0.887
					Lат, 1 б/уч	1.061
					Lпст, 1 б/уч	1.011
					Lст, 2 б/уч	1.390
					Lат, 1 з/уч	0.663
22	1.560	Да	35	31		
					Lст, 1 б/уч	0.874
					Lат, 1 б/уч	1.073
					Lпст, 1 б/уч	0.985
					Lст, 2 б/уч	1.469
					Lат, 1 з/уч	0.653

РИС. 5

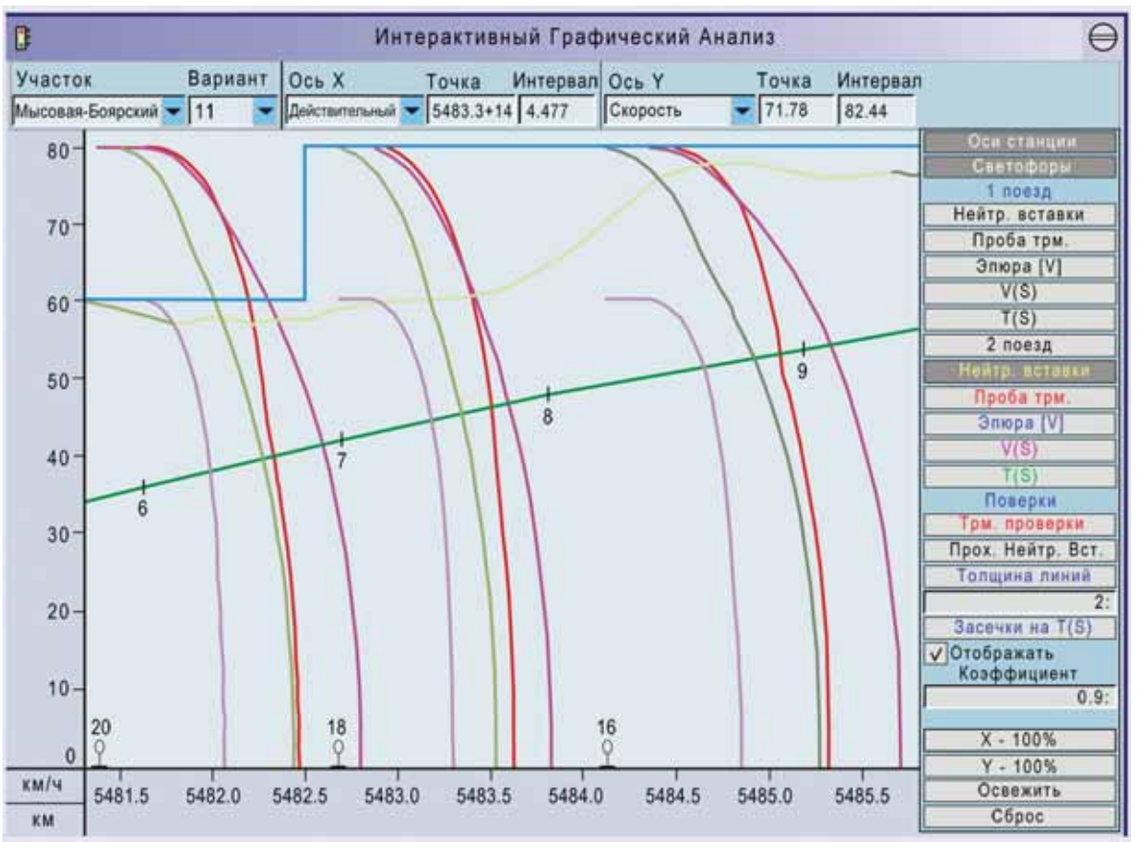


РИС. 6

Avt5.p65 18 28.04.2007, 13:51

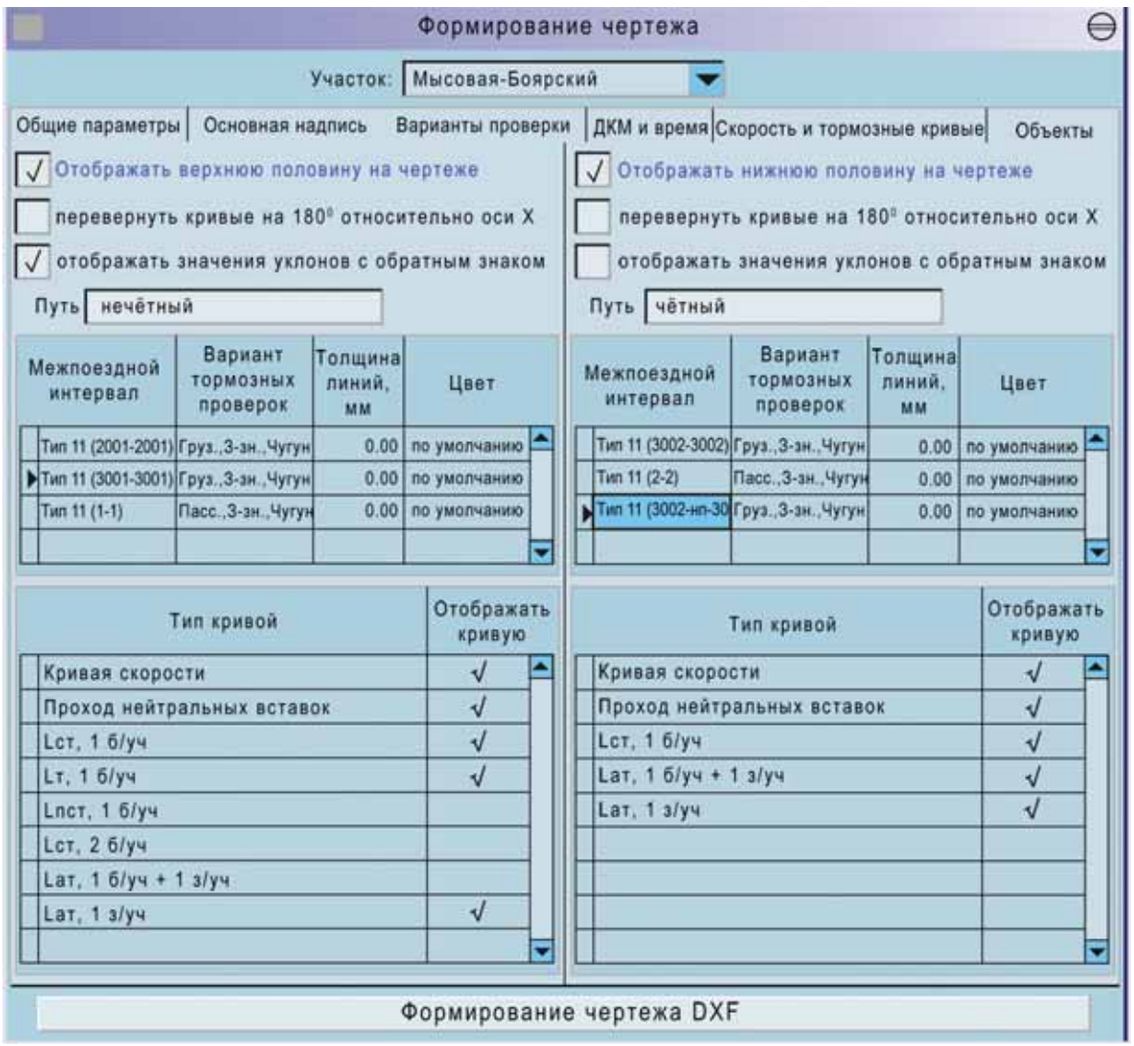


РИС. 7

дов, тормозные и разгонные кривые или пути. Также показываются все сооружения и устройства, с учетом которых производится расстановка светофоров. Это искусственные сооружения, устройства контактной сети, переезды, пассажирские платформы, стрелочные переводы на перегонах, бесстыковые плети, выемки и др. На двухпутном участке указанные устройства, план и продольный профиль пути и результаты проверок отображаются по двум путям на одном чертеже. Компоновка чертежа и подлежащие отображению кривые скорости движения поездов указываются инженером по таблицам (рис. 7).

Как видно, чертежи не только фиксируют результаты проверки расстановки светофоров по тяговым расчетам, но и позволяют проанализировать положение светофоров по условиям видимости, а также относительно различных устройств и сооружений.

Чертежи выполняются в соответствии с ГОСТ 21.101–97 [9] и методическими указаниями по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте [7].

Таким образом, рассмотренный в статье комплекс автоматизирует выполнение многих работ по проверке расстановки светофоров. Это подготовка и ведение БД проекта, производство тяговых расчетов и проверок, составление пояснительной записки и выдача чертежей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов В. А., Анисимов В. В., Левченко О. А. Комплекс ЭРА – базовый компонент информационной технологии разработки проектов переустройства железных дорог / Проблемы развития региональной сети железных дорог: Сборник научных трудов. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003. – с. 68–75.

2. Анисимов В. А. Основы тяговых расчетов повышенной точности / Новые технологии управления движением технических объектов: Материалы 4-й Международной научно-технической конференции.–Ростов-на-Дону: Издательство СКНЦ ВШ, 2001. – с. 14–18.

3. Правила тяговых расчетов для поездной работы. – М.: Транспорт, 1985. – 287 с.

4. Инструкция по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог. – М.: Транспорт, 1994. – 96 с.

5. Инструкция по определению станционных и межпоездных интервалов. – М.: ГТ-ПРИНТ, 1995. – 162 с.

6. Руководящие указания по расстановке светофоров автоблокировки и определению длин блок-участков на линиях с АЛСО. – СПб.: Гипротранссигналсвязь, 2003. – 32 с.

7. Методические указания по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте (И-173-89). Обозначения условные графические устройств СЦБ в проектах железнодорожного транспорта. – Л.: Гипротранссигналсвязь, 1989. – 37 с.

8. Анисимов В. А., Анисимов В. В. К вопросу о расчете длины тормозных путей / Проблемы развития региональной сети железных дорог: Сборник научных трудов. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003. – с. 166–174.

9. ГОСТ 21.101–97. Основные требования к проектной и рабочей документации. – М.: ГУП ЦПП, 1998. – 42 с.

Avt5.p65 19 28.04.2007, 13:51

РОССИЙСКОЕ БЕСПОЛОСЬЕ

Ю.В. ВОЛКОВА,
заместитель начальника
АНО «Радиочастотный центр МО»,
канд. техн. наук

Наш век – эпоха бурного развития и конвергенции информационных и телекоммуникационных технологий, призванных ускорять развитие мировой экономики и социальной среды общества. Одним из наиболее перспективных сегментов международного рынка телекоммуникаций продолжает оставаться широкополосный радиодоступ, который уже фактически является неотъемлемой частью глобальной информационной инфраструктуры.

К системам беспроводного доступа повышенный интерес наблюдается во всем мире. И это не удивительно – технологии беспроводного широкополосного доступа изначально ориентированы на высокоскоростную передачу данных.

Существует множество технологий БШД, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки, а также определенную сферу применения. Оборудование различных производителей появляется практически сразу после объявления о стандартизации технологии. Понятия WiFi, WiMax, FWA, RLAN и другие прочно вошли в обиход специалистов в области радиосвязи, несмотря на недавнее происхождение. Интерес к системам радиодоступа вызван их способностью решить проблему доставки услуг связи непосредственно абоненту: проблемы последней мили и последнего шага.

Однако ни в мире, ни в России нет четкого определения, что же такое на самом деле беспроводный широкополосный доступ. Чтобы понимать, как проектировать, строить и эксплуатировать эти сети и регулировать занимаемый ими сегмент рынка, необходимо четко определить это понятие.

Начнем с классификации. Можно выделить три основных типа сетей БШД.

Локальные сети фиксированного беспроводного широкополосного доступа (ЛБШД) для пользователей, находящихся на ограниченной территории или внутри зданий. Эти сети строятся в соответствии с положениями семейства стандартов IEEE 802.11x. К таким сетям относятся публичные точки доступа, так называемые «хот споты», а также корпоративные и домашние беспроводные локальные компьютерные сети WLAN (Wireless Local Area Network).

Сети фиксированного беспроводного широкополосного доступа, построенные в масштабе города или региона, с учетом требований стандарта IEEE 802.16-2004. В переводной литературе их часто называют муниципальными или региональными.

Сети подвижного беспроводного широкополосного доступа, которые практически еще отсутствуют. О них говорят, ждут оборудование, рекламируют прогнозируемые услуги – рынок разогревается.

Развитие систем радиодоступа – сложный и многоплановый процесс. Тенденции его развития представлены на рис. 1. К настоящему времени разработано несколько поколений систем радиодоступа, и с их помощью вполне успешно предоставляются услуги телефонной связи, передачи данных и телематических служб. Широкополосная связь позволяет с большими скоростями передавать огромные объемы информации, включая данные, видео, текст и звук. И эта ее способность позволяет на время забыть об извечных ошибках прогнозов в области технологий или конкретных услуг. Давая оператору гибкость решения, она тем не менее имеет две главные проблемы.

РИС. 1

Avt5.p65 20 28.04.2007, 13:51

Первая состоит в том, что широкополосная связь, обеспечивая передачу сигналов различных типов, оказывается в самом центре конвергенции связи, информационных технологий и радиовещания. Хотя проблемы обсуждаются уже несколько лет, все еще не до конца ясно, что дает конвергенция пользователю, какие задачи возникнут перед системой регулирования и каковы будут новые модели бизнеса. Ясно только, что через некоторое время будет функционировать одна интегрированная сеть, способная осуществлять все виды связи.

Вторая – как распределять полосы частот для таких систем. Ведь наличие необходимого радиочастотного спектра всегда было и остается одной из ключевых проблем для развертывания и эксплуатации сетей широкополосного мобильного радиодоступа.

Итак, регулировать применение широкополосной связи мы еще не умеем. В современном Регламенте радиосвязи нет, да и быть пока не может, положений, определяющих правила работы широкополосных устройств. Очевидно, что подход к распределению радиочастот здесь должен быть особым. У международных институтов нет ясности, к какой категории служб следует отнести нарождающиеся и все активнее проникающие на рынок системы широкополосной связи. Как классифицировать поток данных, принимаемый подвижным терминалом, содержащий в себе сигналы радиовещания, короткие адресные сообщения, информационные сообщения для группы абонентов, сигналы навигационных и идентификационных систем, информацию позиционирования, указания автоматической системы дорожного движения и др.?

Тем не менее, анализ международного и российского регулирования использования радиочастотного ресурса системами беспроводного доступа, а также существующих стандартов технологии WiMax позволяет сформулировать выводы о перспективах использования данной технологии на территории России.

В первую очередь следует отметить, что, несмотря на то что изначально стандарт 802.16, составляющий основу технологии WiMax, был ориентирован на заполнение ниши «городских сетей» (MAN) для фиксированного доступа (FWA) или как максимум смешанного доступа (NWA), последующее его развитие показало, что технология WiMax претендует на звание «всеобъемлющей». При этом просматривается возможность создания на базе новой технологии городских (MAN), локальных (LAN) и даже сотовых (Cellular) сетей связи для организации фиксированного (FWA), смешанного (NWA) или подвижного (MWA) доступа. Конвергенция технологии представлена на рис. 2.

Очевидно, что ниша персонального доступа (PAN) будет по-прежнему удерживаться устройствами на базе стандарта 802.15, или так называемых устройств «короткого радиуса действия» (SRD) и, возможно, устройствами на базе сверхширокополосной технологии (UWB). На сегодняшний день производители оборудования осуществляют разработку наиболее перспективных образцов на основе стандартов IEEE 802.11 b/g/a, IEEE 802.16, IEEE 802.16e. В соответствии с ними рекомендуется для ШБД использовать радиочастоты до 11 ГГц при фиксированной и 6 ГГц при подвижной радиосвязи. По предварительной оценке величина частотного ресурса для создания сети беспроводной широкополосной передачи данных составит 60–100 МГц, причем наиболее перспективными с точки зрения будущего развития технологии WiMax являются диапазоны 2,4; 3,5 и 5/6 ГГц.

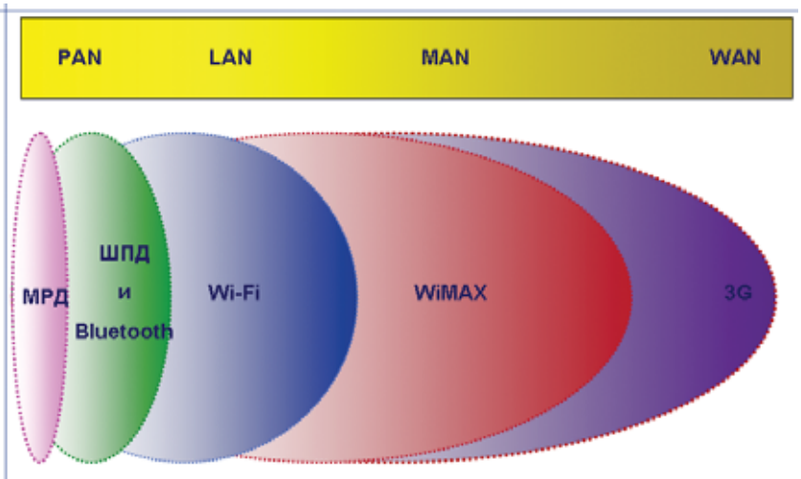


РИС. 2

Диапазон частот 2,4 ГГц (2400-2483,5 МГц) – это своеобразная универсальная полоса частот для систем беспроводного доступа. Во многих странах ее использование осуществляется на безлицензионной основе, в России оно значительно упрощено для внутриофисных систем, а также устройств технологии Bluetooth, обеспечивающих персональный доступ (PAN). Частотный ресурс для внешних сетей в городах России практически исчерпан. Поэтому использование данной полосы частот для развития технологии WiMax представляется нецелесообразным.

Диапазон частот 2,5–2,7 ГГц выделен для аналоговых систем MMDS. Более того, в крупных городах операторы MMDS используют по 2–18, а то и по 25 каналов, полностью занимая доступный частотный ресурс. Наиболее «продвинутые» операторы применяют цифровое оборудование, значительно более эффективно использующее радиочастотный спектр. При этом может высвободиться определенная часть частотного ресурса, предположительно от 100 МГц, который в свою очередь может быть занят под технологию WiMax.

Эта полоса частот в соответствии с международным и национальным распределениями, а также по физическим условиям распространения радиоволн практически идеально подходит для организации мобильного доступа в локальных, городских и, возможно, сотовых сетях технологии WiMax.

Диапазон частот 3,5 ГГц (3400–3450 и 3500–3550 МГц) используется региональными системами беспроводного абонентского радиодоступа (WLL), предназначенными для радиоуслуг аналоговой цифровой телефонии, ISDN или широкополосного доступа к сетям общего пользования для абонентов (индивидуальных или корпоративных) в пределах радиуса действия до

Avt5.p65 21 28.04.2007, 13:51

15–20 км. В целом это соответствует международному и европейскому распределению частот.

Диапазон частот 5/6 ГГц потенциально пригоден для систем беспроводного доступа 5150–5350, 5650–5725, 5725–5850, 5925–6425 МГц. Но здесь имеется ряд особенностей. Несмотря на решения ГКРЧ, позволяющие использовать полосы частот 5150–5350 МГц для внешних сетей, международное и европейское сообщества ограничивают занятие данного диапазона только внутриофисными сетями беспроводного доступа. Интересно отметить, что эти ограничения введены в целях защиты космической связи, что предполагает экстерриториальность действия ограничений и требований по обеспечению защиты. Аналогична ситуация с полосой частот 5650–5725 МГц. Российские регламентные акты позволяют использовать системы беспроводного доступа с мощностями, примерно в 1000 раз превышающими нормы, установленные Международным регламентом радиосвязи. Тем не менее в этом диапазоне было бы целесообразным создавать локальные сети (LAN) WiMax.

Полосы частот 5725–5850 и 5925–6425 МГц в соответствии с международным и национальным регулированием могут практически без ограничений использоваться для создания городских (MAN) и локальных (LAN) сетей фиксированного беспроводного доступа (FWA).

Необходимо, однако, учитывать значительные трудности в получении частот в полосе 5925–6425 МГц из-за ее интенсивного задействования радиорелейными системами и земными станциями фиксированной спутниковой службы.

Развитие современного общества невозможно без наличия свободы доступа к информации и широкому набору телекоммуникационных услуг: телефонии, передачи данных, доступа в Интернет, видеосвязи, а также мультимедиа. Основной целью развертывания сетей беспроводного доступа технологии WiMax является предложение экономически эффективных решений для создания широкополосных сетей доступа с целью доставки различных услуг связи. Они могут быть предназначены для работы как в одностороннем, так и в двухстороннем (интерактивном) режиме. Сети беспроводного доступа технологии WiMax могут использоваться для доставки широкополосных и узкополосных услуг связи в интересах различных категорий заинтересованных пользователей.

Расширению объема и улучшению качества услуг, предоставляемых сетями связи, призвано способствовать внедрение новейших достижений науки и техники. Новая концепция создания сетей широкополосного мобильного радиодоступа предполагает слияние сотовой связи с информационными и компьютерными технологиями, радикальное обновление оборудования и, как следствие, дальнейшее расширение спектра предоставляемых услуг, включая услуги высокоскоростной передачи информации, глобального роуминга и мультимедиа. Предполагается, что именно в сетях связи широкополосного мобильного радиодоступа мобильный телефон станет персональным коммуникатором, пользователь которого будет обладать практически неограниченными возможностями доступа к информационным ресурсам мирового сообщества, в том числе через сеть Интернет.

КОРОТКО О РАЗНОМ

«Южурал-Трансителеком»: предоставление услуг местной телефонной связи.

В марте 2007 г. ЗАО «Южнурал-Трансителеком», региональное предприятие ЗАО «Компания ТрансТелеКом», запустило в эксплуатацию местный телефонный коммуникатор емкостью 3000 номеров.

Таким образом в Челябинске построен один из крупнейших коммутационных узлов, насчитывающий четыре коммутатора, три из которых уже сданы Россвязьнадзору.

Это первый этап крупномасштабной программы по развитию услуг телефонии в Челябинской, Курганской и Оренбургской областях. До конца года планируется полностью завершить проект по комплексному запуску услуг телефонии и приступить к его коммерческой эксплуатации. Узел подобной мощности и технической оснащенности создается альтернативным оператором на Южном Урале впервые Челябинск выбран как один из крупнейших промышленных городов России с высоким потребительским потенциалом.

На сегодняшний день смонтированная телефонная станция позволяет предоставлять услуги связи крупнейшим предприятиям и организациям Челябинска, представителям малого и среднего бизнеса с использованием современных технологий в области обработки и передачи информации. Отличительной особенностью цифровой коммутационной станции ZTE является возможность предоставления вместе с традиционными дополнительных услуг связи, в том числе Centrex (система способна действовать в качестве виртуальной учрежденческой автоматической телефонной станции разной емкости), конференц-связь, присвоение нескольких номеров одному абонентскому терминалу, выбор междугородней сети, сокращенный набор.

Административная ответственность за повреждение телефонного кабеля.

ООО «Центр новых технологий» привлечено к административной ответственности за повреждение телефонного кабеля в Нижнем Новгороде. Об этом сообщает пресс-служба Россвязьнадзора по Приволжскому федеральному округу.

В конце января 2007 г. ООО «Центр новых технологий», производя раскопки грунта, повредило кабель связи. В результате инцидента сотни абонентов более чем на двое суток остались без связи.

Управление Россвязьнадзора по Нижегородской области на основании документов, представленных Нижегородской телекоммуникационной сетью (структурным подразделением нижегородского филиала ОАО «ВолгаТелеком»),установило факт нарушения Правил охраны линий и сооружений связи Российской Федерации.

Мировой судья судебного участка района Нижнего Новгорода постановил подвергнуть ООО «Центр новых технологий» административному наказанию в виде штрафа.

Avt5.p65 22 28.04.2007, 13:51

А.Н. ШАБАЛИН,
начальник службы автоматики и телемеханики
Г.Ф. НАСОНОВ,
главный инженер службы
П.А. КАПУСТА,
начальник отдела развития и внедрения технических средств

ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА НА ОКТЯБРЬСКОЙ ДОРОГЕ

В 2006 г. на Октябрьской дороге создан первый на сети центр технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Идея организации Дорожного центра мониторинга возникла в 2003 г. Она реализована при поддержке Департамента автоматики и телемеханики в рамках программы развития и внедрения средств ЖАТ. В феврале 2007 г. центр введен в опытную эксплуатацию.
Для организации центра выбран рекомендованный Департаментом автоматики и телемеханики аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля (АПК-ДК).

Система технической диагностики и мониторинга (СТДМ) позволяет в реальном режиме времени контролировать техническое состояние устройств и систем железнодорожной автоматики:

электрической централизации;

автоблокировки всех типов;

диспетчерской централизации;

устройств переездной сигнализации;

устройств контроля подвижного состава на ходу поезда;

систем пожарно-охранной сигнализации и пожаротушения.

СТДМ контролирует электрические и временные характеристики светофоров, рельсовых цепей, стрелочных переводов, устройств электропитания.

Структура аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля приведена на рис. 1.

В 2000–2006 гг. на дороге системой диагностики и мониторинга АПК-ДК оборудовано более 1500 км участков Санкт-Петербург – Москва и Санкт-Петербург – Кошта. В перспективе планируется оборудовать участки дороги, входящие в транспортный коридор Кузбасс – Северо-Запад, и участок скоростного движения Санкт-Петербург – Выборг – Бусловская.

Качественное совершенствование технологии обслуживания устройств СЦБ основывается на поэтапном переходе от планово-периодического метода к обслуживанию по состоянию. Для этого на дистанции осуществлены автоматизированный контроль параметров устройств ЖАТ по графику технологического процесса и диагностирование с

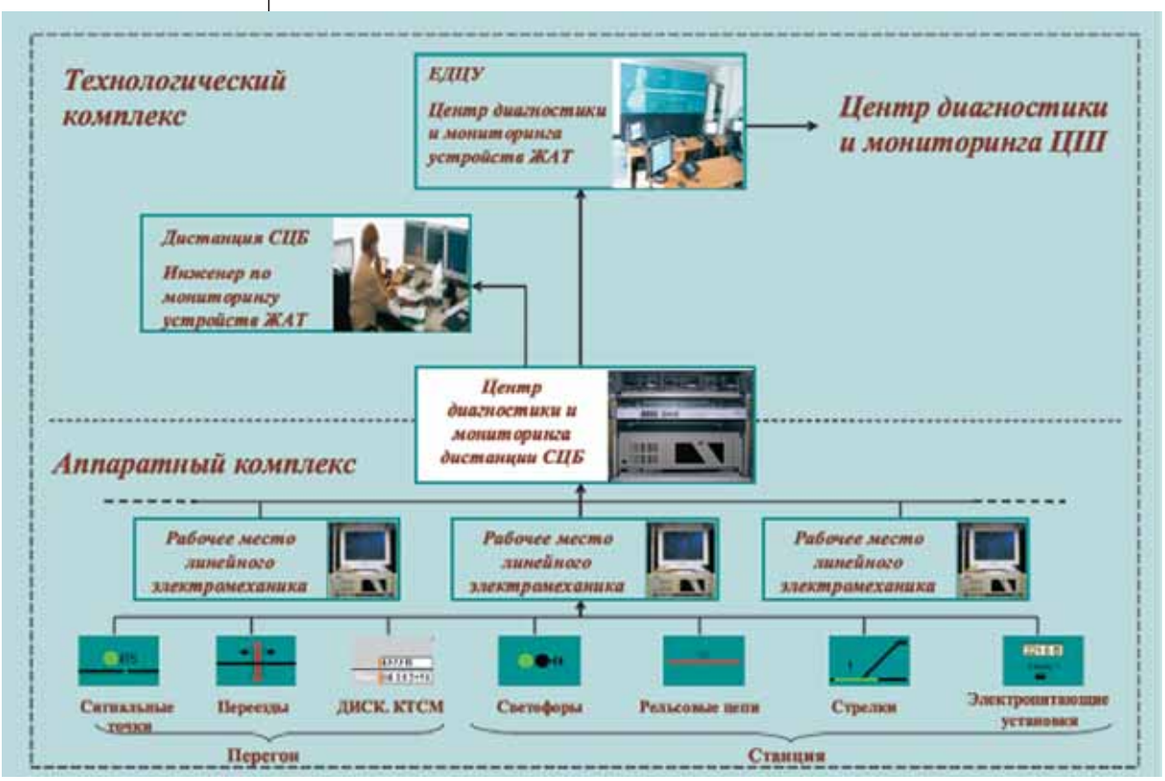


РИС. 1

Avt5.p65 23 28.04.2007, 13:51

целью своевременного выявления и устранения предотказных состояний устройств, в службе – мониторинг устройств ЖАТ на участках дороги.

На основе технологических карт разработан проект автоматизации технического обслуживания устройств Чудовской и Тихвинской дистанций, которое выполняется с использованием возможностей систем диагностики и мониторинга.

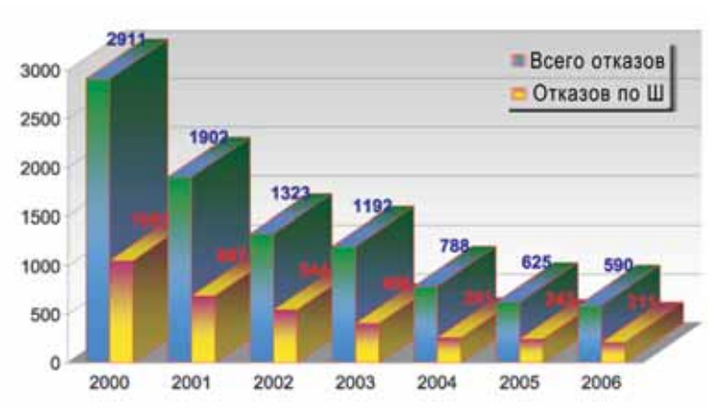


РИС. 2

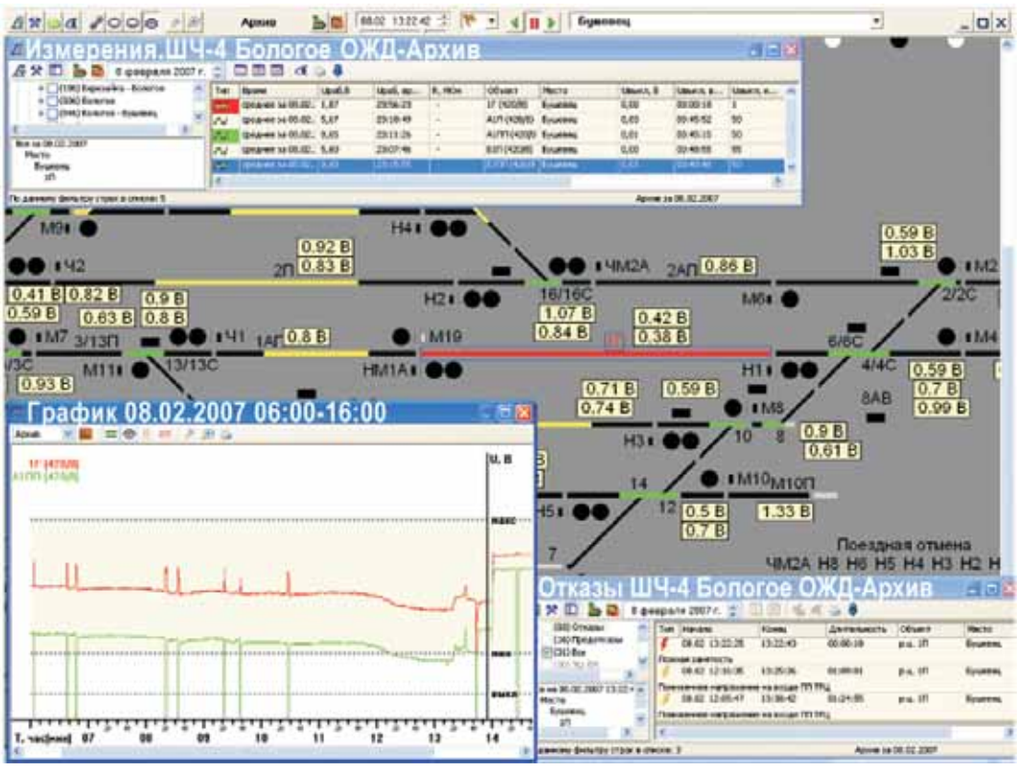


РИС. 3

Специалисты ПГУПС создали программу «Мониторинг функционирования устройств ЖАТ» на основе классификатора их предотказного состояния, определяющего степень тревожности с глубиной до пяти уровней. ГТСС разработал технологию функционирования центра и регламент взаимодействия между инженерами центра и дистанций СЦБ.

Новая технология позволяет:

снизить количество отказов в работе устройств ЖАТ за счет уменьшения влияния «человеческого фактора» на качество ТО, своевременного выявления и устранения их предотказных состояний;

сократить время восстановления работы устройств при отказах за счет своевременного выявления факта отказа системой диагностики;

повысить технологическую дисциплину путем увеличения достоверности данных о выполнении графика ТО и состоянии устройств;

снизить трудоемкость выполнения ряда работ по техническому обслуживанию устройств.

На диаграмме рис. 2 представлена динамика отказов устройств автоматики и телемеханики в период с 2000 по 2006 г.

В результате внедрения системы технической диагностики и мониторинга повысится безопасность движения поездов, сократится количество отказов и время задержек поездов, увеличится производительность труда, что позволит компенсировать неукомплектованность эксплуатационного штата. При этом улучшатся условия и культура труда в хозяйстве автоматики и телемеханики, повысится престижность профессии эсцебиста, что привлечет молодых специалистов в хозяйство.

Конечная цель организации центра мониторинга – переход на обслуживание устройств ЖАТ по состоянию. Деятельность центра гармонично интегрируется с системой менеджмента качества, являясь индикатором ре-

Avt5.p65 24 28.04.2007, 13:51

зультативности оказываемых услуг и их качества.

Экономический эффект от внедрения АПК-ДК рассчитан на примере участка Санкт-Петербург – Москва. В 2007 г. он будет достигнут от снижения количества и длительности отказов, продолжительности задержек поездов. В дальнейшем к этому добавится эффект от частичного изменения периодичности обслуживания устройств. С 2009 г. намечен переход на обслуживание устройств СЦБ по состоянию.

Срок окупаемости системы мониторинга и диагностики предотказного состояния устройств с учетом прогнозируемой экономии эксплуатационных расходов ориентировочно составит 6–7 лет.

В штате центра работают пять технологов по диагностике устройств ЖАТ. На дистанциях, на которых функционирует система технической диагностики и мониторинга, введена должность инженера по диагностике. Три технолога центра контролируют состояние устройств СЦБ и следят за устранением выявленных системой предотказных состояний. Еще один технолог контролирует устройства контроля подвижного состава на ходу поезда, напольное и постовое оборудование посредством диагностики системы АСК-ПС. Последний следит за восстановлением выключенных устройств, выявляет кабель с пониженным сопротивлением изоляции, формирует единые отчетные документы о работе технологов СЦБ. Участки дороги, обслуживаемые технологами, разделены по отделенческому принципу.

Руководство службы автоматики и телемеханики дважды в неделю проводит селекторные совещания с руководителями структурных подразделений по вопросам и замечаниям, выявленным системой диагностики и мониторинга устройств ЖАТ.

На этом этапе эксплуатации система позволяет ежедневно на участках Санкт-Петербург – Москва, Тихвин – Кошта, Апатиты – Лоухи устранять 2–3 предотказные ситуации, которые впоследствии могли бы привести к отказам устройств СЦБ. До 2–3 раз в неделю фиксируются неправильные действия дежурных по станции. На рис. 3 и 4 приведены диаграммы предотказных состояний, выявленных с помощью системы технической диагностики и мониторинга.

При внедрении СТДМ имеется значительное количество организационных и технических проблем. Не сформировано штатное расписание центра диагностики и мониторинга, не введена должность инженера по технической диагностике и мониторингу устройств СЦБ.

В техническом плане остаются нерешенными следующие вопросы. Отсутствуют утвержденная методика расчета необходимого трафика при организации каналов передачи данных для СТДМ, а также технические решения по информационному сопряжению устройств технической диагностики и мониторинга с системами железнодорожной автоматики и телемеханики: пожарно-охранной сигнализацией, устройствами контроля прижатия остряка к рамному рельсу, управления дизель-генераторными агрегатами, контроля подвижного состава на ходу поезда, технического обслуживания устройств СЦБ с применением технологии штрих-кодирования КТО-КПК, автоматизированной системой АРМ «Окна».

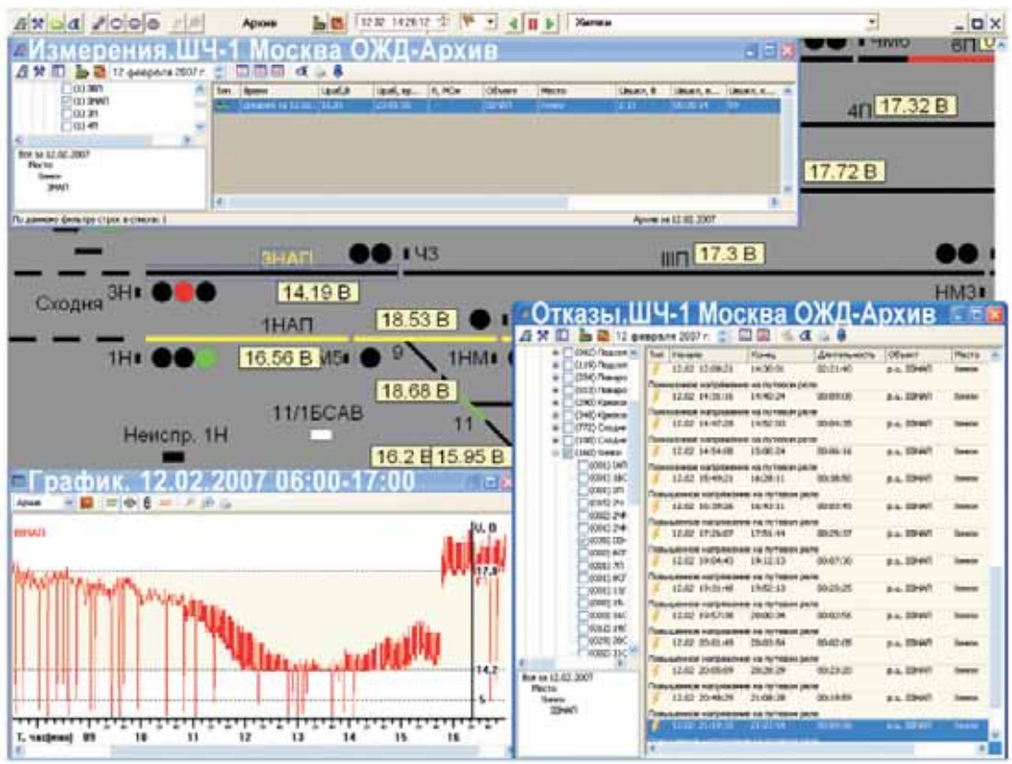


РИС. 4

Avt5.p65 25 28.04.2007, 13:51

Б.Г. КАГАНОВИЧ,
генеральный директор
ЗАО «ТрансТелеКом-НН»

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЦСС

Единая магистральная цифровая сеть связи (МЦСС) построена и функционирует как единый организм в масштабах ОАО «РЖД». На основании договоров установлены юридические и финансовые отношения между ОАО «РЖД», ЗАО «Компания ТрансТелеКом» и ее региональными компаниями. Об опыте технической эксплуатации МЦСС Нижегородской региональной компании «ТрансТелеКом-НН» рассказывается в этой статье.

На Горьковской дороге ЗАО «ТрансТелеКом-НН» эксплуатирует участки единой магистральной цифровой сети связи (ЕМЦСС) ОАО «РЖД» общей протяженностью 3440 км. Компания не стоит на месте и каждый год продолжает осваивать новые территории. Недавно закончено строительство и готовится к передаче на обслуживание ВОЛП на участке Киров-Котласский – Сусоловка протяженностью 318 км, сдан в эксплуатацию узел доступа в г. Йошкар-Ола. Ведутся проектно-изыскательские работы и планируется дальнейшее строительство ВОЛП на участках Агрыз – Алнаши и Шатки – Саров с организацией в Сарове узла доступа ЗАО «Компания ТрансТелеКом».

С внедрением цифровых технологий многое изменилось на Горьковской дороге. Например, высокоскоростные каналы соединили дорожный, отделенческий ИВЦ и узлы сбора информации в единую сеть, обеспечив реализацию автоматизированной системы управления инфраструктурой железнодорожного транспорта. Строительство ВОЛС стало предпосылкой создания сети передачи данных оперативно-технологического назначения.

Связи диспетчеров различных служб, а также диспетчера П с диспетчерским аппаратом линейных предприятий работают с автоматическим резервированием, максимально обеспечивая их потребности.

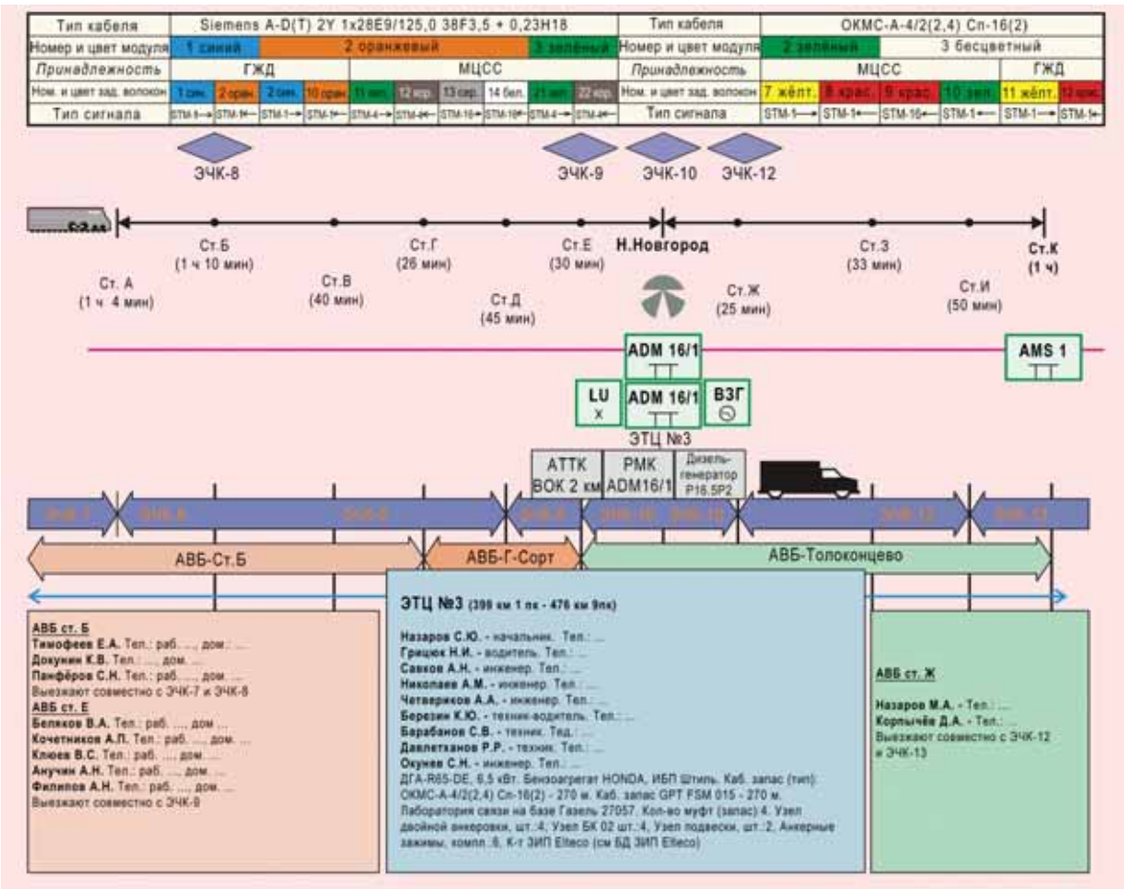


РИС. 1

Avt5.p65 26 28.04.2007, 13:51

База для эффективного решения задач. Компания «ТрансТелеКом-НН», являясь организацией, эксплуатирующей магистральное оборудование и линейно-кабельные сооружения МЦСС, осознает ответственность и важность выполняемой задачи.

Система эксплуатации строится на требованиях «Инструкции по эксплуатации ВОЛП ЖТ № ЦИС-ЦЭ-842», утвержденной 04.07.2001 г. Организованы отдел эксплуатации (ОЭ), региональный центр управления сетью (РЦУ), служба главного энергетика и 23 эксплуатационно-технологических цеха (ЭТЦ), обслуживающие участки протяженностью 150–200 км. Каждый ЭТЦ оснащен полным комплектом оборудования, материалов, ЗИП, автотранспортной техникой, комплектом летней и зимней одежды. Кроме того, сотрудники ЭТЦ снабжены лыжами для подхода к месту аварии зимой, резиновыми лодками для преодоления небольших водных преград в весенний период.

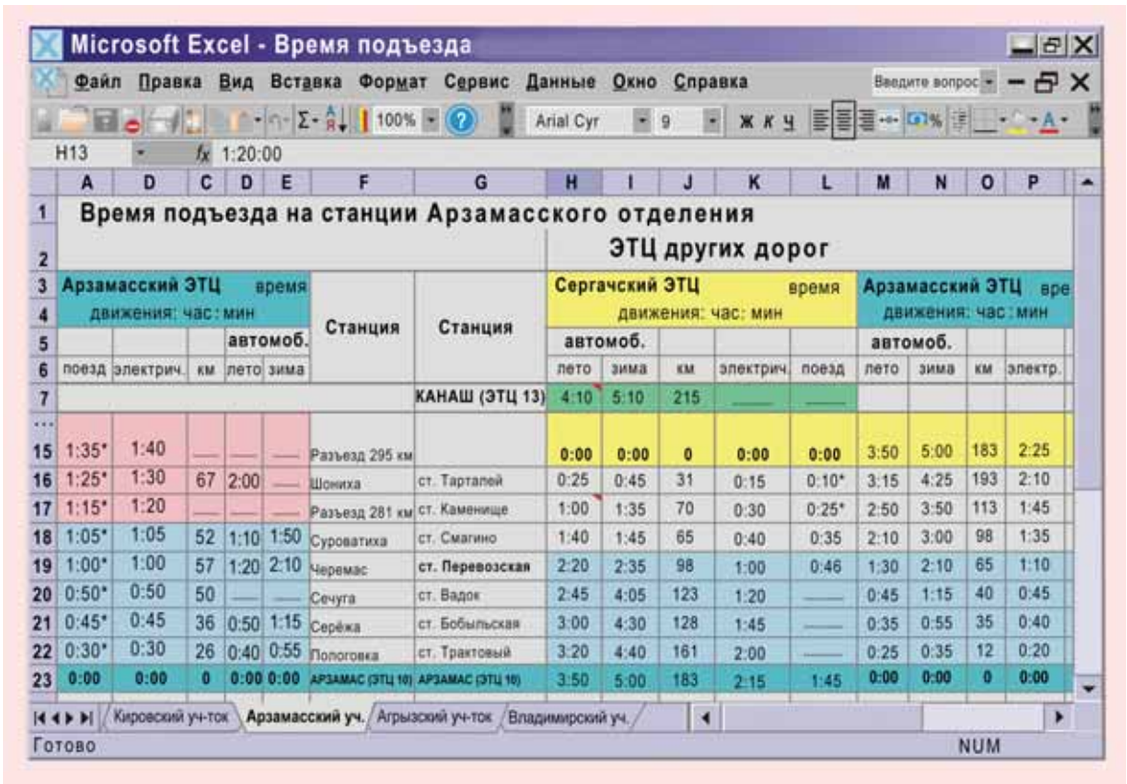
Бригады укомплектованы сотрудниками, прошедшими обучение в специализированных учебных центрах. Хорошая оснащенность рабочих мест и квалифицированные знания персонала ЭТЦ позволяют в сжатые сроки устранять повреждения станционного оборудования и линейно-кабельных сооружений. Фрагмент схемы расположения эксплуатационных подразделений в общем виде представлен на рис. 1.

В организованных в Нижнем Новгороде и Агрызе учебных классах специалисты отделов эксплуатации и главного энергетика осуществляют дополнительное обучение сотрудников ЭТЦ навыкам технической эксплуатации оборудования на учебных стендах.

При техническом обслуживании ВОЛП особое внимание уделяется охранно-предупредительной работе, в рамках которой организуются периодические собеседования и совещания с путейскими работниками и энергетиками по правилам работы и пожарной безопасности в охранной зоне ВОК, по соблюдению Правил охраны линий и сооружений связи. Проводятся встречи с представителями линейных отделов милиции на транспорте и руководством охотоведческих хозяйств. Разъяснительные беседы и публикации в местной прессе позволяют снизить количество повреждений ВОК, причиной которых являются акты вандализма.

Слаженные совместные действия. Руководство ТТК-НН принимает участие в совещаниях, где рассматриваются планы по капитальному и текущему ремонтам сооружений пути, контактной сети, устройств СЦБ, а также проекты, связанные с работами в охранной зоне ВОК, которые согласовываются с ТТК-НН. Сотрудники ЭТЦ контролируют проведение работ сторонними организациями и службами Горьковской дороги. Отдел эксплуатации ТТК-НН совместно с диспетчерской службой ведут учет сведений о пожароопасных объектах, местах складирования шпал, а также об обнаруженных недостатках в подвеске волоконно-оптического кабеля. Эти сведения учитываются руководством Горьковской дороги при составлении годовых планов. На основании этих сведений силами дороги ликвидируются бесхозные строения и неиспользуемые путейские будки, проводится чистка полосы отвода от кустарника. Сотрудники ЭТЦ регулярно осуществляют пропитку деревянных строений в зоне ВОК огнеупорными средствами.

Мониторинг сетей SDH и DWDM, а также координация деятельности бригад выполняются из регионального центра управления Нижнего Новгорода, где организовано круглосуточное дежурство диспетчерского и инженерного аппаратов. Скоординированные действия сменного персонала РЦУ позволяют быстро локализовать место повреждения и принять меры по восстановлению


Microsoft Excel - Время подъезда

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

H13 1:20:00

Время подъезда на станции Арзамасского отделения

	Арзамасский ЭТЦ время движения: час: мин					Станция	Станция	Сергачский ЭТЦ время движения: час: мин					Арзамасский ЭТЦ вре движения: час: мин			
				автомоб.				автомоб.					автомоб.			
	поезд	электрич.	км	лето	зима			лето	зима	км	электрич.	поезд	лето	зима	км	электр.
							КАНАШ (ЭТЦ 13)	4:10	5:10	215						
15	1:35*	1:40				Разъезд 295 км		0:00	0:00	0	0:00	0:00	3:50	5:00	183	2:25
16	1:25*	1:30	67	2:00		Шониха	ст. Тарталей	0:25	0:45	31	0:15	0:10*	3:15	4:25	193	2:10
17	1:15*	1:20				Разъезд 281 км	ст. Каменище	1:00	1:35	70	0:30	0:25*	2:50	3:50	113	1:45
18	1:05*	1:05	52	1:10	1:50	Суроватиха	ст. Смагино	1:40	1:45	65	0:40	0:35	2:10	3:00	98	1:35
19	1:00*	1:00	57	1:20	2:10	Черемас	ст. Перевозская	2:20	2:35	98	1:00	0:46	1:30	2:10	65	1:10
20	0:50*	0:50	50			Сечуга	ст. Вадок	2:45	4:05	123	1:20		0:45	1:15	40	0:45
21	0:45*	0:45	36	0:50	1:15	Серёжа	ст. Бобыльская	3:00	4:30	128	1:45		0:35	0:55	35	0:40
22	0:30*	0:30	26	0:40	0:55	Пологовка	ст. Трактовый	3:20	4:40	161	2:00		0:25	0:35	12	0:20
23	0:00	0:00	0	0:00	0:00	АРЗАМАС (ЭТЦ 10)	АРЗАМАС (ЭТЦ 10)	3:50	5:00	183	2:15	1:45	0:00	0:00	0	0:00

Кировский уч-ток | Арзамасский уч. | Агрызский уч-ток | Владимирский уч.

Готово NUM

РИС. 2

Avt5.p65 27 28.04.2007, 13:51

поврежденного участка ВОК и оборудования МЦСС.

Высокий профессиональный уровень знаний сотрудников РЦУ поддерживается за счет регулярных технических занятий. Важными составляющими системы эксплуатации являются проработанные алгоритмы действия подразделений ЗАО «ТрансТелеКом-НН» и взаимодействия с предприятиями Горьковской дороги при аварийной ситуации на МЦСС, а также алгоритм организации связи диспетчера РЦУ с железнодорожными подразделениями в период аварийно-восстановительных работ на ВОЛС. Сотрудниками ЭТЦ создана таблица подъезда к станциям дорожного и магистрального уровней с кратким описанием маршрутов следования. Это помогает диспетчеру не только владеть информацией о сроках подъезда бригады к месту аварии, но и фиксировать ее передвижение. Фрагмент таблицы представлен на рис. 2.

Современные информационные технологии. В ТТК-НН развернута корпоративная сеть на базе протокола IP, которая связывает центральный офис со всеми эксплуатационными подразделениями. Она позволила обеспечить все ЭТЦ корпоративной телефонной связью и электронной почтой, значительно упростить файловый документооборот внутри компании.

Для повышения контроля за выполнением графика технологического процесса персоналом ЭТЦ, оптимизации оперативного планирования работ и своевременного внесения изменений ежедневно в рабочие дни по корпоративной сети проводятся утренние и вечерние аудиопланерки со всеми ЭТЦ. На утренних планерках начальники ЭТЦ докладывают о планах на текущий день. Диспетчеры фиксируют эту информацию, записывают доклады ЭТЦ на электронный носитель. В конце рабочего дня диспетчеры проверяют выполнение планов.

Одним из важных достижений ТТК-НН является разработанная база данных, содержащая всю необходимую справочную информацию. Это – перечень структурных подразделений Горьковской дороги и всех ЭТЦ с указанием зон их обслуживания, контактная информация по контрагентам и клиентам, договоры и соглашения.

В случае аварийной ситуации на

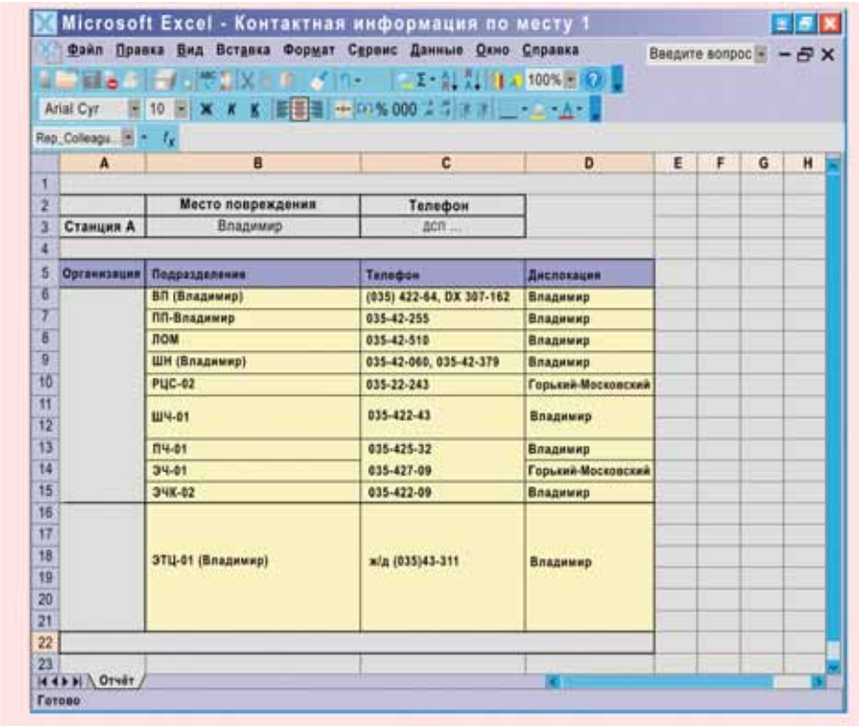


РИС. 3

МЦСС достаточно выбрать из справочника станцию или перегон, где произошла авария, и выполнить запрос. В результате система выдаст полную контактную информацию о подразделениях, привлекаемых к устранению повреждения (рис. 3).

Корпоративная сеть позволяет работать с базой данных не только диспетчеру, но и начальникам ЭТЦ. Это обеспечивает более качественное планирование и контроль за выполнением графика технологического процесса. На рис. 4 представлен фрагмент журнала «Плановые работы» из базы данных.

Чтобы сменному персоналу РЦУ было проще ориентироваться в инфраструктуре железной дороги и, соответственно, эффективнее взаимодействовать с ее сотрудниками, разработана схема, участок которой в общем виде представлен на рис. 5.

Важным элементом для принятия правильного решения при орга-

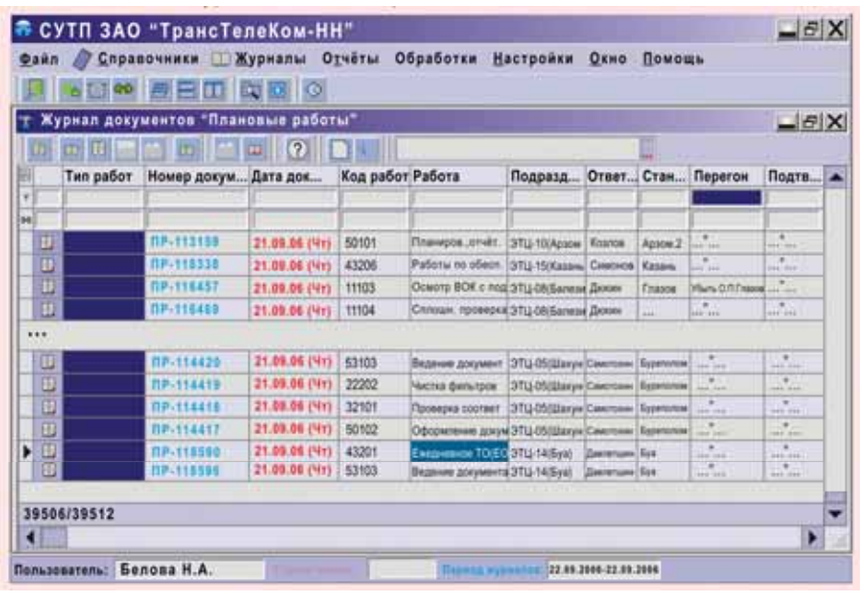


РИС. 4

Avt5.p65 28 28.04.2007, 13:51

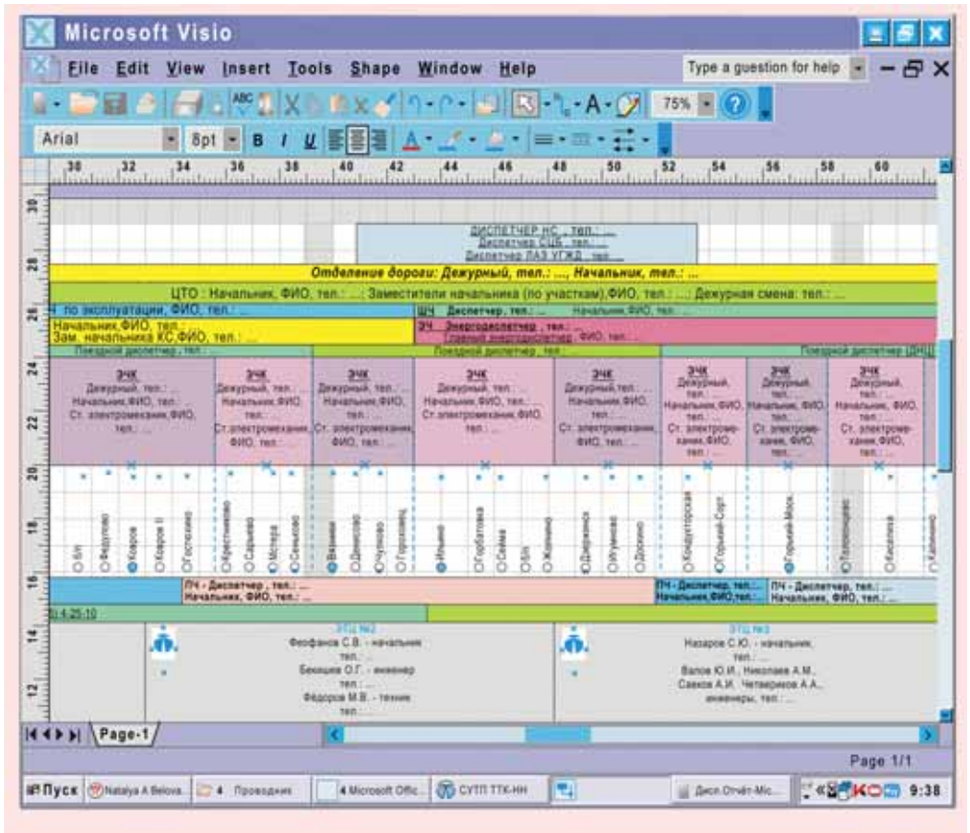


РИС. 5

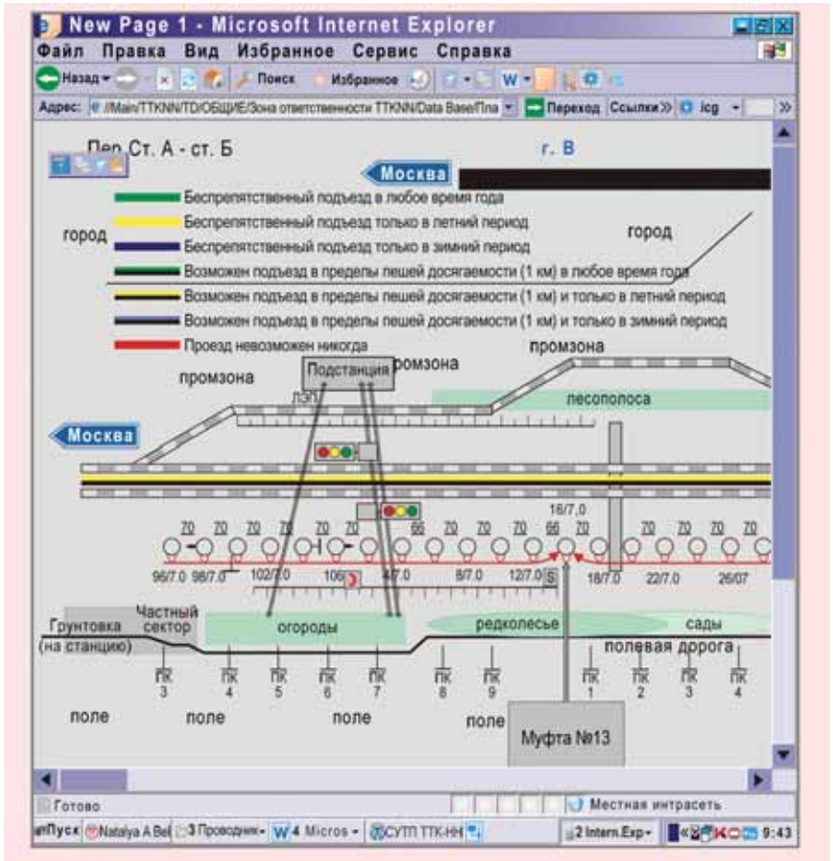


РИС. 6

низации аварийно-восстановительных работ и сокращения времени прибытия сотрудников ЭТЦ к месту повреждения является специально разработанная программа. Она позволяет оперативно вывести на монитор произвольный фрагмент схемы трассы кабеля с полной ее привязкой к инфраструктуре дороги, ориентирам на местности, указанием путей подъезда и др. Фрагмент схемы представлен на рис. 6.

В настоящее время магистральная цифровая сеть связи построена и передана на баланс ОАО «РЖД» и, соответственно, на железные дороги. Таким образом, благодаря сложившимся отношениям сотрудничества и нормативной и договорной базе, есть все основания считать ЗАО «ТрансТелеКом-НН» одним из полноправных участников технологического процесса Горьковской железной дороги.

Постоянный контакт между диспетчерским аппаратом дороги и диспетчером РЦУ ТТКом-НН позволяет успешно решать вопросы текущей эксплуатации. Являясь самостоятельным предприятием, мы не устраняемся от проблем железнодорожников. Оказываем помощь подразделениям дороги в различных «нештатных» ситуациях. Проводим обучение сотрудников линейно-кабельных участков (ЛКУ) навыкам по восстановлению ВОК по временной схеме, измерениям ВОК, алгоритму действий при авариях. Оказываем содействие в комплектации необходимым оборудованием и материалами. С целью координации действий и минимизации сроков восстановления ВОК при повреждении регулярно проводим совместные тренировки сотрудников ЭТЦ и ЛКУ. При этом внимание уделяется взаимодействию эксплуатационного персонала на стыке зон ответственности. Столь пристальное внимание, уделяемое вопросам подготовки специалистов ЛКУ, не случайно – ведь только в тесном взаимодействии со всеми подразделениями железной дороги может быть достигнут положительный результат.

Avt5.p65 29 28.04.2007, 13:51

И.П. КНЫШЕВ,
ведущий научный сотрудник ВНИИАС
В.А. КОЗЬМИН,
заместитель генерального директора ЗАО «ИРКОС»
А.Н. НОВИКОВ,
заместитель начальника отдела Дирекции связи Московской дороги
Л.И. БАЛЬШЕМ,
инженер лаборатории связи и измерительной техники Московской дороги

КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ КАНАЛОВ РАДИОСВЯЗИ

Создаваемая система мониторинга и администрирования по мере развития охватывает оборудование технологической радиосвязи. Наиболее важными преимуществами системы являются систематичность контроля с полной проверкой аппаратуры и линий связи, оперативность выявления отказов и их прогнозирование. Однако она не обладает качествами измерительной системы, поскольку оценивает параметры по показателю «в норме/нет». Поэтому периодические измерения параметров систем радиосвязи сертифицированными приборами (комплексами) с гарантированной точностью необходимы и при наличии системы мониторинга. Измерительные комплексы позволяют проверить зоны покрытия при вводе новых сетей связи и при изменении окружающей инфраструктуры на действующих сетях (строительство путепроводов, ЛЭП, больших зданий и др.), а также осуществить контроль самой системы мониторинга и ее элементов. Кроме того, измерительные комплексы могут проконтролировать помеховую обстановку, определить наличие несанкционированных радиостанций. Таким образом, мобильные сертифицированные измерительные комплексы являются важной составной частью системы мониторинга каналов радиосвязи.

Нормативным документом «Типовая технология проверки системы поездной радиосвязи» № ЦИС-159 от 13.05.2003 г. предписывается в плановом порядке осуществлять проверку каналов поездной радиосвязи с использованием вагона-лаборатории: ежеквартально на участках обращения скоростных пассажирских поездов и на основных маршрутах транспортных коридоров, дважды в год на основных и один раз в год на второстепенных направлениях. Выполнение этого требования связано с необходимостью регулярного проведения большого объема измерений и реализуется в полном объеме при использовании измерительных комплексов с высокой степенью автоматизации процессов измерения, обработки и выдачи результатов. Введение полномасштабной системы мониторинга каналов радиосвязи позволит уменьшить частоту проверок каналов поездной радиосвязи. Однако при этом повышаются требования, предъявляемые к комплексу вагона-лаборатории как средству измерения.

На многих дорогах ОАО «РЖД» эксплуатируется измерительный комплекс МИКАР, в состав которого входит подсистема МИКАР-Радио, предназначенная для контроля поездной радиосвязи (ПРС). Основу подсистемы составляет измеритель радиопомех П4-17 (П5-42 в первых образцах), определяющий ее возможности и точностные параметры. Однако опыт показал, что необходимо существенное расширение функциональных возможностей, улучшение интерфейса взаимодействия оператор – комплекс, повышение надежности его работы. Кроме того, на комплекс, как средство измерения, требуется получение сертификата Росстандарта. Наличие сертификата на измеритель помех П4-17 хотя и повышает доверие к комплексу, но не гарантирует точности измерений в совокупности с антенным коммутатором и схемой защиты от перегрузок.

На Северной и Куйбышевской дорогах используется измерительный комплекс ИКАР-Радио, разработанный на базе сканирующего приемника IC-R8500. Он обладает более высокими эксплуатационными характеристиками, чем МИКАР-Радио, и имеет сертификат Росстандарта на средство измерения. Его недостатком является использование несертифицированного связного сканирующего приемника, требующего доработки для применения в измерительной системе.

Концепция развития технологической радиосвязи на железнодорожном транспорте предусматривает развитие сетей ПРС в диапазонах метровых (МВ) и дециметровых (ДМВ) длин волн, сетей станционной (СРС) и ремонтно-оперативной (РОРС) связи в диапазоне МВ, радиоканалов передачи данных систем управления движением поездов, дистанционного мониторинга (системы СТОР), а также внедрение цифровых сетей технологической радиосвязи различных стандартов. Для контроля параметров этих каналов требуется мобильный измерительный комплекс с высокой степенью автоматизации процедуры измерений во всех диапазонах частот для существующих и перспективных видов радиосвязи ОАО «РЖД», с повышенной информативностью и наглядностью представления информации.

По заказу Московской дороги в 2005 г. создан автоматизированный измерительный вычислительный комплекс ИВК-Радио, аппаратную основу которого составил отечественный сертифицированный цифровой панорамный измерительный приемник АРК-Д1ТР. Комплекс изготовлен в соответствии с техническим заданием, разработанным Дорожной лабораторией и ВНИИАС.

Avt5.p65 30 28.04.2007, 13:51

Он предназначен для измерения параметров каналов поездной, станционной и ремонтно-оперативной радиосвязи и уровня помех, панорамного обзора частотных диапазонов, записи и хранения результатов измерений с привязкой ко времени и месту их проведения, анализа результатов измерений в режиме реального времени и сравнительного анализа по сохраненным данным измерений, подготовки данных для выработки рекомендаций по устранению выявленных нарушений работы устройств радиосвязи.

В октябре 2006 г. Департамент связи и вычислительной техники провел испытания мобильных измерительных комплексов ИВК-Радио, ИКАР-Радио и МИКАР-Радио, установленных в вагонах-лабораториях соответственно Московской, Северной дорог и Центральной станции связи.

Испытания показали, что все три комплекса имеют практически одинаковую точность измерения основных параметров в сетях ПРС, но при этом не в полной мере соответствуют функциональным требованиям ОАО «РЖД». Сравнительные данные комплексов приведены в таблице. Из нее видно, что по функциональным возможностям, степени автоматизации процедур измерений комплекс ИВК-Радио имеет значительные преимущества.

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИВК-РАДИО

Структурная схема комплекса приведена на рис. 1. В его состав входят измерительный приемник АРК-Д1ТР, антенный коммутатор АРК-К,блок управления периферийными устройствами АРК-БУПУ, аппаратура навигации АРК-КН1, блок управления радиостанцией АРК-БУРС, антенно-фидерное оборудование, состоящее из типовых антенн диапазонов ГМВ, МВ, ДМВ и антенны АРК-АТ1, тестового генератора, проходного изолятора И1 и антенного согласующего устройства АнСУ. Комплекс имеет также блок питания АРК-БП СУ1 и распределитель питания АРК-РПИТ, средства вычислительной техники (СВТ), технологическую радиостанцию типа РВ-1М (РВ-1.1М, РВС-1) с пультом управления, датчик пути и скорости (оборотов колеса), генератор стандартных сигналов (типа Г4-176) для тестирования.

Внешний вид стойки радиооборудования (с открытой крышкой) приведен на рис. 2.

Комплекс ИВК-Радио сертифицирован как тип средства измерений и допущен к применению в Российской Федерации.

Он измеряет «традиционные» параметры принимаемого сигнала: уровень с погрешностью не более 3 дБ в диапазонах гектометровых (ГМВ), метровых (МВ) и дециметровых (ДМВ) волн в динамическом диапазоне до 130 дБмкВ; несущую частоту с относительной погрешностью не более $1 \cdot 10^{-6}$; девиацию частоты в диапазоне от 0,1 до 5 кГц с относительной погрешностью не более 2,5 %; частоту вызывного тона в диапазоне от 300 Гц до 3 кГц с абсолютной погрешностью не более 1 Гц. Эти параметры комплекс может измерять в диапазонах частот 2,13–2,15 МГц – для ГМВ; 151,7–154,0 и 155,0–156,0 МГц – для МВ; 307–307,425, 343–343,425, 457,4–458,45; 467,4–468,45, 876,0–880,0 и 921,0–925,0 МГц – для ДМВ.

Кроме того, ИВК-Радио имеет чувствительность по антенным входам при отношении сигнал/шум 10 дБ в полосе 7 кГц не более

Технические требования к комплексу	Требования ОАО «РЖД»	Показатели измерительных комплексов		
		МИКАР-Радио	ИКАР-Радио	ИВК-Радио
1. Метрологические требования				
Измерение уровня сигнала: диапазон, дБ погрешность, дБ наличие сертификата	 0–120 3 Да	 0–130 2 (приемник)	 0–120 1,5 Да	 0–120 3 Да
Измерение уровня помех: диапазон, дБ погрешность, дБ наличие сертификата	 0–90 3 Да	 0–90 3 Да	 0–90 1,5 Да	 0–90 3 Нет
Измерение несущей частоты: диапазон, МГц погрешность, % наличие сертификата	 2,0–2000 10^{-4} Да	 Нет – –	 1,0–2000 10^{-4} Да	 2,0 925 10^{-4} Да
Измерение девиации частоты: диапазон, кГц погрешность, % наличие сертификата	 0,1 – 5,0 3 Да	 0,1 – 10,0 5 Да	 0,1–5,0 5 Да	 0,1–5,0 3 Да
Измерение вызывной частоты: диапазон, кГц погрешность, Гц наличие сертификата	 0,3–3,4 1 Да	 0,3–3,6 1 Да	 0,3–3,4 1 Да	 0,3–3,3 1 Да
Измерение вероятностных характеристик цифрового канала связи	Да	Нет	Нет	Нет
Измерение параметров модуляции стандартов TETRA и GSM-R	Да	Нет	Нет	Нет
Отображение формы и оценка параметров спектра сигнала	Да	Нет	Да	Да

Avt5.p65 31 28.04.2007, 13:51

Окончание таблицы

Технические требования к комплексу	Требования ОАО «РЖД»	Показатели измерительных комплексов		
		МИКАР-Радио	ИКАР-Радио	ИВК-Радио
2. Функциональность				
Измерение параметров каналов:				
поездной радиосвязи (ПРС)	Да	Да	Да	Да
станционной радиосвязи (СРС)	Да	Нет	Нет	Да
ремонтно-оперативной радиосвязи (РОРС)	Да	Нет	Нет	Да
радиосвязи передачи данных (РСПД)	Да	Нет	Нет	Нет
цифровых систем радиосвязи (ЦСТР)	Да	Нет	Нет	Нет
Панорамный обзор и выявление источников помех и несанкционированных радиостанций	Да	Нет	Да	Да
Определение координат местоположения, скорости движения и привязка результатов измерений к координатам и скорости:				
в системе GPS – ГЛОНАС	Да	Нет	Да	Да
от датчика оборотов колеса	Да	Да	Да	Да
Привязка результатов измерений к дате и времени	Да	Да	Да	Да
Хранение и статистическая обработка результатов измерений	Да/Да	Да/Нет	Да/Да	Да/Нет
Обеспечение совместимости и взаимодействия баз данных комплекса и системы мониторинга и администрирования АСУ ЦСВТ	Да	Нет	Нет	Нет
Формирование и выдача протоколов по результатам измерений	Да	Да	Да	Да
Тестирование комплекса	Да	Да	Да	Да
3. Автоматизация работы				
Автоматическое измерение уровневых кривых при движении по перегону	Да	Да	Нет	Да
Программный выбор диапазонов и номиналов частот при измерениях на перегоне	Да	Нет	Нет	Нет
Автоматическая выдача сообщений о выходе измеряемых параметров за границы допуска	Да	Нет	Да	Да
Автоматическая выдача сообщений о препятствиях на трассе радиосвязи (ЛЭП, путепроводы, туннели, мосты и др.)	Да	Нет	Нет	Нет
4. Интерфейс взаимодействия с оператором				
Наличие процедуры идентификации оператора	Да	Нет	Да	Да
Ввод исходных данных и маршрута из базы данных	Да	Да	Да	Да
Отображение на экране монитора схемы (карты) участка, положения комплекса, результатов измерений в виде цифровых значений и уровневых кривых с символьным и цветовым различием	Да	Да	Да (карта)	Да
Возможность управления технологической радиостанцией посредством компьютера	Да	Нет	Нет	Да
Звуковая и динамическая сигнализация о приближении к точке измерений	Да	Нет	Да	Да
Возможность управления объемом представляемой информации, размером элементов и цветовым решением на экране монитора	Да	Да	Да	Да
5. Требования к программному обеспечению				
Устойчивость к сбоям и быстрая перезагрузка с сохранением результатов измерений	Да	Да	Да	Да
Возможность расширения метрологической части, автоматизации работы и функциональности комплекса	Да	Да	Да	Да

Avt5.p65 32 28.04.2007, 13:51

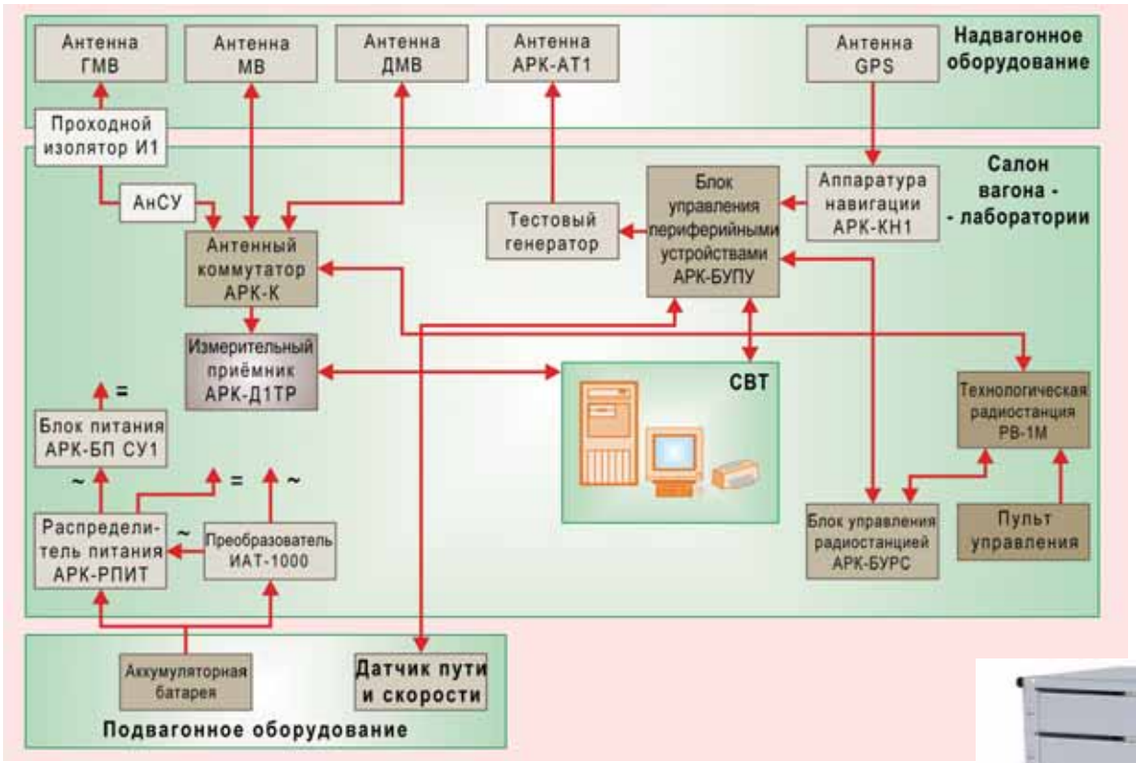


РИС. 1

РИС. 2

1,0 мкВ, а также обеспечивает: оценку квазипиковых значений уровней помех с погрешностью не более 3 дБ; привязку результатов измерения к ординате местоположения комплекса на участке железной дороги и к географическим координатам; отображение местоположения комплекса, уровней сигналов и помех на цифровой карте местности; автоматическую проверку работоспособности комплекса; управление технологической радиостанцией; запись на жесткий диск демодулированных сигналов контролируемых радиостанций, а также визуальное представление, анализ и документирование результатов измерений.

В комплексе принятый сигнал подвергается преобразованию Фурье, в результате которого получают спектр сигнала. По спектру дополнительно определяется ряд параметров (ширина спектра, уровень внеполосных излучений и др.), он выдается на экран дисплея, а также может запоминаться одновременно с результатами измерений.

Для определения местоположения комплекс содержит аппаратуру навигации системы GPS, а также датчик пути и скорости ДПС САУТ-У. По географическим координатам и их изменению или по сигналам ДПС САУТ-У вычисляется перемещение комплекса по железнодорожному пути (ордината пути).

Предусмотрены следующие форматы функционирования комплекса: измерение параметров каналов ПРС, РОРС и СРС; панорамный обзор и обработка результатов измерений. При этом следует отметить, что в отличие от измерительных комплексов, традиционно ориентированных только на каналы ПРС, ИВК-Радио позволяет контролировать также каналы сетей СРС всех видов и линейных сетей РОРС, внедрение которых в настоящее время осуществляется на дорогах в рамках развития систем радиосвязи и повышения эффективности управления. Функция панорамного обзора введена в комплекс для выявления источников мешающих влияний и несанкционированной работы на частотах железнодорожной радиосвязи. Чтобы осуществлять пеленгацию источников помех и мешающих радиостанций в диапазонах МВ и ДМВ, комплекс дополнен ручным пеленгатором АРК-РП1.

Измерения могут выполняться вручную, когда оператор запрашивает диспетчера, дежурного по станции или машиниста и измеряет параметры ответного сигнала.

На участках, оборудованных радиостанциями РС-46М или РС-46МЦ с установленными кодами ответа на запрос вагона-лаборатории, возможен автоматический режим измерений с заданным шагом (интервалом) между измерениями при перемещении вагона-лаборатории по участку (маршруту).

Результаты измерений и спектр сигнала запоминаются в базе данных с привязкой к дате, времени и ординате пути (географическим координатам).

По окончании измерений выдаются необходимые протоколы, содержащие результаты измерений в виде таблиц и графиков изменения уровней полезных сигналов и помех вдоль перегонов.

Принцип действия измерительного комплекса ИВК-Радио будет рассмотрен в одном из последующих номеров журнала.

Avt5.p65 33 28.04.2007, 13:51

Е.Ю. БАННЫХ,
начальник службы автоматики и телемеханики
А.С. КАРНАУХОВ,
начальник Дорожной лаборатории сигнализации, централизации и блокировки
А.В. КОЛЕСНИКОВ,
ведущий инженер лаборатории

АППАРАТУРА КТСМ-02 НА КРАСНОЯРСКОЙ ДОРОГЕ

В условиях массового ввода новых устройств необходимо снижать затраты на строительно-монтажные работы и минимизировать эксплуатационные расходы. Примером такого подхода является принятое на дороге решение о размещении двух комплектов аппаратуры КТСМ, контролирующих техническое состояние поездов разного направления на двухпутном перегоне, в одном здании перегонного поста. Это позволило сэкономить значительные средства при внедрении устройств контроля подвижного состава. Экономический эффект от реализации решения составил 830 тыс. руб.

В общесетевом масштабе такое решение не представляет новизны, так как вариант размещения двух комплектов напольного оборудования на одной ординате был предусмотрен еще в 1977 г. технорабочим проектом ГТСС № 417719 «Размещение аппаратуры ПОНАБ». В соответствии с §4 проекта допускалось увеличение длины кабелей от постовой аппаратуры до напольного оборудования до 25 м при номинальной длине 14–15 м. Свыше 25 м длину кабелей увеличивать не разрешалось из-за снижения помехозащищенности аппаратуры ПОНАБ-3. Такое ограничение действовало и для аппаратуры ДИСК, КТСМ-01, КТСМ-01Д, где «тепловые сигналы» в приемо-усилительных трактах, так же как и в ПОНАБ-3, передавались в аналоговом формате.

Практика эксплуатации средств контроля, расположенных на участках с электротягой переменного тока, показала, что неудовлетворительная помехозащищенность аппаратуры наблюдается и при номинальной длине кабелей напольных камер. С ростом значений тяговых токов вследствие увеличения веса поездов и появления более мощных электровозов ВЛ85, ВЛ80М, а также в связи с переводом грузового вагонного парка на буксы с подшипниками качения уровни помех и полезных сигналов в приемо-усилительных трактах стали соизмеримы. По этой причине на нашей дороге вариант размещения двух комплектов аппаратуры в одном перегонном посту был неприемлем. При внедрении современных комплексов КТСМ-02 в 2005 г., в которых применен цифровой формат передачи информации от напольных камер, появилась возможность более рационально эксплуатировать средства контроля.

По состоянию на 1 марта 2007 г. в пределах дороги в эксплуатации находится 189 комплектов средств контроля подвижного состава, из них: 17 комплектов КТСМ-01, 167 комплектов КТСМ-01Д и пять комплектов КТСМ-02. Перегонное оборудование КТСМ размещено в 188 зданиях. На перегоне Бугач – Красноярск-Северный протяженностью 11 км в здании перегонного поста (металлический модуль «Термотрон») располагается оборудование четного комплекта КТСМ-01Д станции Красноярск-Северный и нечетного комплекта КТСМ-02 станции Бугач. Комплекты эксплуатируются соответственно с декабря 2003 г. и ноября 2005 г. Модуль установлен со стороны четного пути. Напольное оборудование КТСМ-02 при длине кабелей 30 м размещено на нечетном пути. КТСМ-01Д настроен на выявление букс с условной температурой подшипников 90°С, КТСМ-02 – 140°С. В течение 2006 г. остановлено по показаниям КТСМ 83 четных поезда и 11 нечетных поездов. Достоверность показаний обоих КТСМ составила 100 %. Отказы оборудования КТСМ-01Д и КТСМ-02 отсутствуют.

Расчет экономического эффекта от внедрения технического решения складывался из сумм затрат, предусмотренных проектом института «Красноярскжелдорпроект» для строительства нечетного перегонного поста станции Бугач. При размещении второго комплекта КТСМ на четном перегонном посту станции Красноярск-Северный отпала необходимость в строительстве здания нечетного перегонного поста, двух комплектных трансформаторных подстанций мощностью 10 кВ·А, отводе от магистрального кабеля.

Для технологического обслуживания двух ком-

Постовая аппаратура КТСМ-02

Avt5.p65 34 28.04.2007, 13:51

Напольные камеры

плектов КТСМ на протяжении всего периода эксплуатации необходим один комплект измерительных приборов. При этом снижаются затраты на содержание зданий перегонных постов. Например, для обогрева аппаратного помещения металлического модуля «Термотрон» в условиях нашей дороги (годовой отопительный период 225 суток) необходимо затратить минимум 15 120 кВт·ч, а за весь период эксплуатации модуля, равный 15 годам, не менее 226 800 кВт·ч. Такой расход электроэнергии получается при расчетной мощности системы обогрева 2,8 кВт на один модуль. На практике же указанной мощности недостаточно. Все зависит от качества теплоизоляции помещений, которое у всех модулей неудовлетворительное. На дороге эксплуатируется 65 модулей «Термотрон», в которых размещается аппаратура КТСМ. При температуре наружного воздуха –30... 35°С и включенной на полную мощность системе обогрева температура в аппаратном помещении имеет отрицательные значения, вследствие чего нарушается нормальная работа аккумуляторных батарей источников бесперебойного питания. В летний же период эксплуатации при температуре наружного воздуха +30...35°С температура в модуле достигает +40...45°С, а внутри аппаратуры КТСМ +75...80°С. Поэтому необходимо применять систему кондиционирования, которая требует дополнительного расхода электроэнергии примерно 1–1,5 кВт.

В 2007 г. на дороге планируется внедрить 47 комплектов КТСМ-02. Сорок комплектов перегонного оборудования будет установлено взамен КТСМ-01, КТСМ-01Д на участке Мариинск – Тайшет и семь комплектов на вновь строящихся перегонных постах. По расчетам специалистов дорожной лаборатории и дистанций СЦБ внедрение КТСМ-02 в текущем году позволит вторично использовать оборудование трех перегонных постов КТСМ (модуль + КТП + КТСМ-01Д) на других участках, а на одном из однопутных перегонов организовать двухсторонний контроль поездов одним комплектом аппаратуры.

Страницы истории

КОГДА ЖЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ ПОЛУЧАТ ВЕЛОДРЕЗИНЫ?

Очень много времени приходится непроизводительно тратить линейным электромеханикам при выездах на повреждения и особенно при возвращении из-за отсутствия поездов... Создается недопустимое положение, тормозящее борьбу за бесперебойную работу устройств сигнализации и связи.

Центральному управлению сигнализации и связи надо, наконец, принять меры к быстрому изготовлению на одном из велозаводов потребного количества велодрезин стандартного типа. Ведь в конечном счете речь идет о сокращении как длительности повреждений, так и количества их.

А. СМИРНОВ,
Ревизор-инструктор 3-й дистанции связи
Северных железных дорог
"Связист", 1938 г., № 12

А.М. Степанову, ДШН 1 дистанции связи Северных железных дорог

Вопрос. Установленная система премиальной оплаты электротехников за снижение повреждений не соответствует принципу: "Лучший работник получает больше", так как большинство повреждений, происходящих по вине электромехаников, скрываются самими электромеханиками или же искажается действительная причина повреждения и указывается та, за которую электромеханик ответственности не несет...

Ответ. ...Если начальник дистанции, его помощник или заместитель, техник, старший электромеханик будут вести систематический контроль и серьезный анализ повреждений – возможность у электромехаников скрыть совсем их истинные причины будет значительно меньше.

"Сигнализация и связь", 1932 г., № 11

ЛОЗУНГ:

Строгая и беспощадная проверка работы каждого – лучший способ отметить годовщину июльских решений СНК и ЦК ВКП(б).

"Сигнализация и связь", 1934 г., № 7

Avt5.p65 35 28.04.2007, 13:51

К.К. КИМ,
заведующий кафедрой "Теоретические основы электротехники" ПГУПС, профессор, доктор техн. наук

А.А. КОСТРОМИНОВ,
доцент кафедры, канд. техн. наук

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СЖАТ ВСЛЕДСТВИЕ ОБРЫВА ПРОВОДА ДПР

Основной причиной выхода из строя аппаратуры СЦБ при падении на землю или рельсы провода ДПР является неудовлетворительная работа средств защиты от межфазных замыканий. Чтобы этого не происходило, защита должна быть селективной, т. е. отличать межфазное замыкание от режима максимальной нагрузки линии и случайного дугового перекрытия, например при попадании молнии в провода воздушных линий. Для этого в сети ДПР используют двух- или трехступенчатую защиту от перегрузок с функцией автоматического повторного включения (АПВ). Линии на первых ступенях отключаются при сравнительно малых токах с выдержкой времени и после включения отключаются уже при максимальном токе без выдержки времени. К примеру, на первой ступени – при 80 А, на второй – при 500 А.

Такая защита хорошо работает в том случае, если провод ДПР при обрыве падает на рельсы или землю при условии низкого удельного сопротивления грунта в месте падения. Тогда ток межфазного замыкания на землю достаточно большой и линия отключается за 0,5–0,8 с. Если же провод упал на землю с высоким удельным сопротивлением грунта, ток замыкания мал и защита не срабатывает. Высокое удельное сопротивление грунта может быть сезонным (замороженный грунт, сухой в засушливое летнее время и др.) или постоянным (скалистый грунт).

Рассмотрим случай, когда провод падает на мерзлый грунт. Со временем грунт в месте падения провода начинает разогреваться за счет тока замыкания на землю, а его удельное сопротивление в зоне падения провода уменьшаться. При этом потенциал рельса относительно высоковольтного заземлителя (ВВЗ) воздушной линии электроснабжения устройств СЦБ растет, а зона таяния вокруг точки замыкания провода расширяется. На рис.1 сплошной линией показано распределение потенциала в замерзшем грунте, штриховой – в локально размороженном.

Если потенциал на рельсах равен сумме напряжений пробоя изоляции элементов, находящихся между рельсами в месте падения провода ДПР и высоковольтным заземлителем, то происходит пробой. При этом ток межфазного замыкания начинает протекать от рельса к высоковольтному заземлителю.

Пробой пути канализации тока может произойти не только по электрическим схемным элементам системы, но и по корпусным. Напряжение пробоя изоляции элементов в общем случае представляет собой случайную величину. Следовательно, пробой пути канализации тока происходит по различным параллельным каналам в зависимости от состояния изоляции к моменту аварии.

Например, в трансформаторе ПОБС-3, находящемся в путевом ящике ПЯ, пробой произойдет скорее на корпус при одинаковых паспортных значениях напряжения пробоя изоляции между обмотками и изоляции вывод–корпус, так как внешние элементы трансформатора со временем загрязняются. В результате изоляция деградирует.

Таким образом, требуется доработка методики эффективного защитного отключения линии с заземленной фазой так, чтобы она могла однозначно и за короткое время обнаружить и отключить фазу, на которой произошла авария.

Авторы разработали метод принудительного короткого замыкания на рельс оборванного провода ДПР,

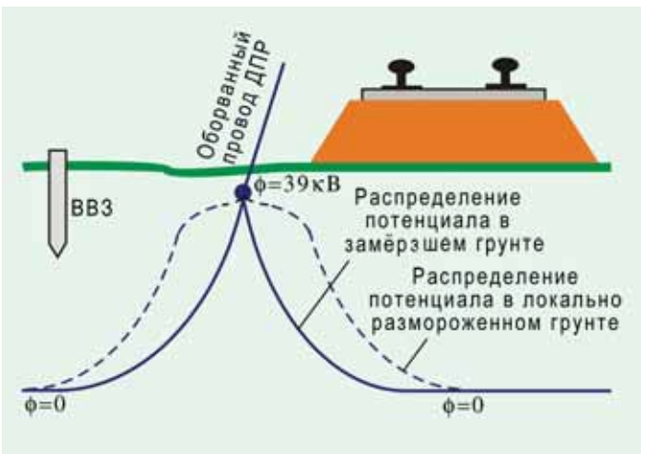


РИС. 1

который сравнительно недорог и эффективен.

На каждой опоре под каждый провод ДПР устанавливают два металлических стальных улавливателя U-образной формы, которые стальным тросом по опоре соединяются с рельсом. Метод принудительного короткого замыкания на рельс оборванного провода показан на рис. 2, где 1 – изолятор, 2 – трос заземления, 3 – провод ДПР, 4 – улавливатель, 5 – опора контактной сети. Улавливатели должны быть выставлены таким образом, чтобы не ухудшалась изоляция провода относительно земли и в то же время при обрыве провод гарантированно соединялся с ними. Тогда при обрыве происходит электрическое соединение провода ДПР с рельсом. При этом ток межфазного замыкания будет достаточно большим и все ступени защиты на подстанции быстро сработают.

Геометрические характеристики улавливателя должны определяться исходя из расстояния между опорами и типа провода.

Рассмотрим более подробно механизм проникновения тока межфазного замыкания ДПР в цепи аппаратуры СЦБ. Для подробного анализа пути канализации тока замыкания провода ДПР на землю используем упрощенную принципиальную схему со-

Avt5.p65 36 28.04.2007, 13:51

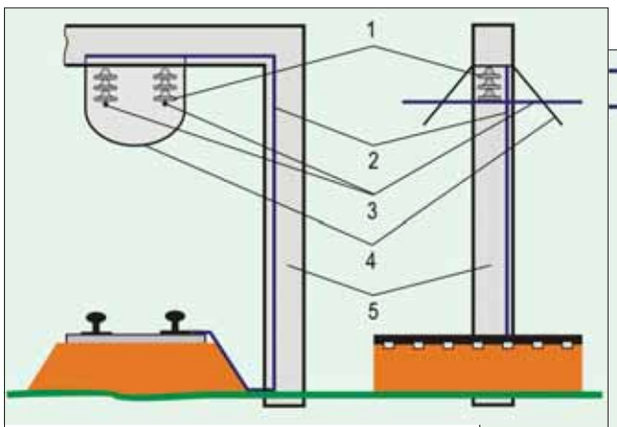


РИС. 2

единения аппаратуры АБТЦ с воздушной линией и рельсовой цепью, показанную на рис. 3.

Наиболее близко расположены к рельсам мачта светофора и путевой трансформатор ПОБС-3. В зависимости от состояния изоляции первый пробой может наступить через сигнальный провод у мачты светофора или через трансформатор ПОБС-3 (между обмотками или на корпус).

Штриховой линией показан один из возможных путей канализации тока межфазного замыкания провода ДПР на землю – это рельс, мачта светофора, жила сигнального кабеля, трансформатор СОБС-3 (или СТ-2), кабельный ящик сигнальной точки, трансформатор ОМ, пробивной предохранитель ПП, высоковольтный заземлитель.

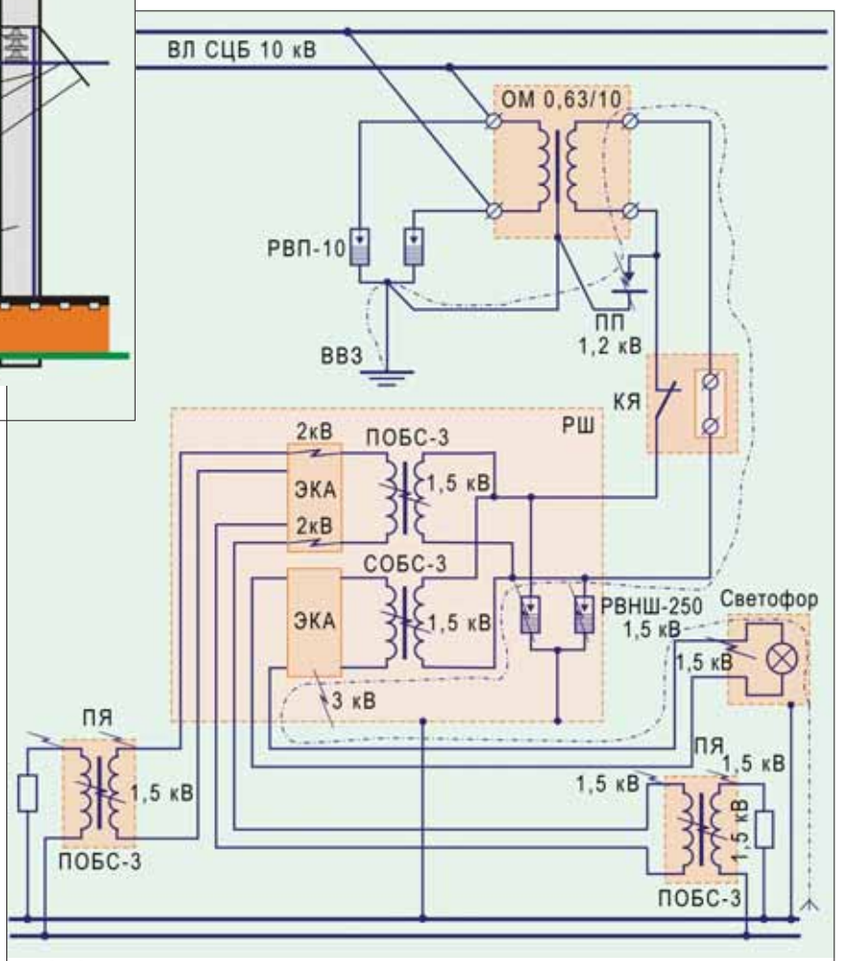


РИС. 3

Если провод упал невдалеке от рельса (до 10 м), имеющего потенциал выше нуля, такой канал образуется из-за разности потенциалов между этим рельсом и высоковольтным заземлителем. ВВЗ имеет потенциал, близкий к нулю, так как находится на достаточном удалении от места падения.

После образования канала протекания тока межфазного замыкания на землю (например, через пробитую изоляцию мачты светофора) расплавляются жилы сигнального кабеля, по которому протекал этот ток. Далее происходит пробой по второму параллельному пути через путевой трансформатор ПОБС-3. Ток начинает протекать по жилам кабеля питания РЦ. После расплавления жил этого кабеля образуется третий путь прохода тока замыкания через разрядник РВНШ-250 в корпусе релейного шкафа. В результате нагрева элементов конструкции разрядника возникает пожар внутри РШ.

Практика показывает, что разрядники РВНШ часто бывают неисправны, т. е. их напряжение пробоя может составлять величину существенно большую, чем 1200 В. Если это напряжение меньше напряжения пробоя изоляции корпуса РШ и элементов электронно-коммутационной аппаратуры (ЭКА), то происходит пробой, и ток межфазного замыкания протекает по аппаратуре внутри РШ, что также может привести к пожару.

Значение пробивного напряжения при межфазном замыкании определяется суммой напряжений пробоя изоляций мачты светофора и жилы сигнального кабеля 1500 В, межобмоточной изоляции трансформатора СОБС 1500 В, пробивного предохранителя ПП 1200 В. Следовательно, это значение составляет около 4200 В.

Благодаря проведенному анализу пути попадания тока межфазного замыкания на землю провода ДПР можно сделать вывод, что организовать барьерную защиту устройств СЦБ, изменяя их изоляционные свойства, практически невозможно, учитывая высокое напряжение линии ДПР. Для решения этой проблемы предлагаем использовать метод, основанный на выравнивании потенциала высоковольтного заземлителя относительно рельса с помощью стального троса. Такой трос можно прокладывать в одной траншее с кабелем питания АБ. Тогда ток от упавшего провода будет стекать по этому тросу в обход защищаемой системы. Кроме того, для участков, оборудованных ДПР, целесообразно прокладывать кабель питания в броне, которую можно использовать в качестве канала выравнивания потенциала.

Таким образом, для увеличения эффективности срабатывания защиты от межфазных замыканий на землю целесообразно оборудовать опоры улавливателями. Для канализации тока межфазного замыкания на землю в обход цепей СЦБ рекомендуется выровнять потенциалы рельса и высоковольтного заземлителя при помощи стального троса.

Avt5.p65 37 28.04.2007, 13:51

В.М. ИОНОВ,
руководитель отдела объектных контроллеров
ООО "Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)"
О.Ю. ШАТКОВСКИЙ,
аспирант МИИТа

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МПЦ EBILOCK-950

Статья посвящена вопросам организации каналов передачи данных на базе волоконно-оптического оборудования и ориентирована, прежде всего, на персонал дистанций сигнализации, централизации и блокировки, занимающийся непосредственно обслуживанием системы МПЦ Ebilock-950. В ней содержится описание применяющегося оборудования, рассмотрены принципы расчета длин каналов связи и их физическая реализация.

В условиях высокого уровня электромагнитных помех при оборудовании станций микропроцессорной централизацией Ebilock-950 для надежной передачи данных применяется волоконно-оптический кабель.

Волоконно-оптическая система передачи данных (СПД) базируется на современном высоконадежном и малообслуживаемом оборудовании. Настраивать и при необходимости ремонтировать ее может персонал, имеющий минимальную специальную подготовку, без использования специального инструмента и оборудования.

РИС. 1. Внешний вид модемов CMN-CF8, CMN-CF8/13

РИС. 2. Внешний вид модема FOM-20R

В волоконно-оптическую СПД входят оптические модемы, кроссы и кабель. Она реализуется на трех типах модемов: CMN-CF8 , CMN-CF8/13 (рис. 1) и FOM-20R (рис. 2). Примерная длина волоконно-оптической линии связи в зависимости от типа применяемого модема, оптического волокна и типового затухания кабеля представлена в табл. 1.

Оптический кроссовый шкаф предназначен для концевой заделки оптических кабелей. Он обеспечивает стык кабелей с аппаратурой систем передачи данных или коммутацией без снижения характеристик линии. Для крепления мест сварки оптических волокон в корпусе шкафа устанавливается сплайс-пластина КУ-01, рассчитанная на 16 сварных соединений. Для защиты сваренных волокон пластина сверху закрывается прозрачной акриловой крышкой.

Система МПЦ Ebilock-950 имеет функции автоматической реконфигурации линий передачи в случае обрыва кабеля. Для повышения живучести системы оптический кабель прокладывается всегда по двум разным физическим трассам: по опорам контактной сети и в кабельной канализации. Возможны и другие варианты.

Тип кабеля выбирается в зависимости от требуемого типа оптического волокна и вида прокладки кабеля. Например, для подвески на опорах контактной сети используется ОКА-М6П-62,5-0,6-ХХ (8000 Н), а для укладки в грунт – ОКНБ-М6П-62,5-0,6-ХХ. Обозначение ХХ – это количество оптических волокон.

При выборе оптического кабеля следует обращать внимание на такой важный параметр, как затуха-

Таблица 1

Тип модема	Источник излучения	Длина волны, нм	Тип оптического волокна	Типовое затухание кабеля, дБ/км	Длина оптической линии связи, км
CMN-CF8	Светодиод	850	62,5/125	4	До 2
CMN-CF8/13	Светодиод	1300	10/125	0,5	До 15
FOM-20R	Светодиод	1300	10/125	0,5	До 60
FOM-20R/13L	Лазер	1300	10/125	0,5	До 80
FOM-20R/15L	Лазер	1550	10/125	0,5	До 140

Таблица 2

Затухание в кабеле	Многомодовое волокно 62,5/125 (тип излучателя – диод, длина волны 850 нм)	3,5–4 дБ/км
	Одномодовое волокно 10/125 (тип излучателя – диод, длина волны 1300 нм)	0,3–0,5 дБ/км
Затухание в соединителях	ST-соединитель	0,5–1,5 дБ/соединитель
	FC-соединитель (рекомендуемый соединитель)	0,5–1 дБ/соединитель
Затухание в сварном соединении	–	0,1–0,3 дБ/сварка
Затухание в изгибах кабеля при скачках температуры	Только 1300 нм	3 дБ

Avt5.p65 38 28.04.2007, 13:51

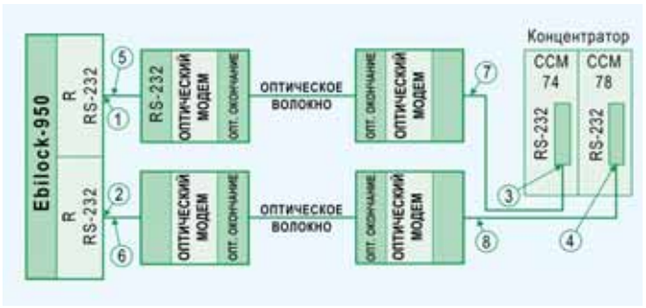


РИС. 3. Функциональная схема петли связи, реализованной на оптических модемах

ние. Типичными значениями являются: 3,5–4,0 дБ/км (волокно 62,5/125) при длине волны 850 нм, 0,4–0,5 дБ/км (волокно 10/125) при длине волны 1300 нм.

При использовании кабеля с худшими параметрами обязателен расчет его длины.

При проектировании волоконно-оптических линий связи длиной менее 2 км целесообразно использовать многомодовое волокно, а если длина превышает 2 км, то одномодовое 10/125.

Рассмотрим пример несложного расчета максимально возможной длины оптического кабеля.

В качестве оборудования каналообразования выберем модем CMN-CF8 и многомодовое волокно 62,5/125. Уровень сигнала на выходе передатчика данного модема ($S_{пер}$) –32 дБ, допустимый уровень на входе приемника ($S_{пр}$) –45 дБ, а типовое затухание кабеля на 850 нм ($V_{каб,км}$) –4 дБ/км.

Определим идеальный оптический бюджет $V_{ид}$ для данного типа модема. Он равен разности уровня сигнала на выходе передатчика и допустимого уровня на входе приемника:

$$V_{ид}=S_{пер}–S_{пр}=–32–(–45)=13 \text{ дБ} \quad (1)$$

Идеальным оптический бюджет назван потому, что не учитывает потерь, возникающих в ходе сварки и деформации волокна, а также потерь в коммутационных приборах.

Для расчета реального оптического бюджета должны учитываться потери в сварном соединении кабеля $V_{св}$ (около 0,3 дБ) и коннекторах $V_{кон}$ (1 дБ). На случай каких-либо неучтенных факторов (изгиб волокна, старение, сварка в результате обрыва) берется запас ($V_{зап}$) 2 дБ.

Для топологии точка–точка волоконно-оптическая линия связи, как правило, имеет четыре коннектора и два сварных соединения, тогда реальный оптический бюджет может быть определен как разность идеального оптического бюджета и суммарных затуханий в механических соединениях кабеля:

$$V_{реал}=V_{ид}– (V_{св}+V_{кон}+V_{зап})= =13–[(2x0,3)+(1x4)+2]=6,4 \text{ дБ} \quad (2)$$

Допустимая длина оптического кабеля равна отношению реального оптического бюджета к типовому затуханию кабеля:

$$L_{доп}=V_{реал}/V_{каб,км}=6,4/4=1,6 \text{ км} \quad (3)$$

При использовании многомодового волокна может быть достигнута и большая дальность. Но экономически это невыгодно – целесообразнее перейти к использованию одномодового волокна. В случае применения одномодового волокна расчет идентичен приведенному выше.

В табл. 2 приведены типовые величины затуханий для волоконно-оптических линий связи.

Этот расчет является приближенным и может быть использован, прежде всего, для оценки возможности применения аппаратуры каналообразования на этапе проектирования систем обеспечения безопасности и управления движением поездов.

На рис. 3, 4 представлены функциональная и структурная схемы петли связи, реализованной на оптических модемах.

Цифрами 1, 2, 3, 4 (см. рис. 3) обозначены контрольные точки для включения диагностической аппаратуры; 5, 6 и 7, 8 – кабели от центрального процессора и концентратора до оптических модемов соответственно.

Для модема CMN-CF8 (см. рис. 4) используются многомодовые дуплексные соединительные шнуры, а для модема CMN-CF8/13 – одномодовые. Для модема CMN-CF8 – многомодовое волокно 62,5/125 мкм, а для модема CMN-CF8/13 – одномодовое волокно 10/125 мкм. Свариваются волокна в оптическом кроссе (1–1, 2–2, 3–3, 4–4 и т.д.).

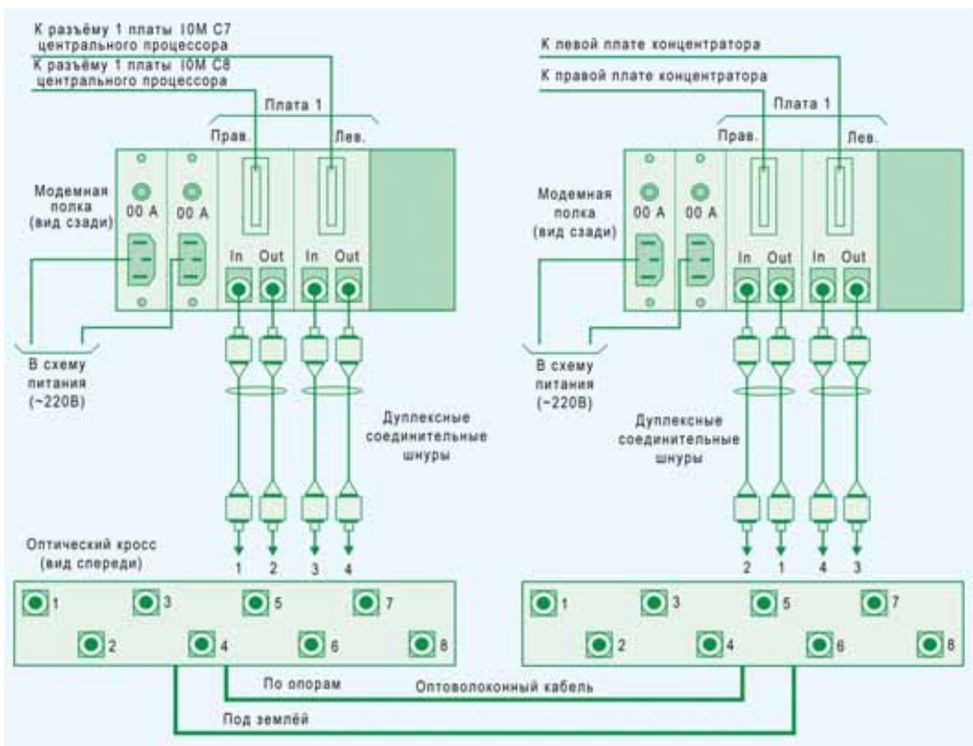


РИС. 4. Структурная схема организации петли связи в системе Ebilock-950 на модемах CMN-CF8, CMN-CF8/13

Avt5.p65 39 28.04.2007, 13:51

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ РАЗВИТИЯ СОРТИРОВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

Перед Российскими железными дорогами и разработчиками технических средств механизации и автоматизации сортировочных станций стоит задача скорейшего восстановления и наращивания их перерабатывающей способности для обеспечения устойчивого роста грузопотока. Для этого в 2006 г. была разработана Программа совершенствования работы и развития сортировочных станций железных дорог на 2006–2015 гг. В рамках этой программы должна быть отработана технология производства современных технических средств для автоматизации процесса формирования поездов, подготовлена нормативная документация для проектировщиков и обслуживающего персонала.

Состояние соответствующих разработок и задачи по их внедрению обсуждены на заседании секции "Автоматика и телемеханика" Научно-технического совета ОАО "РЖД", состоявшемся в апреле. В работе секции участвовали представители проектных организаций, заводов-изготовителей, разработчики, специалисты департаментов автоматики и телемеханики, управления перевозками. На секции рассмотрена готовность технических средств автоматизации и механизации сортировочных станций к тиражированию, проблемы, связанные с реализацией заданий программы по изготовлению, проектированию и эксплуатации рекомендуемых устройств.

Начальник Департамента автоматики и телемеханики **В.М. Кайнов**, открывая заседание, подчеркнул, что решение стратегических задач, стоящих перед Компанией, в значительной мере зависит от того, насколько целенаправленно и эффективно будут использоваться достижения научно-технического прогресса. Сортировочные станции являются важнейшим звеном перевозочного процесса. От их надежной работы зависят безопасность движения поездов, сохранность подвижного состава и перевозимых грузов, сокращение простоя вагонов.

Для увеличения объема перевозок, повышения пропускной способности и качества сортировочного процесса необходимо совершенствовать технологию работы сортировочных станций, усиливать их техническую оснащенность за счет внедрения современных устройств механизации и автоматизированных систем управления, повышения безопасности работы технологического оборудования, значительного снижения или полного исключения влияния "человеческого фактора" на функционирование устройств и систем.

При возрастающих потребностях в переработке грузов горочные комплексы недостаточно оснащены современными техническими средствами и имеют значительный физический и моральный износ эксплуатируемого оборудования. В обновлении нуждаются 40 % вагонных замедлителей, половина компрессорных установок, другие технические средства.

Президиум секции НТС

В зале заседания

Avt5.p65 40 28.04.2007, 13:51

В соответствии с разработанной программой намечено полностью или частично автоматизировать 50 сортировочных станций, имеющих 63 сортировочные горки, механизировать 14 сортировочных горок, не подлежащих автоматизации, и 46 горок малой мощности, на которых используется тяжелый и опасный труд регулировщиков скорости отцепов.

В докладе главного инженера Департамента автоматики и телемеханики **Г.Д. Казиева** был сделан анализ состояния технической оснащенности сортировочных горок. Для решения острых проблем в 1997 г. был создан Конструкторат по вопросам механизации и автоматизации технологических процессов на сортировочных станциях под руководством заведующего отделением ВНИИАСа А.Г. Савицкого. При непосредственном участии Конструктората разработаны основные документы по развитию систем автоматизации и механизации технических средств на сортировочных станциях.

В соответствии с Программой обновления и развития средств ЖАТ на 2007–2009 гг. предусматривается продолжение финансирования работ на важнейших сортировочных станциях. Только в этом году на эти цели запланировано выделить 600 млн. руб.

Чтобы усилить защиту горочных стрелок от несанкционированного перевода, ведется комплексное внедрение модернизированных радиотехнических и индуктивно-проводных датчиков, разрабатывается логическая защита стрелки от перевода под подвижным составом с применением устройства фиксации положения осей. Для пультов дежурных и операторов сортировочной горки создаются самые современные средства управления, для автоматизированных систем управления сортировочным процессом – малообслуживаемые эффективные горочные тормозные средства и управляющая аппаратура к ним. Планируется модернизировать подсистемы контроля заполнения путей с целью увеличения контролируемой зоны до 900 м и повышения достоверности показаний при минимальных эксплуатационных расходах.

Для механизации и автоматизации горок малой мощности необходимо использовать энергонезависимые и домкратовые замедлители. В основном такие горки будут оборудовать пневмогидравлическими замедлителями, на станциях Елец Юго-Восточной дороги и Черняховск Калининградской дороги – точечными замедлителями.

Начальник отдела Департамента управления перевозками **Г.В. Горбунов** сказал, что новые горочные системы исключают человеческий труд. Существует ряд проблем, которые надо решать совместно со специалистами хозяйства автоматики и телемеханики. Необходимо механизировать третью тормозную позицию на всех горках важнейших сортировочных станций. Целесообразно на третьих тормозных позициях использовать замедлители КНЗ, а морально устаревшие РНЗ-2М применять только на тех парковых позициях, где установка КНЗ технически невозможна.

Для осаживания вагонов мы бесконечно гоняем тепловоз. Хотелось бы использовать опыт Германии и Америки, применяя в этих целях вагоноосаживатели или как в Китае – вагоноподталкиватели.

О готовности технических средств механизации и автоматизации сортировочного процесса к тиражированию доложил заведующий отделением ВНИИАСа **А.Г. Савицкий**. Он сделал акцент на том, что новые горочные системы и устройства должны иметь средства контроля правильности их функционирования и предотказной диагностики.

Автоматизация технологического процесса сортировочной станции с минимизацией ручного вмешательства предполагает четкую регламентацию требований к роспуску вагонов различных категорий. Необходимо определить порядок роспуска вагонов различных категорий и количественные параметры, которыми должна руководствоваться система при организации режимов торможения.

Директор Ростовского филиала ВНИИАС **А.Н. Шабельников**, рассказав об опыте специалистов института при создании, внедрении и сопровождении систем автоматизации технологических процессов на сортировочных станциях, поднял ряд проблем. Так, например, замедлители РНЗ-2, разработанные изначально для установки в кривых, широко используются в составе систем автоматизации, имеющих развитые средства контроля и диагностики. Эти замедлители не пригодны для обеспечения высокой точности задания скорости отцепов. Внедряемые весо- и скоростемеры не имеют метрологическую аттестацию.

Руководитель работ Конструктората по направлению "Тормозные средства и управляющая аппаратура" **В.А. Кобзев** дал сравнительные характеристики замедлителей нового поколения. Он отметил, что все они снабжаются сжатым воздухом через управляющую аппаратуру ВУПЗ-72, разработанную в 70-е годы прошлого века. В настоящее время разработана более совершенная управляющая аппаратура ВУПЗ-0,5М, реализующая не менее четырех ступеней торможения. Она подготовлена к эксплуатационным испытаниям, которые определят целесообразность ее тиражирования.

В докладе профессора МИИТа **В.И. Шелухина** были подняты проблемы обеспечения безопасного роспуска составов на сортировочных горках. Для этого необходимо создать нормативную базу. Требуется провести анализ рисков, составить распределенную модель ответственности за безопасность, сформировать основные принципы обеспечения безопасности, выбрать показатели безопасности и их нормирование.

Главный инженер Ростовского филиала ВНИИАС **В.Н. Соколов** предложил оснастить район парковых тормозных позиций средствами видеонаблюдения. Это необходимо для обеспечения требований безопасности в случае отказа устройств автоматики, чтобы дать возможность операторам централизованного поста управлять замедлителями в ручном режиме.

Главные инженеры служб автоматики и телемеханики дорог рассказали об опыте применения технических средств автоматизации управления сортировочными горками и проблемах, с которыми столкнулись в процессе эксплуатации. Так, например, пневмокамеры замедлителей К35-П выполнены из немаслостойкой резины, что приводит к преждевременному выходу их из строя. Насыщенность устройствами защиты стрелок (рельсовые цепи, радиотехнические датчики и датчики счета осей) и низкая их надежность усложняют эксплуатацию системы.

Эти и другие поднятые проблемы вызвали активное обсуждение среди участников секции.

Avt5.p65 41 28.04.2007, 13:51

Представители заводов выразили готовность ремонтировать старые замедлители в большом объеме, если будет возможность покупать уже отслужившие свой срок, в качестве металлолома.

Итогом работы секции были принятые рекомендации. При механизации горочных тормозных позиций сортировочных станций повышенной, большой и средней мощности необходимо использовать пневматические вагонные замедлители КЗ в трех- и пятизвенном исполнении с пневмоцилиндрами или пневмокамерами, на прямых участках – пневматические вагонные замедлители КНЗ в пятизвенном исполнении с пневмоцилиндрами, на участках, расположенных в кривых радиусом 180 м, – пневматические вагонные замедлители с короткой шиной РНЗ-2М с пневмоцилиндрами и пневмокамерами, а также пневматические вагонные замедлители ПНЗ-1.

Для горок малой мощности предусмотрены следующие варианты механизации: на базе энергонезависимых пружинно-гидравлических вагонных замедлителей; пневматических замедлителей с установкой модульной компрессорной станции; энергонезависимых домкратовидных замедлителей и остановов.

При расположении сортировочных горок в зонах умеренного климата надо применять пневмокамеры, с холодным климатом – пневмоцилиндры.

ВНИИАС совместно с заводами-изготовителями в текущем году должны завершить испытания и поставить на производство вагонные замедлители КНЗ-5 с пневмокамерами, управляющей аппаратурой ВУЗП-М с расширенным температурным диапазоном применения, устройств УСО-М, ИПД-М, КЗП-ИЗ, горочного пульта. Необходимо разработать и внедрить новый унифицированный пульт дежурного и оператора горки. В новом стандарте ОАО "РЖД" "Требования к устройствам железнодорожной автоматики и телемеханики на сортировочных станциях", который сейчас разрабатывается, определить основные технические требования для этих устройств, требования по безопасности для автоматизированного роспуска вагонов и к взаимодействию управляющих и информационно-планирующих систем.

Н. ПАХОМОВА

Страницы истории

О РЕТИВЫХ АДМИНИСТРАТОРАХ И УГОДЛИВЫХ КОНТОРЩИКАХ

По распоряжению Центрального управления сигнализации и связи в 1936 г. в управлениях дорог организован аппарат диспетчеров связи.

Начальник службы связи и СЦБ Южной дороги Иванов нашел экономный способ содержания этого диспетчерского штата. По его приказу с 22 ноября 1936 г. исполнение обязанностей диспетчеров временно возложено на электромехаников загородной телефонной станции Харьков.

Это приводит к тому, что в периоды инея и гололеда, когда наблюдается массовое непрохождение высокочастотной связи и увеличиваются повреждения связи, электромеханики вынуждены, отрываясь от своей работы, через каждые два часа собирать сведения с дороги о количестве работающих на ликвидации повреждений, о доставке материалов, собирать метеорологические сведения и т. д. От этого страдает работа электромехаников.

Однажды электромеханики подали заявление об оплате их труда за совместительство двух должностей. Заявление попало к заместителю начальника службы Подлесному. Он около месяца продержал это заявление, а потом наложил резолюцию, адресованную начальнику конторы: "напиши в том духе, что платить нельзя".

Угодливый начальник конторы Миргород, явно перестаравшись, ответил: "так как электромеханики являются не диспетчерами, а сведенистами (?!), то оплаты за совместительство не полагается".

Дело пошло в РКК, где Подлесный согласился с правильностью требований электромехаников об оплате за совместительство, но положение от этого не изменилось. И совместительство продолжается, и оплаты нет.

Г. МОЛЧАНОВ
электромеханик 2-й дистанции
"Связист", 1937 г., № 12

...Серьезного внимания заслуживают вопросы заработной платы работников дистанций сигнализации и связи. Существующая система оплаты труда электромехаников и монтеров в зависимости от разряда дистанции устарела и не является стимулом к повышению квалификации и освоению устройств новой техники. Систему зарплаты технического штата надо организовать по иному принципу: старший электромеханик, электромеханик и монтер должны получать зарплату в зависимости от оснащенности околотка и сложности обслуживаемых устройств, разрядность же дистанции может определять лишь зарплату командного состава.

Из статьи **В.Д. БУЦА**, начальника Главного управления сигнализации и связи МПС "Шире внедрять новую технику"
("Автоматика, телемеханика и связь", 1957 г., № 1, с. 3)

Avt5.p65 42 28.04.2007, 13:51

ЮБИЛЕЙНАЯ ВЕСНА

Этой весной научно-производственный центр «Промэлектроника» отмечает свое 15-летие. История компании началась с разработки устройств вычислительной техники и промышленной автоматики, которой занималась тогда небольшая группа инженеров. Уже с 1994 г. специалисты центра проводят научные исследования в области железнодорожной автоматики и разрабатывают системы диспетчерского управления транспортом. С 1996 г. предприятие внедряет собственные разработки на промышленном транспорте, а с 1999 г. – на железных дорогах России и зарубежных стран. За эти годы коллектив «Промэлектроники» не только существенно увеличился, появились новые подразделения и отрылись сервисные центры в других городах – центр вошел в число ведущих российских компаний-разработчиков систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

Сегодня на страницах нашего журнала НПЦ «Промэлектроника» принимает поздравления и пожелания дальнейших успехов.

Александр Александрович Колмаков, начальник службы автоматики и телемеханики Калининградской дороги:

«С научно-производственным центром «Промэлектроника» мы работаем уже два года. За это время нам вместе удалось сделать очень многое. На трех направлениях Калининградской магистрали внедрена микропроцессорная система счета осей ЭССО, которая обеспечивает высокую безопасность, повышает эффективность перевозочного процесса. Разработанная вами прогрессивная микропроцессорная техника и передовые технологии сокращают эксплуатационные расходы и, самое главное, полностью решают проблемы с безопасностью движения рельсовых автобусов на малодеятельных участках. Рельсовые цепи на этих участках не могут в полной мере обеспечить шунтовую чувствительность из-за быстрого покрытия ржавчиной рельсов. Положение осложняется тем, что осевая нагрузка рельсового автобуса не превышает 10 тонн.

Благодаря внедрению системы счета осей ЭССО мы решили вопрос безопасности движения поездов на железнодорожных переездах в рамках программы «Повышение безопасности движения поездов ОАО «РЖД».

От всей души коллектив службы автоматики и телемеханики Калининградской дороги поздравляет НПЦ «Промэлектроника» с юбилеем и желает дальнейших успехов и благополучия.».

Серик Аймухамбетович Омаров, директор Департамента СЦБ, связи и информационных технологий АО «Национальная компания «Казахстан темір жолы»:

«Уважаемые коллеги! Коллектив Департамента СЦБ, связи и информационных технологий искренне поздравляет вас с 15-летней датой.

Выражаем глубокое удовлетворение от нашей совместной работы по внедрению новой техники. В лице вашего предприятия мы получили надежного партнера, поставщика качественного высокотехнологичного оборудования.

Надеемся на дальнейшее сотрудничество и желаем коллективу предприятия крепкого здоровья, счастья, творческих и трудовых успехов!».

Александр Борисович Никитин, руководитель Центра компьютерных железнодорожных технологий ПГУПС, доктор технических наук:

«Становление НПЦ «Промэлектроника» происходило в период преобразований в стране. Сплоченность тогда еще маленькой группы разработчиков стала основой устойчивости и гарантией успеха фирмы. Поэтому молодому талантливому коллективу хочется пожелать интересных идей, достижения новых творческих и научных результатов.

С Днем рождения, дорогие коллеги!».

Сергей Иванович Тренькаев, заместитель начальника УЖДТ по электрооборудованию, СЦБ и автоматике ОАО «ЗСМК»:

«Наше знакомство с научно-производственным центром «Промэлектроника» произошло еще летом 2003 г. После реструктуризации подразделений комбината и передачи участка СЦБ в управление железнодорожного транспорта было заменено существующее устаревшее оборудование на систему счета осей ЭССО. Огромное спасибо всем специалистам и руководителям фирмы за помощь как в технических, так и в организационных вопросах. Наши специалисты прошли обучение в «Промэлектронике» и получили сертификаты по эксплуатации и проектированию устройств ЭССО, что позволяет нам существенно снижать сроки внедрения этих устройств на железнодорожных станциях комбината.

Сегодня мы оборудовали микропроцессорной централизацией МПЦ-И, разработанной НПЦ «Промэлектроника», две станции комбината, системой ЭССО – четыре района и надеемся продолжить сотрудничество. Осенью мы собираемся направить наших сотрудников на обучение для получения сертификатов по эксплуатации и проектированию МПЦ-И.

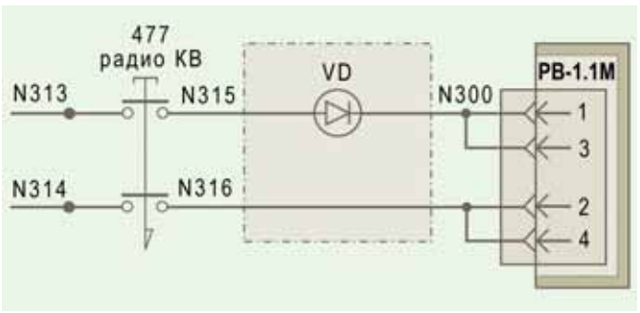
Как показал наш опыт, работать с НПЦ «Промэлектроника» не просто удобно, но и приятно. Удачи вам! С юбилеем!».

Avt5.p65 43 28.04.2007, 13:51

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ РАДИОСТАНЦИИ РВ-1.1М

При установке радиостанций РВ-1.1М на электровозы серии ВЛ80 было обнаружено, что на некоторых локомотивах при включении перегорают предохранители блоков питания радиостанции. При этом заменяемая радиостанция 42 РТМ-А2-ЧМ работала нормально.

Возникло предположение, что из-за неисправности батареи локомотива в цепях 50 В питания радиостанции присутствует переменная составляющая, которая, проходя через конденсаторы фильтра блока питания, приводит к перегоранию предохранителей.



Для устранения данного дефекта инженер Волгоградского регионального центра Приволжской дороги **О.Ю. Зимоглядова** предложила в разрыв плюсового провода питания радиостанции включить диод VD типа Д245 (см. рисунок).

После установки диодов перегорание предохранителей блоков питания прекратилось.

Внедрение данного предложения позволило снизить количество отказов поездной радиосвязи и повысить надежность работы радиостанции РВ-1.1М.

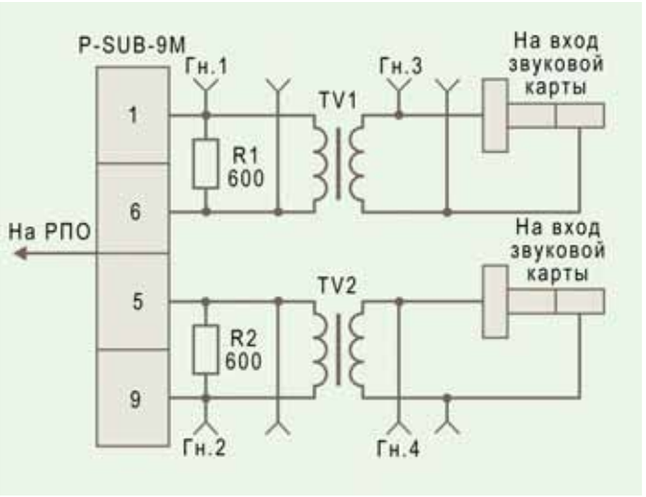
ПРИСТАВКА ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ РАДИОСТАНЦИИ РС-46МЦ К КОМПЬЮТЕРУ

Применение заводской компьютерной программы "testsr" для проверки работоспособности радиостанции РС-46МЦ по входам и выходу звуковой карты требует устройства сопряжения компьютера с радиостанцией. Однако промышленность его не выпускает. Поэтому электромеханик Свердловского регионального центра связи Свердловской дороги **В.А. Новиков** изготовил для этих целей технологическую приставку (см. рисунок).

В ее состав входят: два трансформатора согласования TV1 и TV2 по 600 Ом, два нагрузочных резистора по 600 Ом, четыре пары контрольных гнезд Гн1–Гн4 для подключения измерительных приборов, разъем P-SUB9M для подключения к радиостанции, два штекера для звуковой карты компьютера (на запись по линейному входу 1 и на выход НЧ сигнала с карты).

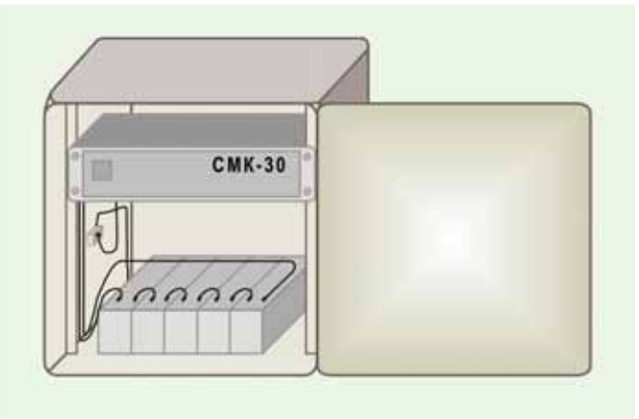
Настройка радиостанции производится по описанию и изменению отдельных параметров программного обеспечения.

Применение приставки позволяет тестировать радиостанцию в соответствии со специально разработанной для этого программой, установленной на компьютере, контролировать основные параметры радиостанции РС-46МЦ при помощи радиоизмерительных приборов без использования оборудования распорядительной станции.



ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ СМК-30

В связи с размещением аппаратуры СМК-30 в 19-дюймовых шкафах возникла необходимость в организации источника электропитания. Это вызвано тем, что 19-дюймовые шкафы не имеют электроразводки для организации как основного электропитания от сети 200 В, так и резервного – от аккумуляторной батареи напряжением 48–72 В.



Электромеханик Орского регионального центра связи Южно-Уральской дороги **С.В. Поспелов** для организации основного электропитания 220 В установил в шкафах электророзетки, а для размещения батарейной группы 60 В использовал нижнюю часть шкафа. Внешний вид размещения аккумуляторной батареи в шкафу показан на рисунке. Это позволило отказаться от установки дополнительного батарейного шкафа для необслуживаемых аккумуляторных батарей, а также обеспечить свободный доступ как к аппаратуре СМК-30, так и к аккумуляторной батарее в процессе технического обслуживания.

Экономический эффект от этого предложения составил более 22 тыс. руб.

Avt5.p65 44 28.04.2007, 13:51

СИСТЕМЫ РАДИОСВЯЗИ НА ЗАРУБЕЖНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ

А.М. ВЕРИГО,
заведующий отделением связи ВНИИАС

Использование радиосвязи является обязательным условием организации движения поездов. Основной вид связи в Европе, Америке и Азии – аналоговые системы. Принцип их действия основан на использовании стационарных радиостанций, соединенных между собой и с распорядительными (коммутационными) станциями аналоговыми или цифровыми каналами связи. Аналоговые сети технологической радиосвязи в зарубежных странах преимущественно работают в диапазоне 160 и 460 МГц, причем в диапазоне 160 МГц организуется взаимодействие между поездным диспетчером, дежурными по станциям и машинистами поездов с использованием тональных посылок, например 1000 Гц, для формирования вызывных сигналов, что создает большие проблемы при организации связи на станциях и крупных железнодорожных узлах.

Значительным шагом в ее ликвидации стало создание системы поездной радиосвязи в соответствии с рекомендациями UIC751 Международного союза железных дорог (МСЖД) в диапазоне 460 МГц (полосы радиочастот 457,4–458,45 и 467,4–468,45 МГц). В этом диапазоне регламентированы функциональные особенности поездной радиосвязи, учитывающие технологическое взаимодействие диспетчерского аппарата и задачи поездной радиосвязи по обеспечению безопасности движения поездов (контроль канала, индивидуальное взаимодействие между поездным диспетчером и машинистом поезда и др.).

Особенность современного этапа развития технологической радиосвязи в европейских и азиатских странах связана с переходом в соответствии с Рекомендациями МСЖД по проекту EIRENE на технологию стандарта GSM-R. Развитие цифровых систем технологической радиосвязи направлено на организацию высокоскоростного движения поездов, создание систем интервального регулирования движением поездов по системе ERTMS/ETCS, обеспечение межгосударственных перевозок на единой технологической платформе.

В настоящее время системой GSM-R в Германии, Швеции, Франции, Бельгии, Голландии оборудовано свыше 30 тыс. км железных дорог. Планируется развитие этой системы в Индии и других странах. Для этой системы в странах, входящих в Европейскую организацию администраций почт и электросвязи (МСЖД, CEPT), выделены полосы частот 876,0–880,0 и 921,0–925,0 МГц. Очевидно, что интеграция России с европейскими государствами, непосредственно граничащими с Россией, определяет необходимость развития системы технологической радиосвязи стандарта GSM-R в ОАО "РЖД".

Система стандарта TETRA не имеет широкого распространения на зарубежных железных дорогах, она реализована лишь на отдельных участках железных дорог Китая, Бразилии и др. Более всего она находит применение в метрополитенах для организации радиотелефонной связи и передачи данных в системах автоматики. Следует отметить, однако, что по ряду эксплуатационно-технических параметров система TETRA превосходит или близка к GSM-R.

Относительно железных дорог США можно сказать, что они обладают мощной технологической сетью радиосвязи, которая включает 16 000 базовых, 45 000 подвижных (локомотивных и др.), 125 000 носимых и 5500 радиостанций, соединенных с устройствами контроля состояния подвижного состава. Для поездной и маневровой радиосвязи преимущественно применяются аналоговые системы диапазона 160 МГц. Чтобы повысить эффективности использования выделенного частотного ресурса, принято решение о переходе железнодорожного транспорта на протокол APCO 25 с реализацией режима транкинга.

Частоты в диапазоне 450 МГц используются для организации каналов передачи данных систем автоматического управления, действующих в пределах поезда, в том числе систем управления торможением с хвоста поезда, управления сдвоенными поездами. Аналогично европейским странам шесть пар каналов в полосах 896/936 МГц применяются для организации передачи данных в усовершенствованной системе управления движением поездов (Advanced train control System/Positive Train Control), в том числе для высокоскоростного движения. Ассоциация американских железных дорог использует также частоты в диапазонах 928, 952 и 965 МГц для систем видеоконтроля и передачи информации, включая системы телеуправления и дистанционного контроля за состоянием стрелок и сигналов. Перспективными, по данным этой организации, являются и частотные ресурсы в диапазонах 700 и 1400 МГц.

Некоторые ведущие телекоммуникационные компании мира разработали технические средства и предложения по использованию в сетях железнодорожной технологической радиосвязи и передачи данных систем широкополосного беспроводного радиодоступа. Их перспективность подтверждается ведущими транспортными предприятиями, однако отсутствие технических решений, адаптированных к условиям железнодорожного транспорта, и организационных мер по определению необходимого частотного ресурса ограничивают возможности их практического внедрения.

Подводя итог, можно отметить, что в мировой практике четко прослеживается тенденция перехода от аналоговых систем поездной радиосвязи к цифровым (GSM-R, APCO 25, TETRA). Основная функциональная нагрузка развивающихся систем связана с решением задач повышения безопасности движения и автоматизации управления движением поездов прежде всего при организации высокоскоростного движения. Для их решения на государственном уровне обеспечено выделение необходимого частотного ресурса в диапазонах 160, 460, 900 МГц.

Avt5.p65 45 28.04.2007, 13:51

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ОАО «ТРАНССИГНАЛСТРОЙ»

Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ) – второе в России после Санкт-Петербургского высшее транспортное учебное заведение страны, давшее за более чем 100 лет путевку в жизнь не одному поколению инженеров-железнодорожников. Сегодня это крупнейший политехнический транспортный вуз страны. По 25 направлениям и 52 специальностям в нем обучаются ежегодно свыше 20 тысяч студентов, аспирантов, докторантов и слушателей по очной и очно-заочной формам обучения.

Доцент МИИТа В.А. Камнев рассказывает о работе микропроцессорной системы диспетчерской централизации ДЦ "Диалог" главным инженерам В.В. Гордиенко (СМП-813) и В.М. Неуймину (СМП-805)

Доцент МИИТа Ю.И. Зенкович знакомит главного инженера СМП-821 Е.Д. Андреева и начальника производственно-технического отдела СМП-808 А.И. Большакова с системой автоматического управления торможением поезда

Кафедра автоматики и телемеханики Института систем управления, телекоммуникаций и электрификации (ИСУТЭ) МИИТа готовит для железнодорожной отрасли инженеров-электриков, сфера деятельности которых в перспективе – разработка, внедрение и эксплуатация систем железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ).

В последние годы произошел качественный скачок в развитии техники: повсеместно на смену релейным системам приходит микропроцессорная техника, аналоговое оборудование заменяется на цифровое, проложены тысячи километров оптоволоконных линий связи и др.

Профессорско-преподавательский состав кафедры оперативно реагирует на новые веяния – немало сил было положено в оснащение кафедры новейшей техникой, эксплуатирующейся на сети дорог. Это и аппаратура диспетчерских централизаций "Диалог", "Сетунь", микропроцессорной централизации Ebilock-950, системы КЛУБ, МАЛС и др.

Благодаря этому студенты не только в теории, но и на практике могут изучать и традиционные релейные системы, и новейшие микропроцессорные, которые не так давно начали внедряться на сети дорог. Наряду с подготовкой молодых специалистов в институте активно ведется научная работа, в которой принимают участие и студенты в рамках студенческих научных обществ.

В связи с повсеместным внедрением микропроцессорных устройств сейчас весьма актуальна проблема переподготовки специалистов различного уровня, отработавших не один десяток лет на производстве. Кафедра автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте успешно работает в этой сфере. Слушателям предлагаются четыре вида семинаров по повышению квалификации для разных категорий специалистов-железнодорожников, работников метрополитена и других организаций, сотрудничающих с ОАО "РЖД" в области строительства и эксплуатации устройств ЖАТ и связи:

"Микропроцессорные устройства железнодорожной автоматики и телемеханики";

"Механизация и автоматизация сортировочных горок";

"Технология обслуживания МПЦ Ebilock-950" (семинар кафедра ведет совместно с представителями фирмы ОАО "Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)";

"Анализ работы и технического обслуживания устройств СЦБ".

Помимо этого профессорско-преподавательский состав кафедры формирует специальные учебные планы и программы по индивидуальным заявкам других организаций с учетом их специфики.

Следует отметить, что все семинары проходят только по очной системе обучения. В зависимости от объема учебной программы их длительность различна: до 72 ч, от 72 до 144 ч и от 144 ч и более. После сдачи зачетов в зависимости от срока обучения слушатели получают документы об окончании курсов повышения квалификации, а также краткие учебные пособия, соответствующие тематике лекций.

Теоретические занятия совмещаются с практическими. В зависимости от направленности обучения слушатели курсов посещают сортировочную горку станции Бекасово, оборудованную самыми со-

Avt5.p65 46 28.04.2007, 13:51

временными средствами автоматики, фирму "Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)" – разработчика МПЦ Ebilock-950, ВНИИАС и другие объекты.

Занятия проводит не только профессорско-преподавательский состав МИИТа, но и представители фирм-разработчиков современных микропроцессорных систем ЖАТ, специалисты департаментов ОАО "РЖД" и других организаций.

Ежегодно на кафедре автоматики и телемеханики проходят обучение до 20 групп (около 300 человек). За последние пять лет в стенах института повысили свою квалификацию более 1000 специалистов различного уровня.

Сейчас на кафедре впервые проходят обучение главные инженеры строительно-монтажных поездов – филиалов ОАО "Транссигналстрой". С целью ознакомления руководящего состава своих подразделений с новой техникой и современными технологиями компания заключила договор с институтом ИСУТЭ о проведении курсов повышения квалификации по теме "Устройства ЖАТ". Для этой категории слушателей была разработана специальная учебная программа, учитывающая специфику их деятельности – строительство устройств СЦБ и связи. В учебную программу курсов был включен ряд вопросов, связанных с особенностями технических требований, предъявляемых при строительстве современных систем связи и СЦБ, особенно микропроцессорных, и прокладке волоконно-оптических линий связи. Они также смогли ознакомиться с процессом разработки микропроцессорной централизации Ebilock-950 при посещении фирмы "Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)".

Слушателям прочли лекции о принципах построения и оборудовании систем технического диагностирования и мониторинга, горочных устройств, станционных систем автоматики, диспетчерской централизации и др. Четыре часа учебных занятий были посвящены вопросам организации волоконно-оптических линий связи и их увязки с системами и устройствами ЖАТ.

Слушатели были ознакомлены с современными технологиями прокладки кабельных сетей устройств ЖАТ, новыми типами сигнально-блокировочных кабелей, методами их сращивания и монтажа.

Самое пристальное внимание было уделено общим мерам безопасности и сохранности инженерных коммуникаций при производстве работ на железнодорожных станциях и перегонах, а также организационно-правовым вопросам в рамках деятельности ОАО "Транссигналстрой".

Комментарии к инструкциям по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ (ЦШ-720), сигнализации (ЦРБ-757), движению поездов и маневровой работе (ЦД-790), а также правилам технической эксплуатации (ЦРБ-756) давал доцент кафедры Н.П. Журавлев, имевший практический опыт работы в Департаменте безопасности движения и экологии.

Слушателей также информировали о модели и методах управления качеством, программе "Ступени перехода к новому качеству" и механизмах ее реализации, представленных в концепции корпоративной интегрированной системы менеджмента качества (КИ СМК) ОАО "РЖД". Был рассмотрен инструментарий КИ СМК, используемый для определения и исключения непроизводительных затрат ресурсов при оптимизации внутренних процессов.

Слушатели ознакомились с принципами КИ СМК, а также требованиями международных стандартов ИСО серии 9000 версии 2000 г., IRIS и др. к документации, описанию и организации управления бизнес-процессами СМК, включая процессы поставки, планирования жизненного цикла продукции.

На встрече в Департаменте автоматики и телемеханики заместитель начальника департамента В.Н. Новиков рассказал специалистам ОАО "Транссигналстрой" о перспективах развития устройств ЖАТ. Он акцентировал внимание присутствующих на политике компании ОАО "РЖД" в части требований к строительно-монтажным организациям, допущенным к выполнению работ по строительству устройств ЖАТ.

С целью достижения требуемого уровня качества строительно-монтажных и пусконаладочных работ в таких организациях должна быть внедрена система менеджмента качества. Разработанная в ОАО "Транссигналстрой" система менед-

Прораб СМП-807 В.М. Майданюк и главные инженеры В.В. Васильев (СМП-809) и В.М. Ким (СМП-10) изучают комплекс локомотивных устройств безопасности

Главный инженер СМП-812 Л.И. Марачук, прораб СМП-807 В.А. Воробьев и главные инженеры В.А. Маевский (СМП-819), В.И. Балачук (СМП-806) на семинаре по принципам работы электронной автоблокировки АБ-ЧКЕ

Avt5.p65 47 28.04.2007, 13:51

жмента качества строительства ИСО 9001–2001 уже внедряется в производство.

На встрече были рассмотрены негативные последствия, связанные с повреждением действующих инженерных коммуникаций при выполнении строительно-монтажных работ на объектах ОАО "РЖД" и обсуждены вопросы корректного выполнения требований "Положения об обеспечении безопасной эксплуатации технических сооружений и устройств железных дорог при строительстве, реконструкции и (или) ремонте объектов инфраструктуры ОАО "РЖД" № ВМ-1258, утвержденного 16.02.06 г.

В связи с широким применением современных марок кабеля, материалов и оборудования ЖАТ были рассмотрены предложения по разработке новых технологий и правил производства работ. В этом аспекте целесообразна совместная работа ПКТБ ЦШ и ОАО "Транссигналстрой".

Встреча способствовала укреплению деловых связей и взаимопонимания между департаментом и ОАО «Транссигналстрой».

Успешно проведенное обучение в МИИТе главных инженеров и специалистов филиалов позволит руководству ОАО "Транссигналстрой" более квалифицированно и продуктивно решать вопросы строительства современных устройств ЖАТ при реализации программ ОАО "РЖД" по оснащению железных дорог современными системами ЖАТ.

О. ЖЕЛЕЗНЯК

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 27.04.2007
Формат 60x88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10, 1

Зак. 362
Тираж 4026 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

Avt5.p65 48 28.04.2007, 13:51