

**АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА**

АСИ

ЖУРНАЛ ИЗДАЁТСЯ С 1923 ГОДА

В НОМЕРЕ:

**СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ
ДЛЯ ПУЛЬТОВ УПРАВЛЕНИЯ
РЕЛЕЙНЫХ ЭЦ**

стр. 2

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ВНЕДРЯЮТСЯ В ЖИЗНЬ**

стр. 15

**УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ
ТЕЛЕГРАФНОЙ
СВЯЗИ**

стр. 25

**С днём
железнодорожника!**

8 (2013) АВГУСТ

РЖД

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



НАКАНУНЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПРАЗДНИКА

■ День железнодорожника работники отрасли всегда ждут с нетерпением. В канун профессионального праздника по многолетней традиции в Москве проходит торжественное заседание, на которое приглашаются специалисты, добившиеся производственных успехов. В этом году среди приглашенных были связисты О.В. Югова, В.П. Зайцева и СЦБисты О.В. Гусева, О.В. Баканова, А.В. Добрынин, А.А. Зубанов и Д.Г. Звягинцев.

Ольга Викторовна Югова работает старшим электромехаником Пермского РЦС Екатеринбургской дирекции связи. При ее непосредственном участии в цехе введено в эксплуатацию почти все современное оборудование, включая мультимплексоры СМК-30, цифровую АТС «Definity», систему АВР электропитания. Она в совершенстве овладела программным обеспечением систем контроля и управления аппаратурой связи, грамотно и умело использует измерительные приборы. Награждена знаком «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 20 лет».

Валентина Павловна Зайцева – телефонистка Ростовского РЦС Ростовской дирекции связи. Она освоила электронный коммутатор, подключенный к телефонной станции SI-2000, который позволил ускорить обработку заказов на предоставление услуг междугородной телефонной связи, обеспечить высокое качество обслуживания абонентов и надежность соединений. Ответственность и пунктуальность Валентины Павловны способствовали ее назначению бригадиром. Она успешно организует и координирует работу цеха телефонно-телеграфной станции, награждена знаком «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 20 лет».

В числе награжденных были две женщины-СЦБистки – старший электромеханик группы технической документации Старооскольской дистанции Юго-Восточной дирекции инфраструктуры **Ольга Викторовна Баканова**, удостоенная знака «Почетный железнодорожник ОАО «РЖД», и ведущий инженер по эксплуатации технических средств Выборгской дистанции Октябрьской ДИ



Встреча в ЦСС: В.Ю. Бубнов, В.П. Зайцева, Л.Л. Козюбенко, О.В. Югова и Н.В. Легостаев

Ольга Вадимовна Гусева, награжденная знаком «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 20 лет». В начале трудового пути они получили неоценимый опыт организации обслуживания устройств ЖАТ в качестве электромехаников линейных цехов. Именно благодаря накопленному опыту они находят полное взаимопонимание с линейными работниками, что позволяет успешно решать самые сложные производственные задачи.

Андрей Владимирович Добрынин – электромеханик Коршуниха-Ангарской дистанции Восточно-Сибирской ДИ, награжден знаком «Почетный железнодорожник ОАО «РЖД». Высококвалифицированный и ответственный специалист, он обеспечивает безотказную работу устройств КТСМ. Выдержка и спокойствие позволяют ему справиться с любой критической ситуацией. О его творческом подходе к делу свидетельствуют 15 внедренных рационализаторских предложений, которые принесли значительный экономический эффект.

Александр Александрович Зубанов – старший электромеханик Ярославской дистанции Северной ДИ, удостоен знака «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 30 лет». Он выделяется среди коллег своими глубокими знаниями и природными аналитическими способностями, которые помогают не только в организации повседневной эксплуатационной деятельности, но и при проведении пусконаладочных работ и вводе устройств в эксплуатацию.

Александр Геннадьевич Звягинцев – старший электромеханик Карталинской дистанции Южно-Уральской ДИ, награжден именными часами президента ОАО «РЖД». Ему как руководителю удалось добиться значительных успехов – возглавляемый им коллектив стабильно занимает ведущие позиции среди линейных цехов СЦБ дистанции. Активный рационализатор и отличный наставник, он охотно делится с молодежью своим профессиональным опытом и знаниями.



Встреча в Управлении автоматики и телемеханики: А.Г. Звягинцев, О.В. Баканова, А.В. Добрынин, Г.Ф. Насонов, О.В. Гусева, А.А. Зубанов

Жмылёв А.Б.,
Басалаев Е.В.,
Ефанов Д.В.

СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ ДЛЯ ПУЛЬТОВ УПРАВЛЕНИЯ РЕЛЕЙНЫХ ЭЦ

СТР. 2

Шатковский О.Ю., Родяков А.Ю., Захаров Е.С.
Программно-аппаратный комплекс эмуляции
напольных объектов..... 4

Волков А.А.

АПК ДК для управления пригородным пассажирским
комплексом 7

Гуров С.В., Зоричев А.Л.

Устройства грозозащиты аппаратуры КЭБ 9

Лаптев М.А.

Архитектура протокола DMR 12

Бережливое производство

Назимова С.А.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВНЕДРЯЮТСЯ В ЖИЗНЬ

СТР. 15

Обмен опытом

Робенков Д.Н., Плеханов П.А., Шматченко В.В., Коренной Г.О.

Организация обслуживания и ремонта технических
средств ЖЭС 21

Жиликов Е.В.

УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ ТЕЛЕГРАФНОЙ СВЯЗИ

СТР. 25

Меркушев И.Ю., Леонидова Н.Ю.

Эксплуатация системы S-300 на скоростной магистрали 28

Кобзев В.А.

Внедрение инновационной горючей техники 30

Нормативная документация

Железняк О.Ф.

Все внимание нормативной базе 32

Адашкин В.М.

Современная структура нормативных и технических
документов ОАО «РЖД» 34

Вотолевский А.Л.

Нормативная база для автоматизации обслуживания
устройств СЦБ 36

Балабанов И.В., Ильин В.Б.

Информационные ресурсы для хозяйства АиТ 38

Конкурсы

Володина О.В.

Показали мастер-класс 40

Железняк О.Ф.

Состязаются профессионалы 42

Васичев О.В.

На викторине определили знатоков и экспертов ПТЭ 43

В трудовых коллективах

Назимова С.А.

Впереди новые горизонты 45

За рубежом

Ковалев В.Г., Кузнецов Б.С.

Технологическая радиосвязь на Эстонской дороге 46

На 1-й стр. обложки: железнодорожный вокзал в дни XXVII Всемирной
летней Универсиады 2013 г. в Казани

8 (2013)
АВГУСТ

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»
2013

СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ ДЛЯ ПУЛЬТОВ УПРАВЛЕНИЯ РЕЛЕЙНЫХ ЭЦ



А.Б. ЖМЫЛОВ,
начальник отдела новой техники
ЗАО «МГП «ИМСАТ»



Е.В. БАСАЛОВ,
главный инженер



Д.В. ЕФАНОВ,
ассистент кафедры ПГУПС,
инженер, канд. техн. наук

Ключевые слова: электрическая централизация, пульт управления, табло, светодиодный индикатор

С целью совершенствования управления, снижения усталости и психологической нагрузки на дежурного по станции специалисты ЗАО «МГП «ИМСАТ» разработали специализированные светодиодные индикаторы для диспетчерского контроля ССИ-ДК. Их характеристики лучше, чем у известных типов ламп.

■ Перевозочным процессом на станциях, оборудованных релейными ЭЦ, управляют дежурные по станции с помощью пультов-табло или пультов-манипуляторов и выносных табло [1]. Такие табло бывают желобкового типа с коммутаторными лампами КМ-24 напряжением 24 В или состоят из блочных элементов (мозаичных блоков) с коммутаторными лампами КМ-24 и субблоками, использующими светодиодные лампы.

Индикация осуществляется в основном с помощью ламп накаливания со световым потоком белого оттенка. Нужный для индикации цвет достигается использованием цветных прозрачных стекол (светофильтров).

При высокой интенсивности движения поездов на крупных промежуточных и узловых станциях дежурный по станции испытывает колоссальную психологическую нагрузку в связи с большим потоком различного рода информации и ответственностью действий при управлении. Создать комфорт для работы дежурного по станции, а самое главное снизить риск нарушения безопасности движения поездов можно за счет модернизации самих средств передачи информации, т.е. ламп пультов-табло.

Традиционные лампы накаливания КМ24 имеют

высокое энергопотребление и небольшой ресурс работы. Используемые также светодиодные лампы СКЛ и КИПД чувствительны к импульсным помехам и мерцают с частотой 50/100 Гц. Мерцание воспринимается боковым зрением человека, создавая таким образом дополнительную психологическую нагрузку.

Светодиодные индикаторы, разработанные ЗАО «МГП «ИМСАТ», реализуют в двух вариантах: для стрелочных коммутаторов ССИ-КС (рис. 1) и общего применения ССИ-ОП (рис. 2). В номенклатуре их обозначений цифра 1 соответствует нормальной яркости индикатора, 2 – повышенной яркости, 3 – типу корпуса исполнения, не требующему применения специальной светотехнической арматуры и дополнительных светофильтров.

Индикаторы ССИ-ОП1/2 предназначены для замены коммутаторных ламп накаливания КМ 6/12/24 во всех типах табло и пультов с любыми установочными гнездами. Индикатор ССИ-ОП1 имеет нормальную яркость свечения и применяется в составе точечных световых ячеек с диаметром светофильтра 8 мм. Индикаторы ССИ-ОП2 с повышенной яркостью свечения используются в составе желобковых и точечных



РИС. 1



РИС. 2

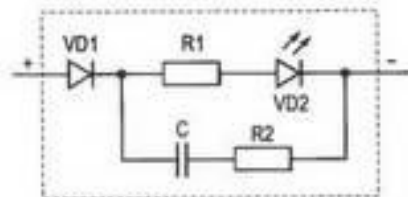


РИС. 3

световых ячеек с диаметром светофильтра 13 мм и более.

Индикаторы ССИ-ОПЗ применяют в пультах-табло для световой индикации, а также для замены светодиодных индикаторов СКЛ-17 в целях улучшения эргономичности рабочего места дежурного по станции и исключения ложных срабатываний при наличии импульсных помех. Эти индикаторы устанавливаются в отверстия диаметром 8,1 мм, расположенные на панели табло.

Все специализированные индикаторы ССИ-ДК могут быть применены для индикации различных технологических процессов (режима работы, включения и выключения устройств, контроля уровней и др.). Для ССИ-ОП не требуется использование дополнительных светофильтров. Светодиодные индикаторы имеют следующие технические характеристики:

род тока постоянный или переменный
диапазон рабочих напряжений питания, В 4–34
номинальное напряжение питания, В 6/12/24
потребляемый ток (в зависимости от исполнения), мА 5–15
потребляемая мощность, Вт не более 0,36
цвет свечения белый (теплый), красный, желтый, зеленый, синий
угол обзора, град 100–120
срок службы, лет не менее 10.

Габаритные размеры индикаторов общего применения представлены в таблице.

Разработанные светодиодные индикаторы прошли испытания и соответствуют российским стандартам и нормам охраны труда и техники безопасности, а их помехоустойчивость – требованиям IV класса ГОСТ 50656 по устойчивости и внешним электромагнитным помехам. Кроме того, индикаторы нечувствительны к импульсным помехам амплитудой 6, 12 или 24 В (в зависимости от номинального напряжения питания) с длительностью импульсов 3 мс и частотой повторения 3 Гц.

Индикаторы обеспечивают комфортное восприятие световой сигнальной информации. Индикаторы ССИ-ДК функционально и электрически полностью заменяют существующие типы ламп, поэтому модернизировать систему электропитания не требуется. Индикаторы имеют большой ресурс работы (в 20–40 раз больше, чем у ламп накаливания) и малое энергопотребление (в 2–5 раз меньше, чем у ламп накаливания). ССИ-ДК нечувствительны к импульсным помехам электроснабжения. В них схемотехнически исключены видимые мерцания, а также отсутствует паразитная емкостная подсветка при работе на переменном токе и длинных линиях электропитания. К электрическим контактам индикаторов можно напрямую подключать регистрирующие устройства систем мониторинга.

Как известно, с традиционно применяемых ламп накаливания и светодиодных индикаторов невозможен съём данных о состоянии объектов автоматики напрямую. При основном режиме работы стрелочных индикаторов при выключенной подсветке состояния стрелок контакты реле плюсового и минусового

контроля имеют практически одинаковый потенциал, так как соединяются друг с другом через лампы накаливания с низким сопротивлением или обычные светодиодные индикаторы с относительно низким сопротивлением. Входные цепи контроллеров съёма данных являются высокоомными. При проектировании системы мониторинга приходится это учитывать и применять дополнительные технические решения при установке контроллеров съёма данных.

Схемотехнические особенности светодиодных индикаторов ССИ-КС позволяют подключать диагностическое оборудование любой системы мониторинга напрямую, что упрощает проектирование, монтаж и диагностирование.

Принципиальная схема ССИ-КС [2] показана на рис. 3. В ней установлены специальный защитный диод VD1 и RC-фильтр, который подключен параллельно светодиоду VD2. RC-фильтр предназначен для сглаживания пульсаций светового потока, а также блокирования паразитной емкостной подпитки и импульсных помех. Диод VD1 включен последовательно со светодиодом VD2 для защиты его от напряжения обратной полярности. Резистор R1 ограничивает протекающий в схеме ток. Его номинальное значение определяет яркость светодиода. Керамический конденсатор С сглаживает пульсации выпрямленного диодом VD1 напряжения. Это устраняет мерцание светодиода с частотой 50 Гц и обеспечивает защиту световой индикации от влияния импульсных помех при работе на переменном или постоянном токе. Резистор R2 ограничивает ток заряда конденсатора С до безопасного уровня.

Разработанные светодиодные индикаторы прошли все виды испытаний и рекомендованы институтом «Гипротрансисигнализация» к использованию в аппаратах управления и контроля релейных ЭЦ. Технические решения «Применение специализированных световых индикаторов ССИ-ДК» утверждены ПКБ ЦШ.

Сейчас на станции Февральск Дальневосточной дороги около 100 ламп накаливания заменены на специализированные светодиодные индикаторы. Из них только два отказали в течение четырех лет постоянной эксплуатации. В прошлом году на станции Волковская Октябрьской дороги все лампы накаливания пульта и выносного табло были заменены на ССИ-ДК. В течение года постоянной эксплуатации отказал всего один индикатор из почти 3000 введенных. Результаты эксплуатации ССИ-ДК показали высокий уровень их надежности.

Использование специализированных светодиодных индикаторов, разработанных ЗАО «МГП «ИМКАТ» [3], в аппаратах управления и контроля повышает их отказоустойчивость, снижает негативное влияние световой индикации на психологическое состояние человека-оператора, гармонизирует условия труда, а также упрощает съём диагностических данных контроллерами систем технического диагностирования и мониторинга.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Сороко В.И., Милуков В.А. Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник: в 2 кн. Кн. 1. – 3-е изд. – М.: НГФ: «Планета», 2000. – 960 с. – ISBN 5-901307-02-X.
2. Применение специализированных световых индикаторов ССИ-ДК. Технические решения. ПРКТ.163010.001TP5. ЗАО «МГП «ИМКАТ». – 14 с.
3. ЗАО «МГП «ИМКАТ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.realsys.ru, 04.04.2013].

Габариты	Индикаторы	
	ССИ-ОП1/2	ССИ-ОПЗ
Длина	46 мм	35 мм
Диаметр корпуса	6,6 мм	8 мм

УДК 656.257:004

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ЭМУЛЯЦИИ НАПОЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ



О.Ю. ШАТКОВСКИЙ,
технический директор
ЗАО «Форатек АТ», канд. техн. наук



А.Ю. РОДЯКОВ,
руководитель отдела ТПО



Е.С. ЗАХАРОВ,
инженер отдела

Ключевые слова: эмулятор, программное обеспечение, модели объектов

При заводских испытаниях программного обеспечения УВК и АРМов МПЦ необходимо использовать макеты всех типов напольных объектов станции. Реализовать такое количество макетов в лабораторных условиях достаточно сложно. При этом увеличивается время проведения испытаний. Одним из путей решения проблемы является применение программной эмуляции состояния объектов. Для испытаний МПЦ-МЗ-Ф специалисты ЗАО «Форатек АТ» разработали программно-аппаратный комплекс эмуляции напольных объектов станции (ЭНОС). С его помощью можно в полном объеме проверять маршрутные зависимости МПЦ и правильность функционирования всех объектов станции на этапе заводских испытаний без использования реальных макетов.

■ Комплекс ЭНОС работает на базе персональных компьютеров промышленного исполнения. Программное обеспечение ЭНОС написано с использованием кроссплатформенных библиотек, что позволяет запускать его на операционных системах Windows или Linux. Для испытаний комплекс включается в локальную вычислительную сеть АРМ, построенную по кольцевой топологии на основе промышленной сети ProfiBus. Структурная схема организации испытаний системы МПЦ-МЗ-Ф показана на рис. 1. Для подключения комплекса также можно использовать сеть Ethernet.

Работая в сети передачи данных АРМ, ЭНОС воспринимает сообщения об изменении состояний каналов подсистемы ввода-вывода УВК (LogIO) и отправляет обратно аналогичные данные о состоянии каналов. На время испытаний программное обеспечение УВК запускается в специальном

отладочном режиме. Это позволяет реагировать на управляющие сигналы от комплекса ЭНОС и устанавливать тот или иной элемент заданного значения. Таким образом, для программного обеспечения УВК создается прозрачная

относительно напольных объектов среда функционирования. Объекты логики УВК будут вести себя так же, как и на реальной станции, взаимодействуя с реальными напольными устройствами. Схема взаимодействия модуля ЭНОС и

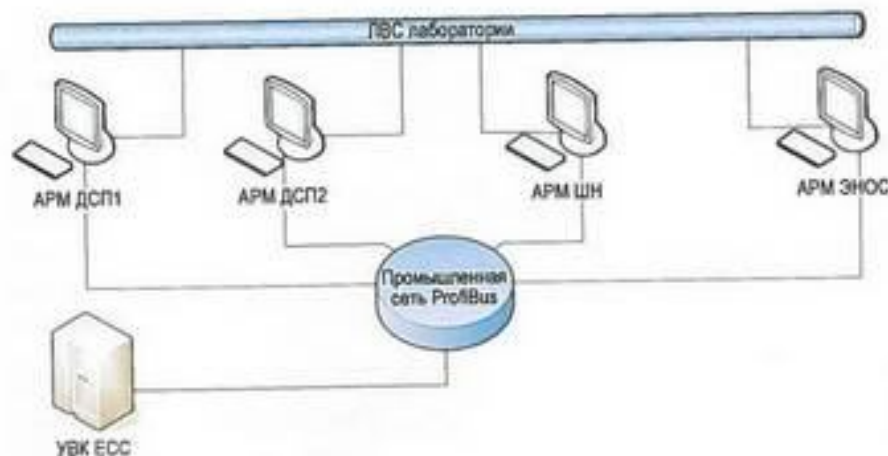


РИС. 1

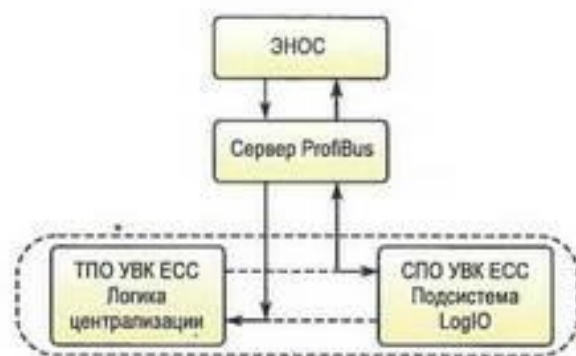


РИС. 2

технологического программного обеспечения УВК представлена на рис. 2. Помимо этого, ЭНОС перехватывает сообщения объектов логики централизации об их состоянии, индикационные сообщения и команды АРМ, что необходимо для реализации автоматических тестовых проверок.

Программное обеспечение ЭНОС состоит из трех частей: логика – модели объектов станции; эмулятор LogIO; индикация – визуальное отображение. Структура ЭНОС представлена на рис. 3.

Модели объектов строятся в ЭНОС средствами САПР. Можно создать виртуальную модель любого напольного объекта станции и устройства ввода-вывода УВК (модули управления стрелками,

светофорами, реле). Также в ЭНОС реализуется модель работы любой релейной схемы. Такая модель включает в себя входные и выходные данные, поведение (алгоритмы функционирования) объекта в зависимости от изменения этих данных.

На программном уровне модели напольных объектов строятся при помощи автоматной технологии. Автомат представляет собой математическую абстракцию некоторого дискретного устройства, обладающую конечным набором состояний. Автомат описывается графом состояний, определяющим состояния (узлы графа) и переходы (дуги графа), и таблицей переходов автомата. Таблица содержит данные о направлении переходов

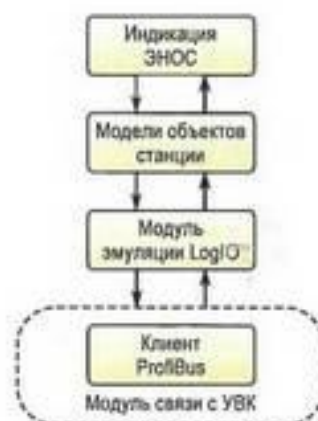


РИС. 3

(начальном и конечном состоянии), их приоритетах, условиях и действиях, выполняемых при переходах.

В процессе функционирования виртуальная модель напольного объекта взаимодействует с эмулятором подсистемы ввода-вывода (LogIO). Эмулятор LogIO преобразует входные и выходные данные модели в формат сообщений, поступающих от подсистемы ввода-вывода УВК. Также он проверяет правильность создания конфигурации для подсистемы ввода-вывода LogIO.

Состояния виртуальных объектов отображаются и устанавливаются в индикационном окне ЭНОС. Вид индикационного окна комплекса представлен на рис. 4. На мнемосхеме эмулятора показано путевое развитие станции, состояние напольных объектов станции и интерфейсных реле. При необходимости можно работать с дополнительными мнемосхемами, на которых отображаются модули дискретного ввода-вывода.

Взаимодействие с индикационным окном осуществляется при помощи клавиатуры и мыши. Выбор объекта выполняется указателем мыши. Управление построено таким образом, что при нажатии правой кнопки мыши вызывается контекстное меню объекта, а при нажатии левой кнопки – исполняется команда, заданная по умолчанию (как правило, часто используемая команда). Например, для показанного на рис. 5 объекта при нажатии на левую кнопку мыши будет отдана команда «Занять», а при повторном нажатии на уже занятый участок – «Освободить».

В упрощенном виде работа комплекса ЭНОС выглядит следу-

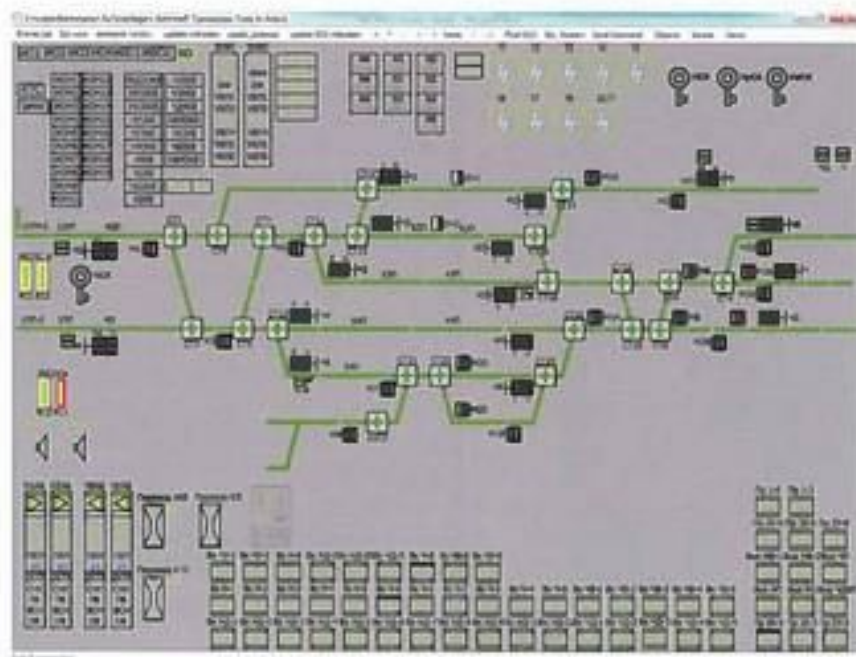


РИС. 4

ющим образом. При запуске ЭНОС модели объектов устанавливаются в исходное состояние и отправляют управляющие воздействия через эмулятор LogIO в подсистему ввода-вывода УВК. Модуль LogIO УВК устанавливает свои каналы в соответствующие значения. На состоянии логических объектов технологического программного обеспечения УВК влияют изменения каналов ввода-вывода согласно заданным алгоритмам функционирования.

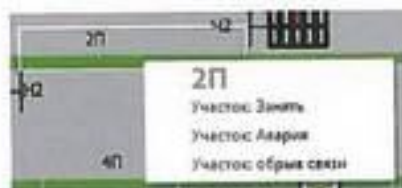


РИС. 5

При изменении состояния логических объектов в УВК в результате внешнего воздействия, например команды с АРМ, в локальную сеть передается определенное сообщение. ЭНОС перехватывает это сообщение и, если существует модель соответствующего логического объекта станции, формируется ответная телеграмма, воздействующая на состояние каналов ввода-вывода в УВК согласно заданному алгоритму.

Состояние какого-либо канала ввода-вывода УВК зависит от состояния соответствующей модели. Например, для того чтобы установить занятость участка, необходимо в индикационном окне ЭНОС кликнуть указателем мыши на символ участка. Логика эмулятора отправит в УВК команду об изменении входного элемента, соответствующего путевому реле этого участка. Также можно влиять непосредственно на состояние входного элемента, выбрав его на модели модуля дискретного ввода-вывода.

Комплекс ЭНОС обладает высокой степенью гибкости и расширяемости, что облегчает встраивание в него дополнительных функций. Например, можно в процессе работы эмулятора подключать и отключать из имитации отдельные объекты. В дальнейшем планируется разработка модуля автоматизированных, а затем и автоматических проверок маршрутных зависимостей.

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

РАДОСТНЫЙ ПРАЗДНИК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ

28 июля 1936 года Центральный исполнительный комитет Союза ССР постановил удовлетворить просьбу рабочих и служащих Сталинской, Донецкой, Октябрьской, Ленинской, им. Кагановича и других железных дорог об установлении ежегодно в годовщину приема железнодорожников руководителями партии и правительства — 30 июля — «Всесоюзного дня железнодорожного транспорта Советского Союза».

Железнодорожный транспорт всегда находился в центре поля зрения вождей большевизма. «Ибо, — говорил В.И. Ленин, — железные дороги — это гвоздь, это одно из проявлений самой яркой связи между городом и деревней, между промышленностью и земледелием. Чтобы соединить это для планомерной деятельности в интересах всего населения, нужны железные дороги», ибо «...СССР, как государство, был бы невозможен без первоклассного железнодорожного транспорта, связывающего в единое целое его многочисленные области и районы. В этом великое государственное значение железнодорожного транспорта в СССР».

Социализм прочно вошел в быт советского народа. Обездоленные до революции рабочие и крестьяне стали теперь зажиточными. Страна неграмотная стала одной из самых культурных стран в мире, страной всеобщего обязательного семилетнего обучения.

Неузнаваемо изменился облик человека. Теперь каждый «...советский гражданин, свободный от цепей капитала, стоит головой выше любого зарубежного высокопоставленного чинуши, влачащего на плечах ярмо капиталистического рабства...». В частности, стал совершенно другим железнодорожник. «Из хмурого, необщительного — железнодорожник стал жизнерадостным, бодрым и уверенным в своем завтрашнем дне».

Изменение облика людей — это результат изменения облика страны. Из полуфеодальной, отсталой страны бывшая Россия — ныне Союз Советских Социалистических республик — стала не только самой политически передовой, но и самым мощным государством в мире. Теперь даже наиболее реакционные капиталистические страны, наиболее враждебные нам, вынуждены, пусть и сквозь зубы, признавать наши успехи и в сельском хозяйстве, и в промышленности, и на транспорте.

По шоссе и на дорогах бегут наши автомобили, в Америку без посадки прилетают наши самолеты, наши локомотивы ведут тяжеловесные поезда, на наших заводах работают сложнейшие машины. Наконец, наши танки и орудия недавно показали японским самураям, что советский огород обнесен крепким забором и нечего совать в него свое свиное рыло.

Все это как нельзя лучше демонстрирует, на что способны рабочие и крестьяне. Все это — результат высокотворческого труда советского народа.

«Связист», 1939 г., № 14



Выдержка из обращения Совета Народных Комиссаров ко всем железнодорожникам от 7 августа 1918 г., переписанная и сохраненная в семейном архиве ветерана-железнодорожника:

«Все товарищи рабочие и крестьяне, а в особенности те, кто доверием трудящихся масс призваны к власти, должны понять, что работа железнодорожников должна протекать в особенно благоприятных условиях и что всякие попытки ухудшить эти условия должны рассматриваться, как действия, направленные против Совета Народных Комиссаров.

Подписано:

Председатель СНК В. Уланов (Ленин)
Управляющий делами СНК В. Бонч-Бруевич



А.А. ВОЛКОВ,
технический директор
ООО «Компьютерные
информационные технологии»

Из-за увеличения пригородного пассажирского движения вблизи мегаполисов и интенсивности перевозок возрастают требования к качеству предоставления услуг пассажирам и уровню комфорта в электропоездах. Для решения этих вопросов используются новые методы управления и содержания объектов инфраструктуры и формируются единые технологические центры управления пригородным пассажирским комплексом. Первый на сети центр открылся в июне прошлого года на Московской дороге. Часть его задач и функций выполняется системой технической диагностики и мониторинга АПК ДК.

УДК 656.224(-214):656.25

АПК ДК для управления пригородным пассажирским комплексом

Ключевые слова: система технической диагностики и мониторинга, технологический центр управления пригородным пассажирским комплексом, информирование пассажиров

■ Объем внедрения системы АПК ДК составляет около 80 % протяженности дороги. Ее основное назначение – контроль технического состояния устройств ЖАТ, однако она может быть ориентирована на потребности любого хозяйства. АПК ДК обладает широкими возможностями по интеграции с любыми системами, в том числе информационными. Благодаря интеграции с системой «ГИД Урал» можно получать в пределах полигонов слежения данные о поездах и расписании движения. Собственная поездная модель позволяет АПК ДК контролировать этот процесс в режиме реального времени.

Перечисленные возможности системы используются в технологическом центре для управления пригородной инфраструктурой и расписанием поездов.

Технологический блок центра управления осуществляет качественное информирование пассажиров о расписании, контролирует исполнение расписания и своевременно его меняет. На базе АПК ДК разработаны система автоматического информирования пассажиров, использующая данные о фактическом местоположении поездов, и действующее на текущие сутки расписание со всеми имеющимися изменениями. Ин-



РИС. 1

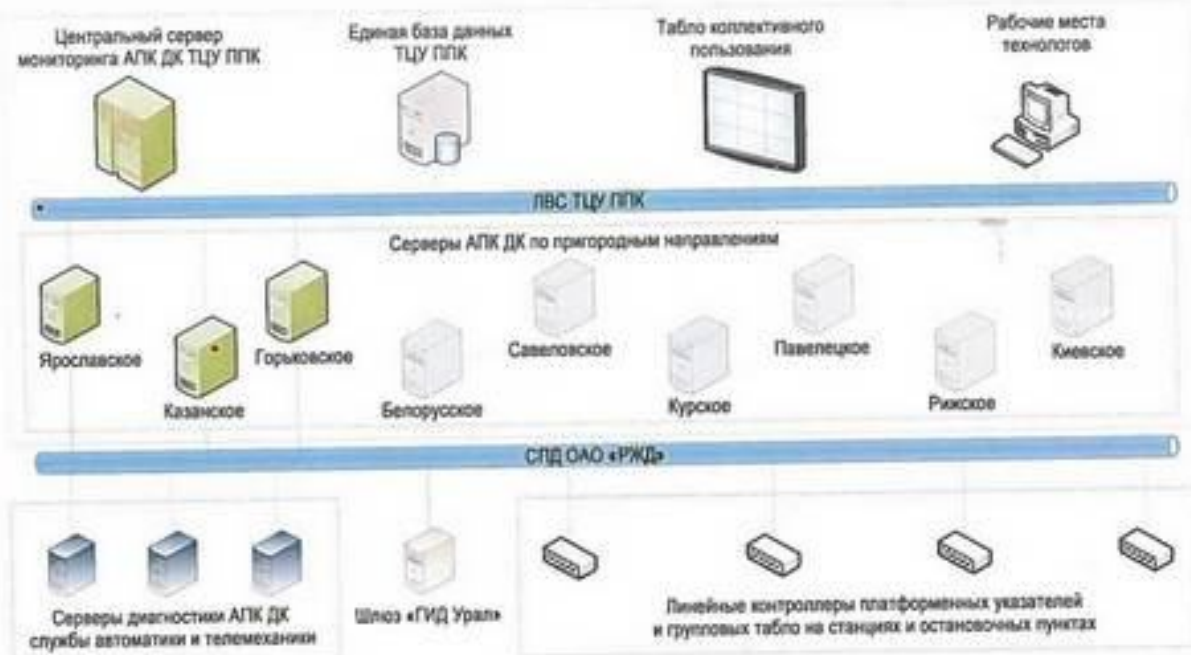


РИС. 2

формация выводится на табло коллективного пользования, платформенные указатели, речевые информаторы и справочные терминалы. Для этого выполнена интеграция с системой управления информационными табло. В автоматическом режиме пассажирам предоставляются данные о ближайших электропоездах с указанием остановочных пунктов по маршруту движения, времени отправления, номере платформы, текущем опоздании.

Для технологов центра (рис. 1) разработан отдельный АРМ, обеспечивающий визуализацию текущего исполнения графика движения пригородных поездов. Технолог может видеть их общее количество на определенном направлении, текущее местоположение каждого поезда, время отставания от графика движения, а также идет ли поезд по нормативному или измененному графику. Для каждого поезда можно посмотреть нормативный и действующий на текущие сутки график движения, данные о маршрутном листе, подвижном составе и машинисте. В автоматическом режиме формируются показатели качества исполнения расписания движения: общее количество поездов на направлении по расписанию; поездов, опаздывающих более трех и пяти минут; количество законченных маршрутов. При выявлении факта отставания

поезда более чем на пять минут автоматически формируется информация об инциденте, которая поступает в единую базу данных центра для последующего разбора и установления причин.

Технологический блок центра предназначен для управления пригородной инфраструктурой и обеспечения работоспособности объектов. Система АПК ДК контролирует состояние объектов пригородного комплекса на платформах, в павильонах и вокзалах. К таким объектам относятся групповые табло, платформенные указатели, речевые информаторы, параметры электроснабжения кассовых залов и залов ожидания. В перспективе планируется контроль работоспособности касс и турникетов. Информация о выявляемых нарушениях и предостережениях направляется в единую базу данных центра для планирования и координации работ по восстановлению работоспособности оборудования.

Общая структурная схема системы представлена на рис. 2. Ее основными элементами являются серверы пригородных направлений, решающие задачи слежения за фактическим местоположением пригородных поездов и расчета опоздания от установленного графика движения, а также формирования сообщений для информирования пассажиров. Необходимые

для расчета данные о движении поездов (состояние поездных сигналов, занятие и освобождение рельсовых цепей, положение стрелок) поступают в режиме реального времени от серверов диагностики АПК ДК, информация о номерах поездов и действующем расписании – от шлюза системы «ГИД Урал». Сформированные сообщения для пассажиров направляются на линейные контроллеры станций и остановочных пунктов для вывода на табло, указатели и речевые информаторы, а по обратному каналу приходят данные об исправности оборудования. Выявленные ситуации о нарушениях графика движения поездов, а также сбоях и неисправностях оборудования фиксируются в единой базе данных. Вся информация от серверов пригородных направлений отправляется на центральный сервер мониторинга, а затем – на рабочие места технологов и табло коллективного пользования.

Сейчас функциональные возможности системы АПК ДК для управления пригородным пассажирским комплексом используются на участке Москва–Александров, имеющем наибольший пассажиропоток среди всех направлений пригородного движения Московского узла. Идет подготовка к запуску таких же функций на Горьковском и Казанском направлениях.

УСТРОЙСТВА ГРОЗОЗАЩИТЫ АППАРАТУРЫ КЭБ



С.В. ГУРОВ,
начальник сектора разработки
ЗАО «Ассоциация АТИС»



А.Л. ЗОРИЧЕВ,
технический директор
ЗАО «Хакель Рос»

За время эксплуатации аппарата грозозащиты системы КЭБ показала свою надежность. Сегодня рассматривается возможность применения этих устройств для защиты других технических средств ЖАТ, в частности релейной аппаратуры АБЧК.

АППАРАТУРА ЗАЩИТЫ КЭБ-2

■ Разработка кодовой автоматической блокировки на электронной элементной базе КЭБ-2 в 1990–2000 гг. велась с учетом всех требований ГОСТов, касающихся электромагнитной совместимости. Впервые эта система была внедрена на Октябрьской дороге. И хотя система еще не была оборудована устройствами грозозащиты в соответствии с ТР-410604, отказов от воздействия грозовых перенапряжений практически не было. Это объясняется в первую очередь хорошей проводимостью почвы, благодаря чему в рельсовых цепях и кабельных линиях снижаются токи, наведенные грозowymi импульсами.

При внедрении КЭБ-2 на участках повышенной грозовой активности со скальными грунтами на Свердловской дороге под влиянием грозовых перенапряжений в 2005 г. произошло 20, а в 2006 г. – 35 отказов. В 90 % случаев повреждались блоки, электрические цепи которых выходили за пределы релейного шкафа. Защита цепей питания перегонной и станционной аппаратуры, в том числе со стороны рельсовой цепи, выполненная в соответствии с указаниями РУ-90, для электронной аппаратуры оказалась неэффективной.

В 2006 г. сотрудники института «Гипротрансигналсвязь», специалисты ЗАО «Ассоциация АТИС» и ЗАО «Хакель Рос» разработали схемы защиты микропроцессорной автоблокировки КЭБ-2. В качестве основных элементов были взяты современные, мощные и надежные устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП).

Были предложены схемы защиты аппаратуры КЭБ от перенапряжений, проникающих в устройства через цепи питания, смены направления, рельсовые цепи, и линии связи (ТР-410604).

Для защиты рельсовых цепей от продольных перенапряжений в цепях «провод–земля» применены многозазорные угольные разрядники HS50-50 (HS-50-50 RW), не имеющие опасного для данной цепи отказа – короткого замыкания.

В 2006 г. УЗИП установили в релейных шкафах четырех сигнальных точек наиболее грозоопасного перегона Свердловской дороги – Нейва – Шурала (рис. 1). За период грозовой активности 2007 г. на

дороге было зафиксировано 22 отказа по причине неисправности аппаратуры КЭБ-2. Вместе с тем на участке, где использовались УЗИП, таких случаев не было, что подтвердило эффективность разработанной защиты.

В соответствии с разработанными временными нормами «Защита систем железнодорожной автоматики и телемеханики от атмосферных и коммутационных перенапряжений. Характеристики импульсных воздействий на системы ЖАТ» и по указанию Департамента автоматики и телемеханики ЦДИ аппаратура защиты КЭБ-2 прошла предварительные комплексные испытания на базе лаборатории ИЛ ЭМС ВИТУ (Санкт-Петербург). По их результатам дополнительно были установлены защитные устройства в цепи управления светофорами, контроля свободности перегона, разработана оптимальная конструкция блоков (БЗИП) для размещения устройств защиты.

Позже, в той же лаборатории аппаратура КЭБ вместе с блоками защиты выдержала проверки, предусмотренные отраслевым документом «Характеристики импульсных воздействий на системы ЖАТ. Временные нормы» для среднего уровня защиты. По ее результатам в технические решения были внесены изменения, касающиеся защиты всех цепей аппаратуры КЭБ-2. В цепи светофоров, контроля свободности перегона Нейва – Шурала, а также в линии связи и схемы рельсовых цепей на станциях

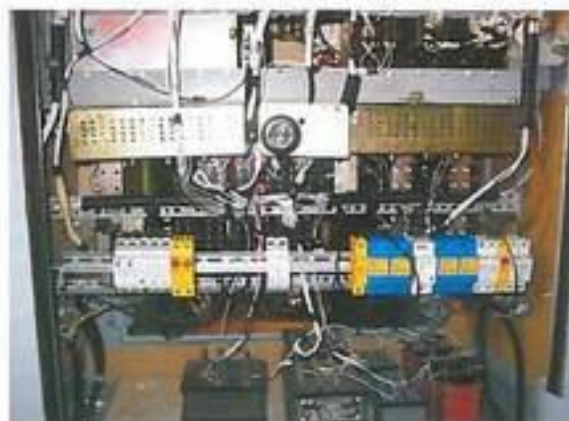


РИС. 1

Свердловской дороги установили дополнительные УЗИП.

На участке Нижний Тагил – Верх-Нейвинск, где аппаратурой защиты оборудованы все перегоны и станции, в течение 2008 г. из-за грозовых перенапряжений было зафиксировано только три отказа технических средств ЖАТ. Один произошел в блоке сопряжения с рельсовой цепью БСРЦ из-за низкого напряжения изоляции и нарушения требований по монтажу. Второй – в результате пробоя в УЗИП супрессорного диода DTNVR 1/24/0,5-L, установленного в схеме смены направления (в системе КЭБ-2). Сейчас взамен этого элемента применяют аналогичные УЗИП – DTNVR 1/24/0,5/1500-L и DTNVR 1/24/0,5/3000-L производства фирмы «NAKEL» с супрессорными диодами повышенной импульсной мощности 1,5 и 3 кВ соответственно.

Специалисты ЗАО «Ассоциация АТИС» постоянно анализируют результаты испытаний и эксплуатации защитных устройств, стремятся улучшить их рабочие характеристики. Разработаны удобные конструкции для установки блоков защиты цепей питания БЗИП-Ф, рельсовых цепей БЗИП-РЦ, цепей управления огнями светофоров и линейных цепей БЗИП-С (рис. 2, 3) в релейные шкафы сигнальных установок. Кроме того, доработана конструкция шкафа ШКЭ аппаратуры КЭБ-2 (рис. 4), разработаны и утверждены технические решения с описанием БЗИП для сигнальных установок разного типа. Изоляция всех блоков КЭБ выдерживает напряжение не менее 2 кВ.

С 2008 г. согласно техническим решениям (ИТАЖ-465139) вся аппаратура КЭБ-2 выпускается с блоками БЗИП, а КЭБ-1 с блоками БЗИП-Ф и БЗИП-РЦ. Устройства защиты просто устанавливаются в действующие системы. Например, во время оборудования ими одной из сигнальных установок на Свердловской дороге движение поездов на участке не прекращалось.

Сегодня рассматривается возможность применения БЗИП для защиты релейной аппаратуры АБЧК. По рекомендации Управления автоматики и телемеханики ЦДИ готовится дополнение к техническим решениям.

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ И ПОВЕРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УЗИП

■ Современные УЗИП не только обеспечивают эффективную защиту от грозовых перенапряжений. При их применении сокращаются трудозатраты на обслуживание схем защиты. Как правило, все современные УЗИП оснащены встроенными системами самодиагностики, например, терморасцепителями, механически управляемыми «сухими контактами» для подключения внешней сигнализации, или другими техническими средствами, позволяющими дистанционно контролировать их исправность.

Для контроля срабатывания защитных устройств могут применяться регистраторы импульсных токов, позволяющие определять число срабатываний УЗИП при воздействии грозовых или коммутационных перенапряжений. Это дает возможность контролировать их ресурс и определять необходимость обслуживания. Однако большинство таких регистраторов – автономные устройства, не имеющие выходов для подключения к системе ДК.

Для удаленных и малообслуживаемых объектов специалисты ЗАО «Хакель РОС» разработали счетчик импульсных токов СИТЭ-100К-1. Устройство предназначено для регистрации импульсов тока, прои-



РИС. 2



РИС. 3

ходящих в цепи заземления УЗИП при воздействии грозовых и коммутационных перенапряжений. Счетчик имеет управляемый «сухой контакт» для подключения к системе ДК, который срабатывает, если число зарегистрированных импульсов кратно пяти.

По показанию счетчика персонал может контролировать количество импульсных воздействий на УЗИП во время эксплуатации, а при определенном количестве срабатываний выполнять инструментальную диагностику параметров устройства. Количество зарегистрированных импульсных воздействий отображается на электронном табло прибора. Счетчик рассчитан на 999 значений. При необходимости персонал может обнулить его показания.

В зависимости от типа УЗИП (разрядник, варистор, полупроводниковый прибор или комбинация этих элементов) инструментальная проверка включает измерение разных параметров.

Состояние варисторного УЗИП (ограничивающего



РИС. 4

типа) оценивают по следующим основным критериям: внешнему виду, показаниям индикатора терморасцепителя, величине квалификационного напряжения (постоянного напряжения на клеммах УЗИП при токе утечки 1 мА), значению сопротивления изоляции между полюсами нелинейного элемента УЗИП (при напряжении, не превышающем максимально допустимое рабочее значение).

Для получения более полной информации о состоянии нелинейного элемента снимают осциллограммы его остающегося напряжения в динамическом режиме при воздействии импульсным током или напряжением.

Исправность УЗИП на базе разрядника (коммутационного типа) определяют путем осмотра корпуса и поиска следов термических или механических повреждений. Измеряют также статическое напряжение пробоя, сопротивление изоляции между электродами разрядника (при напряжении, не превышающем статического напряжения пробоя). Точнее всего определить состояние этого типа УЗИП позволяют осциллограммы динамического напряжения пробоя.

Устройства защиты на базе полупроводниковых элементов испытывают так же, как и варисторные УЗИП. Но, как правило, эти устройства являются комбинированными и имеют два или три каскада защиты. Первый каскад обычно выполнен на разрядниках. Для определения исправности УЗИП прежде всего измеряют параметры вторичного каскада на полупроводниковых элементах, где повреждения происходят значительно чаще, чем в более мощном первом каскаде на базе разрядников. В случаях повреждения разрядника полупроводниковые элементы или элементы согласования между каскадами УЗИП также выйдут из строя.

Для измерения квалификационного напряжения варисторных УЗИП, а также сопротивления изоляции УЗИП любого типа можно использовать серийно выпускаемые приборы, например, мультиметр FLUKE 1587.

Статическое напряжение пробоя разрядников измеряют с помощью специализированного оборудования, например, пробойных установок, способных линейно повышать напряжение до значения 4–6 кВ со скоростью нарастания $100 \text{ В} / 1 \text{ с}$ и при этом контролировать ток утечки от нуля до нескольких десятков миллиампер.

Динамическое напряжение пробоя, как правило, определяется при крутизне фронта испытательного напряжения $100 \text{ В} / 1 \text{ мкс}$ или $1 \text{ кВ} / 1 \text{ мкс}$. Подобные измерения возможны только с помощью специализированных приборов, позволяющих сформировать фронт напряжения с указанными скоростями нарастания. Наиболее наглядные результаты в данном случае получают при использовании одновременно с приборами запоминающего осциллографа.



РИС. 5

Следует отметить, что все указанные измерения невозможно выполнить с помощью одного прибора. Малогабаритные переносные приборы с автономным питанием контролируют только статические параметры (квалификационное напряжение, напряжение пробоя, сопротивление изоляции). Тем не менее, даже по этим показателям можно выявить проблемные УЗИП, которые необходимо более тщательно исследовать в лаборатории. В любом случае для определения состояния УЗИП на месте эксплуатации или в специализированной лаборатории требуется обученный персонал.

Для диагностики варисторных и комбинированных УЗИП с каскадами защиты на варисторах или супрессорных диодах компания «NAKEL» производит прибор «TESTER H4 GIGATEST pro» (рис. 5). Этот компактный тестер прост в эксплуатации, имеет автономное питание. В нем предусмотрены режимы измерения для проверки УЗИП разных производителей.

Перед началом проверки из заранее запрограммированного списка выбирают нужный тип устройства. Во время измерения информация об его исправности в виде понятных графических символов отображается на встроенном жидкокристаллическом дисплее. Прибор также позволяет измерять сопротивление изоляции УЗИП путем подачи тестирующего напряжения до 1000 В. Однако тестер не подходит, например, для проверки многоазорных угольных разрядников типа HS 50-50 RW, имеющих статическое напряжение пробоя более 1000 В. В этом случае динамическое напряжение пробоя можно измерить прибором «TESTER H1 4kV», который способен формировать испытательное напряжение с формой волны 1,2/50 мкс и амплитудой до 4 кВ.

Таким образом, при решении вопроса защиты оборудования от грозовых импульсных перенапряжений необходимо применять комплексный подход. Для эффективной защиты от импульсных перенапряжений требуется соблюдение многих условий. На крупных объектах необходимо создавать системы внешней молниезащиты, включающие молниеприемники и заземляющие молниезащитные устройства. При проектировании средств заземления также важно учитывать удельную проводимость грунта. Внутренняя структура объектов должна строиться с учетом вопросов уравнивания и выравнивания потенциалов, защиты комплектов оборудования на линии от электромагнитных наводок. Необходимо, чтобы напряжение пробоя изоляции защищаемой аппаратуры было не менее 2 кВ. В случаях воздействия импульсов с большими амплитудными значениями дополнительно должны применяться УЗИП, устойчивые к напряжению пробоя изоляции оборудования. Также следует обращать внимание на необходимость разделения подверженных влиянию перенапряжений и защищенных цепей. Для отвода токов импульсных перенапряжений должно быть обеспечено низкоомное заземление.

Кроме того, во время эксплуатации защитных устройств целесообразно использовать регистраторы импульсных токов, способные оценивать ресурс УЗИП, суммарную энергию, рассеянную в них, или коммутационного через УЗИП заряда.

Для проверки аппаратуры защиты нужна испытательная лаборатория. Если же испытания проводятся в РТУ, эти участки должны быть оснащены современным проверочным и контрольным оборудованием.



М.А. ЛАПТЕВ,
аспирант МГУПС

УДК 621.396.931

АРХИТЕКТУРА ПРОТОКОЛА DMR

Ключевые слова: беспроводные системы передачи, технология TDMA, цифровой режим, аналоговый режим, мобильная станция, базовая станция

В ОАО «РЖД» начато внедрение стандарта профессиональной радиосвязи DMR, разработанного Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (ETSI) для плавного перехода на цифровую систему радиосвязи. С основными техническими решениями, заложенными в этом стандарте, и функциями, реализуемыми им, знакомит статья.

■ В целях установления единого порядка использования радиочастотного ресурса ОАО «РЖД» принят «Обобщенный частотный план ОАО «РЖД» в диапазоне 160 МГц», вступающий в действие в июне этого года. Он используется при проектировании, строительстве, модернизации и эксплуатации систем технологической радиосвязи, включая беспроводные системы передачи данных.

В этом документе приводятся требования к стандарту профессиональной радиосвязи DMR (Digital Mobile Radio). Он предусматривает эволюционный «мягкий» переход от аналоговых к цифровым системам, что позволяет защитить инвестиции, вложенные в существующие аналоговые радиосети.

Ретрансляторы в стандарте DMR разработаны с учетом возможности их использования в аналоговом и цифровом режимах. Они обеспечивают передачу речи с аналоговой частотной модуляцией и сигналов селективного вызова традиционных протоколов, а также передачу речи и данных посредством частотной манипуляции в

соответствии со спецификациями этого стандарта.

Выбор режима работы ретранслятора может быть полностью автоматизирован. При этом ретранслятор автоматически идентифицирует тип входного радиосигнала (цифровой или аналоговый) и осуществляет соответствующую конфигурацию. Возможен выбор вручную, когда с мобильной станции (MS) задается режим работы ретранслятора. Выбор режима определяет абонент.

В основе стандарта DMR лежит технология временного уплотнения TDMA (Time Division Multiple Access — множественный доступ с временным разделением каналов), что позволяет разместить два временных интервала (независимых логических канала) на одной частотной несущей с сеткой частот 12,5 кГц и с условной шириной канала 6,25 кГц. За счет этого повышается спектральная эффективность, экономится частотный ресурс.

Технология TDMA позволяет также значительно повысить время автономной работы аккумуля-

торной батареи, поскольку при передаче в одном временном интервале радиостанция работает на передачу вдвое меньше времени, чем с обычной аналоговой радиостанцией. Благодаря этому экономится расход около 40 % емкости аккумуляторной батареи.

Длительность временного интервала (кадра), организующего один логический канал, составляет 30 мс (рис. 1). Из них 27,5 мс отведены под полезную нагрузку, составляющую 216 бит, и 5 мс под биты синхронизации или сигнальные (48 бит). Защитный межинтервальный разнос равен 2,5 мс.

Используется четырехуровневая частотная манипуляция 4FSK. Стандарт DMR поддерживает голосовые вызовы и короткие текстовые сообщения, а также пакетную передачу данных в различных форматах, включая протоколы IPv4 и IPv6.

Архитектура протокола DMR имеет стандартную трехуровневую структуру, представленную на рис. 2.

Основу протокола составляет физический уровень (PL). Он вы-

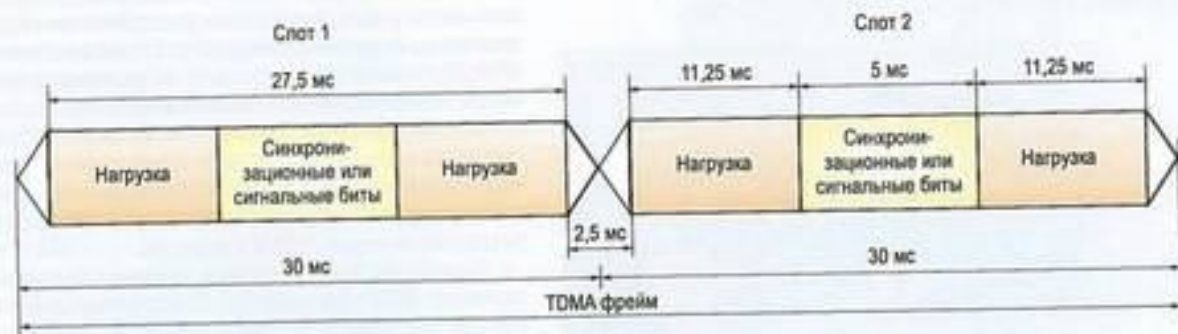


РИС. 1

полняет функции по организации радиоканала (модуляцию/демодуляцию, выбор режима приема/передачи и частоты канала, а также коррекцию частоты), формированию и обработке битов и символов, которые включают в себя символическую (тактовую) синхронизацию при помощи сигнальных битов и битов синхронизации, а также по формированию фрейма.

Второй уровень – канальный (DLL). Он управляет разделением среды передачи сигналов. Этот уровень разделен на два субуровня. Пользовательский субуровень (U-plane) служит для транспортировки информации без возможности адресации, например голос или поток данных. Субуровень управления (C-plane) осуществляет передачу информации с возможностью ее адресации.

DLL обрабатывает логические соединения и скрывает физическую среду передачи сигналов от верхних слоев (сетевых процедур).

Функции DLL заключаются в канальном кодировании (FEC, CRC); перемежении и деперемежении порядка бит, служащих для повышения достоверности приема сигналов в условиях воздействия

помех и при замираниях полезного сигнала; кадрировании и синхронизации; определении параметров пакетов; взаимодействии голосовых приложений (вокодер данных) с PL; обмене сигнализацией и/или пользовательскими данными с уровнем контроля вызова; предоставлении адресной ссылки источника и/или пункта назначения сигнала. Кроме того, DLL предоставляет услуги запроса ответа и повтора вызова, аутентификации запросов и ответов, а также передачи данных и контроля доступа к информации о сети и управлению каналами.

Третий уровень – контроля вызова (CCL), относится к области управления. Он отвечает за контроль вызова (адресацию и услуги), передачу данных, а также предоставляет доступ к сервисам, поддерживаемым DMR. CCL осуществляет управление данными вызова, имеющимися ресурсами радиоканала и встроенными сервисами.

Беспроводной интерфейс уровня контроля вызова применим только к области управления (C-plane), к существующим средствам и услугам, поддерживаемым

DMR выше второго уровня функциональности. Он предоставляет функции: включения / выключения базовой станции (BS) / канала управления магистральной станции (TSCC) для асинхронного режима доступа; установления, поддержания и прекращения индивидуальных или групповых вызовов передачи и приема, настройки индивидуального или группового вызова по выделенному каналу сигнализации; назначения и адресации DMR идентификаторов, служащих для определения ее местонахождения в сети, или шлюзов IP при пакетной передаче данных; предоставления информации о регистрации мобильной станции в сети, а также передачу параметров системы мобильной станции.

Каждой мобильной станции присваивается уникальный номер. Она может относиться к одной или нескольким вызывным группам. Кроме того, имеется возможность организации прямой связи между несколькими MS. В режиме прямой связи доступен только один информационный канал, поскольку для передачи сигналов двух информационных каналов требуется синхронизация устройств сети, которая обеспечивается только ретранслятором.

В стандарте DMR базовая станция имеет ресурсы для целого ряда услуг, включая индивидуальный и групповой вызовы, вызов подключенной линии или выбор служебных данных. Вызов группы может быть ограничен зоной радиопокрытия (вызывать MS внутри одной зоны или внутри нескольких зон). Конкретные зоны, участвующие в вызове, определяются автоматически или путем настройки MS вручную.

Дополнительные данные передаются между мобильной станцией и сетью во время этапа настройки вызова. Используя дополнительную услугу передачи данных для опроса или доставки дополнительной информации с помощью универсального метода передачи данных (Unified Data Transport – UDT), возможно транспортировать входящую расширенную адресацию (extended_addressing) набором цифр для звонков на PSTN-линии или «адреса точки» для шлюзов IP; передавать информацию о местоположении мобильной станции с использованием

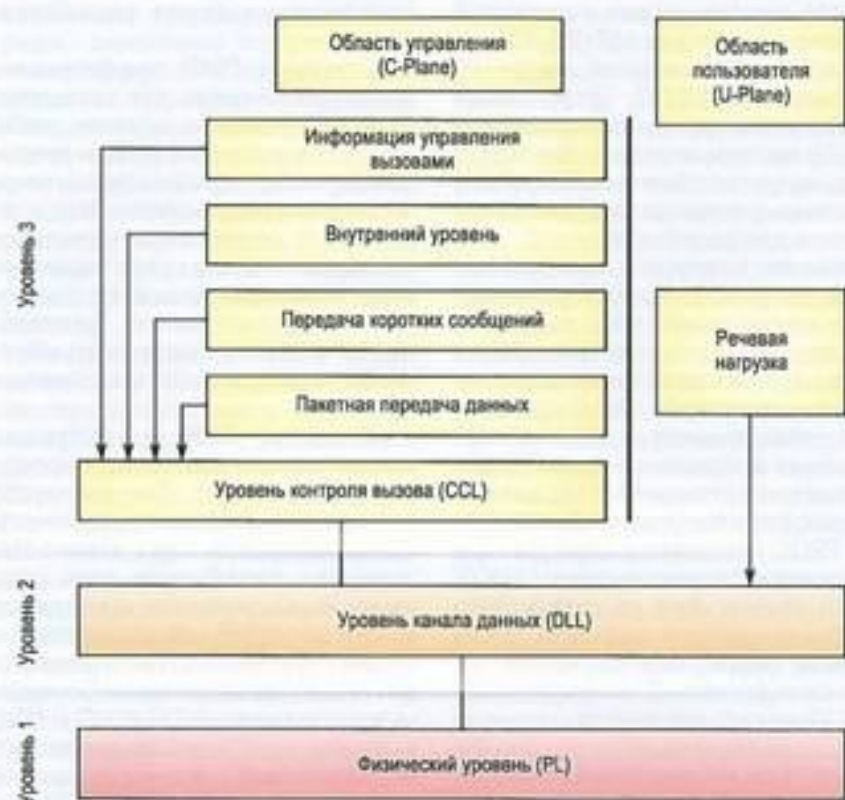


РИС. 2

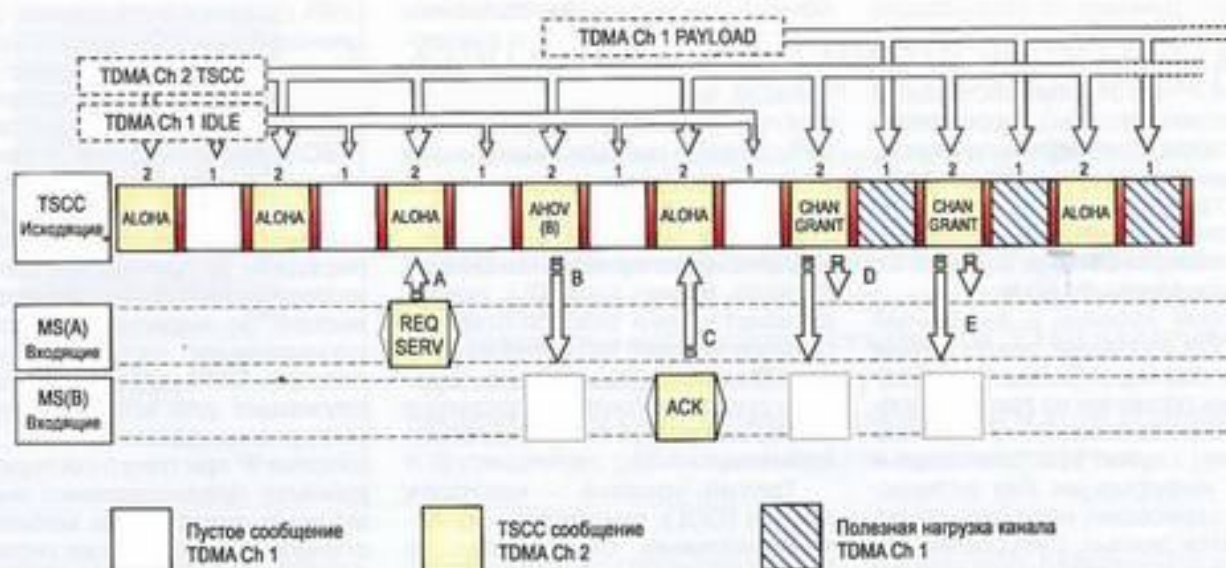


РИС. 3

данных, собранных с помощью совместимых устройств (датчиков GPS или ГЛОНАСС). Кроме того, возможно передавать данные любого дополнительного пользователя (supplementary_user); транспортировать исходящую информацию CLI (индикатор абонента в линии) для звонков от PSTN-линий, диспетчера шлюзов и исходящего IP-адреса для вызова MS.

DMR система позволяет мобильной станции контролировать собственные каналы доступа (при условии соблюдения всех протоколов).

Многие из обычных операций, таких как выбор физического радиоканала, автоматизированы. Обслуживание абонентов регулируется одной базовой станцией BS, если абоненты находятся внутри одной зоны обслуживания, или несколькими BS, если они находятся в разных зонах обслуживания.

Каждая BS конфигурируется с другой BS одним или двумя каналами управления (TSCC). Если настроены два TSCC, то они могут быть расположены в одном физическом канале или в разных. Для эффективного распределения нагрузки абоненты разделяются между несколькими TSCC.

При инициализации вызова система посылает отказ вызова, которые запрашивают недоступные для данного абонента средства и услуги, причем некоторые услуги могут быть адресованы самой базовой станцией.

При настройке вызова канал

управления TSCC может передавать информацию обратно вызывающему абоненту для указания хода выполнения вызова. Например, указать причину сбоя вызова или причину задержки.

Алгоритм индивидуального голосового вызова с использованием принимаемых настроек показан на рис. 3. Две мобильные станции MS(A) и MS(B) активно «слушают» канал управления TSCC. Станция MS(A) запрашивает голосовой сервис у станции MS(B). Перед передачей канальной нагрузки выделяется TSCC. Этот канал управления проверяет готовность MS(B) принять вызов. Если MS(B) формирует положительный ответ, система распределяет нагрузку канала для разговора.

Канал передачи присваивается по TSCC. Канал управления магистральной станцией, не передающий информации о вызове, посылает в сеть блоки данных протокола (PDU) для всех MS, находящихся в зоне обслуживания и принимающих TSCC. Мобильная станция MS(A) делает запрос службы (точка «А» на рис. 3). TSCC посылает в блок данных протокола запрос вызова (AHOV PDU) (точка «В») на имя MS(B), который требует подтверждения ответа. MS(B) подтверждает готовность (точка «С»). После этого TSCC посылает информацию о предоставлении канала (канал Grant PDU) на имя MS(A) и MS(B) (точка «D»). Эту информацию MS направляет определённому физическому и логическому каналу.

Информация о канале Grant PDU для надёжности повторяется (точка «Е»). Она может передаваться постоянно или с паузами. Каждый кадр TDMA занимает 30 мс, а время установления соединения 210 мс.

При групповом вызове этап проверки MS(B) (находится ли станция на связи) не проводится. При этом минимальное время установления соединения для разговоров групп составляет 90 мс.

Стандарт DMR предназначен в первую очередь для пользователей аналоговых систем, работающих в лицензируемых диапазонах частот профессиональной мобильной радиосвязи. Этот этап развития радиосвязи укрепляет позиции систем двусторонней радиосвязи как лучшего решения для профессионалов, деятельность которых предусматривает мобильность и работу в сложных условиях.

Стандарт DMR в настоящее время находит все более широкое распространение. Так, на территории контейнерного терминала ОАО «Морской порт Санкт-Петербург» развёрнута сеть подвижной радиосвязи стандарта DMR, работающая совместно с существующей сетью стандарта MPT1327. На территории Сочи для нужд управлений ГО и ЧС и УВД в одном из тоннелей введена в эксплуатацию система цифровой подвижной радиосвязи DMR, которая совместима с имеющейся аналоговой сетью радиосвязи.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВНЕДРЯЮТСЯ В ЖИЗНЬ

На проведенной в июне видеоконференции структурные подразделения ЦСС и Управления механизации ЦДИ поделились своими достижениями в области внедрения технологий бережливого производства.

■ Генеральный директор Центральной станции связи В.Э. Вохмянин отметил, что проект «Бережливое производство» в филиале внедряется на всех уровнях – местном (в региональных центрах связи), региональном (в дирекциях связи), сетевом (в целом в филиале). Руководство филиала поставило цель изменить образ мышления каждого работника – будь то молодой специалист либо работник со стажем, и создать единую сплоченную команду, деятельность которой направлена на улучшение качества при уменьшении затрат.

Для оценки проектов в ЦСС используются такие показатели, как: увеличение производительности труда, снижение потребления электроэнергии и приведенных затрат на единицу продукции, обеспечение высокого коэффициента готовности сети связи. Кроме того, внедрение каждого проекта не должно отрицательно сказываться на безопасности труда, что отражает показатель – снижение уровня производственного травматизма.

По сравнению с 2012 г. количество пилотных подразделений, участвующих в проекте «Бережливое производство», увеличилось вдвое. Заявки на участие подали 53 структурных подразделений, а количество реализуемых проектов увеличилось до 149. Одна из мотивационных причин активного участия в процессах улучшения – проведение в ОАО «РЖД» конкурса «Лучшее подразделение в проекте «Бережливое производство» в ОАО «РЖД». По итогам 2012 г. Мурманскому, Железнодорожному и Улан-Удэнскому региональным центрам связи были присвоены звания лучших структурных подразделений. Этот положительный

опыт, а также проведение школы передового опыта в ЦСС с участием главных инженеров дирекций связи в ноябре прошлого года повлияли на столь значительное увеличение полигона внедрения программы.

На совещании начальники региональных центров связи представили проекты:

регионального уровня – Совершенствование технологии обслуживания кабельных линий с использованием GPS-меток, маркеров, новых типов трассоискателей (Хабаровский и Челябинский РЦС). В современных условиях возрастают требования к надежной и бесперебойной работе устройств связи, объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, различных систем управления и контроля. Выход из строя кабельной линии приводит к нарушению безопасности движения поездов, финансовым потерям. Основными проблемами при эксплуатации кабельных линий связи являются их повреждение и ремонт, связанный с плановой переборкой муфт. Для оперативного восстановления линий связи и выполнения качественного ремонта необходима четко выверенная трасса с указанием глубины залегания кабеля, что позволит максимально быстро обнаружить место повреждения;

сетевого уровня – Построение системы автоматизированного информирования абонентов ОАО «РЖД» (Иркутский РЦС). Выполнение требований Федерального закона «О связи» и снижение эксплуатационных расходов стали основными целями внедрения проекта. В 2013–2014 гг. запланирована его реализация во всех подразделениях филиала.

Кроме того, на видеоконференции руководители Хабаровской, Иркутской и Челябинской дирекций связи рассказали о ходе реализации проекта «Бережливое производство» в своих подразделениях.

ХАБАРОВСКАЯ ДИРЕКЦИЯ СВЯЗИ

■ Хабаровскую дирекцию связи на совещании представил исполняющий обязанности начальника дирекции С.В. Попов. Он рассказал, что в структурном подразделении приступили к внедрению технологий бережливого производства в 2012 г. Тогда Тындинский региональный центр связи с проектом на тему: «Проверка и ремонт локомотивных радиостанций на участке КРП радио» получил годовой экономический эффект 27 тыс. руб. Это было достигнуто за счет сокращения времени на проверку радиостанций, оптимизации рабочего места и снижения потребляемой электроэнергии. В других РЦС дирекции специалисты на рабочих местах проходили обучение технологиям бережливого производства, перенимали опыт других отраслевых дирекций, используя имеющиеся материалы на портале ОАО «РЖД», сайте ЦСС и дирекции.

На сегодняшний день в процесс разработки проектов бережливого производства вовлечены все РЦС дирекции, в подразделениях созданы рабочие группы под руководством главных инженеров. Региональными центрами связи к реализации в 2013 г. было предложено 24 проекта, после их рассмотрения рабочей группой дирекции для внедрения отобрано 15.

В ноябре прошлого года во Владивостоке состоялась школа-семинар передового опыта дирекции связи на тему «Бережливое производство и охрана труда в хозяйстве связи». На школе были подведены итоги и обозначены приоритетные направления для разработки технологий бережливого производства в 2013 г., среди которых: совершенствование технологий содержания кабельных линий связи; повышение безопасности производственных процессов и условий труда; оптимизация технологических ресурсов – сокращение производственных площадей.

Вовлечение персонала в реализацию проекта «Бережливое производство» позволяет оптимизировать производственные процессы, рационально использовать материальные, топливно-энергетические и трудовые ресурсы, обеспечивая при этом требуемое качество предоставляемых услуг связи. В процесс улучшений в дирекции вовлечены более 700 чел., а ожидаемый экономический эффект от реализации проектов в этом году должен составить около 740 тыс. руб.

В настоящее время Владивостокский РЦС активно готовится к участию в региональной школе

передового опыта «Внедрение технологий бережливого производства в ОАО «РЖД» на полигоне Дальневосточной железной дороги». Рабочей группой дороги поддержано предложение дирекции связи об участии в 2013 г. Владивостокского РЦС в конкурсе на Кубок им. А.К. Гастева. Заявка уже подана в организационный комитет по проведению конкурса.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ КАБЕЛЬНОЙ БРИГАДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ GPS-МЕТОК

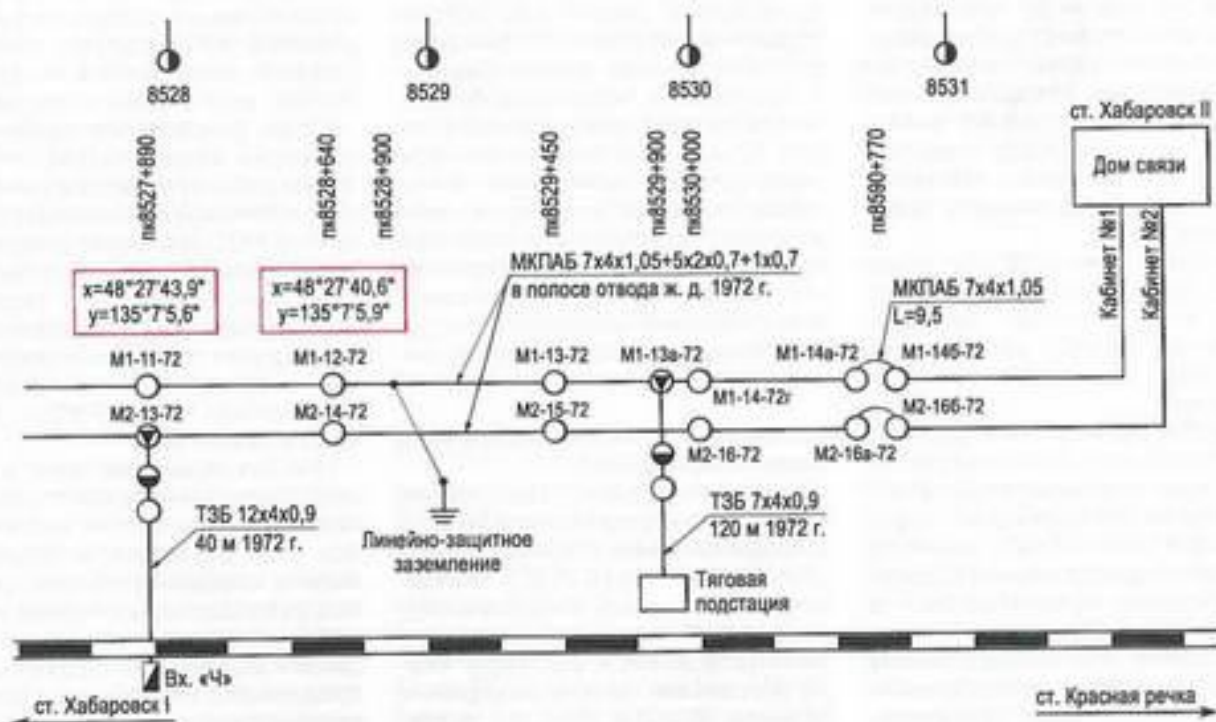
■ О внедрении проекта рассказал начальник Хабаровского регионального центра связи Б.А. Румянцев. На основании данных ЕСМА был проведен анализ инцидентов за 2012 г. Он показал, что их основная доля приходится на повреждения междолинейных кабельных линий связи. Причем в большинстве случаев – это неисправность соединительных муфт, для ремонта которых требуется точное определение их местоположения, а время восстановительных работ напрямую зависит от точности измерений.

Имеющиеся способы поиска неисправности позволяют определять местоположение муфты, используя данные средств измерений, в основном рефлектометров,

и привязку к ординатам железнодорожного пути и стационарным объектам на местности. Однако из-за мешающего влияния напряжения контактной сети возникают значительные погрешности в точности определения места повреждения.

В РЦС было принято решение об использовании GPS-навигаторов для определения местоположения кабельных муфт. Рабочая группа определила задачи: с помощью навигатора выверить координаты всех кабельных муфт, переходов, поворотов трассы, ответвлений; нанести все координаты на схемы и создать графическую модель сети кабельных коммуникаций.

На этапе разработки проекта была составлена карта текущего состояния процесса, которая показала, что средняя продолжительность восстановительных работ составляет более 24 ч. При этом выявлены операции, которые не добавляют ценности процессу и могут повторяться неоднократно. При наличии погрешности измерений для точности привязки к стационарным объектам требуются дополнительные измерения и натурная проверка их результатов. Оптимизация работы кабельной бригады с применением



Графическая модель сети кабельных коммуникаций



Карта текущего состояния процесса



Карта будущего состояния процесса

GPS-меток позволила исключить непродуктивные земляные работы и дополнительные измерения. За счет этого среднее время восстановительных работ снизилось до 11,4 ч.

Проведенные мероприятия позволили снизить время, затрачиваемое ремонтно-восстановительными бригадами на поиск места повреждения, сократив тем самым время, не добавляющее ценности процессу, повысить готовность кабельной сети, снизить долю аварийно-восстановительных работ в общем объеме трудозатрат кабельных бригад.

Полученная графическая модель кабельных линий связи в перспективе может быть преобразована в единую электронную базу.

В центре технического обслуживания РЦС на базе АРМ дежурных инженеров организуется круглосуточный доступ к единой городской автоматизированной системе инженерных коммуникаций Хабаровска с использованием программных средств Mapinfo Professional (географическая

информационная система цифрового картографирования).

Аналогичную автоматизированную систему целесообразно рассмотреть для внедрения как отдельного функционального проекта с охватом всего инфраструктурного блока компании, где данные координат подземных инженерных коммуникаций всех предприятий-сетедержателей будут нанесены на общую топографическую основу. Это позволит сформировать единое информационное поле, автоматизировать процедуры проектных изысканий и допуска сторонних организаций к выполнению работ на инфраструктуре ОАО «РЖД», оперативно организовать аварийно-восстановительные работы.

ЧЕЛЯБИНСКАЯ ДИРЕКЦИЯ СВЯЗИ

■ В Челябинской дирекции связи региональную рабочую группу по внедрению проекта «Бережливое производство» возглавляет начальник дирекции В.А. Бочков, который на видеоконференции

рассказал о ее деятельности. В 2012 г. технологии бережливого производства внедрялись в Челябинском и Златоустовском РЦС. Было реализовано 11 проектов с годовым экономическим эффектом более 90 тыс. руб. Сегодня все пять региональных центров связи вовлечены в процесс улучшений, а ожидаемый экономический эффект в 2013 г. должен составить более 2 млн. руб.

Программа внедрения технологий бережливого производства в подразделениях дирекции связи на 2013 г. включает в себя следующие мероприятия: тиражирование наработанного в 2012 г. опыта кабельной бригады Челябинского регионального центра связи (установка кабельных маркеров, приобретение малогабаритных траншеекопателей, кабельных тележек, внедрение современной технологии монтажа кабельных муфт) во всех РЦС; оптимизация работы телефонно-телеграфных станций. Реализация проекта оптимизации телефонно-телеграфных станций позволила на начало текущего года закрыть два телефонных коммутатора на станциях Златоуст и Карталы и «передать» нагрузку от абонентов на станцию Челябинск.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ КАБЕЛЬНОЙ БРИГАДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАБЕЛЬНЫХ МАРКЕРОВ

■ Проект Челябинского РЦС представил его начальник А.А. Волков. Он предусматривает изменение организации производства работ при обслуживании линейно-кабельных сооружений, выявление непроизводительных потерь с целью их дальнейшего исключения при проведении технологических процессов.

На первоначальном этапе рабочая группа изучила отечественный и зарубежный опыт обслуживания линейно-кабельных сооружений и проанализировала имеющиеся на рынке средства измерительной техники и современный инструмент.

Челябинцы усовершенствовали метод хабаровских связистов определения положения муфт с точностью до нескольких метров с помощью технологии GPS. Они предложили дополнительно с кабелем укладывать маркеры, которые позволяют определять



Картирование потока создания ценностей «до» реализации проекта

положение трассы с точностью до нескольких сантиметров.

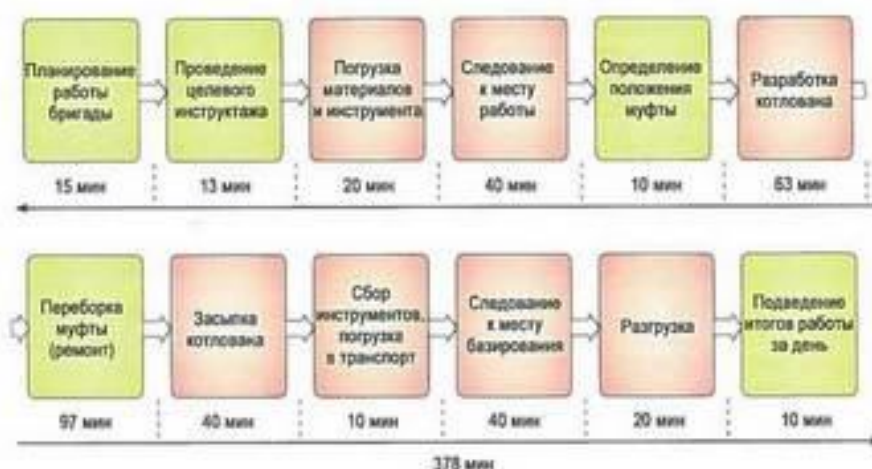
Цели проекта: снизить трудозатраты на поиск кабельных муфт, увеличить точность привязки кабельных трасс к объектам инфраструктуры и увеличить коэффициент готовности сети.

Картирование потока создания ценностей для кабельной бригады показало, что неточность привязки муфт приводит к дополнительным работам.

Для более точного определения положения муфт кабельные маркеры при плановой переборке закапываются вместе с муфтой. Маркеры бывают различных типов и цветов, они применяются для разных видов коммуникаций. Кабельные линии связи оборудуются оранжевыми сферическими маркерами диаметром 11,4 см, которые выдают резонансный сигнал при облучении их частотой 101,4 кГц. Глубина закладки маркера достигает 1,5 м.

Для их поиска предназначен маркероискатель. В Челябинском РЦС используется маркероискатель TempoMarkerMate EML-100. Управление прибором осуществляется с помощью встроенного ЖК-дисплея. Тип маркера определяется автоматически или указывается оператором вручную. Также вручную регулируется чувствительность прибора.

Для определения глубины залегания кабеля и привязки по контрольным точкам применяется трассопоисковый комплект vLocPro Rx с GPS трекером. Приемник работает в широком диапазоне активных и пассивных частот, что позволяет использовать комплект в полевых



Картирование потока создания ценностей «после» реализации проекта

и городских условиях. Вся информация о поиске отражается на цветном антибликовом дисплее. В процессе работы, не производя сложных манипуляций, можно изменять настройки прибора. При работе с приемником оператор ориентируется на интерактив-

ный компас, который указывает изменение направления трассы. На экране также отображаются стрелки наведения прибора на линию залегания коммуникации. Приемник оснащен функцией автоматической подстройки сигнала от трассы кабеля, что поз-



Технические средства для определения трассы и глубины залегания кабеля



Траншеекопатель



Кабельная тележка

воляет работать при заложении кабельной линии рядом с другими коммуникациями. Трассоискатель «видит» глубину кабеля в текущем режиме, а при ее фиксации вносит данный параметр во встроенную память с последующим нанесением координат на карту трассы. Привязки к объектам инфраструктуры на такой карте служат лишь дополнением.

Благодаря использованию маркеров и трассоискателя с GPS трекером существенно изменился технологический процесс работы кабельной бригады. Из карты потока создания ценностей исключены некоторые операции: трассировка кабеля, уточнение по привязкам, доработка котлована.

Общий анализ процесса показал, что в целом применение технологий бережливого производства позволило снизить трудозатраты на 29 %. Экономический эффект при обслуживании одной муфты составил более 6 тыс. руб., а годовой по РЦС – более 70 тыс. руб.

В этом году рабочая группа РЦС осваивает новую технологию монтажа кабельных муфт с применением современных методов прокладки и сращивания жил кабеля. Региональным центром приобретены средства малой механизации: ручная баровая установка и кабельная тележка. Баровая установка имеет производительность до 40 м в час при глубине укладки кабеля 800 мм и ширине колеи 150 мм. Максимальная глубина траншеи составляет 1219 мм.

Этот траншеекопатель имеет ряд преимуществ: управление не требует специальных навыков; малые габариты позволяют пере-

возить его в кузове автомобиля «Газель», а также использовать в местах, не доступных для тракторных установок типа «БАР»; применение на участках укладки кабеля небольшой протяженности. Использование кабельной тележки позволило отказаться от дополнительной техники для перевозки кабеля к месту производства работ и услуг крана для его погрузки. Тележка имеет гидравлический домкрат и самостоятельно осуществляет погрузку и выгрузку барабана весом до 4,5 т.

Технологии бережливого производства, применяемые в Челябинском РЦС, рекомендованы к применению и тиражированию в других региональных центрах Челябинской дирекции связи. Для этого специалистами Челябинского РЦС разработаны технологические карты и рекомендации по использованию применяемых технических средств и технологий.

ИРКУТСКАЯ ДИРЕКЦИЯ СВЯЗИ

■ Как отметил в своем выступлении главный инженер дирекции С.А. Шурыгин, несмотря на то что инструментарий бережливого производства описан в многочисленных литературных источниках весьма подробно, его практическое применение в условиях конкретного предприятия остается творческим процессом. В Иркутской дирекции связи ведется планомерная работа по рассмотрению принципов бережливого производства в технологических процессах, направленная на снижение эксплуатационных расходов и устранение всех видов потерь.

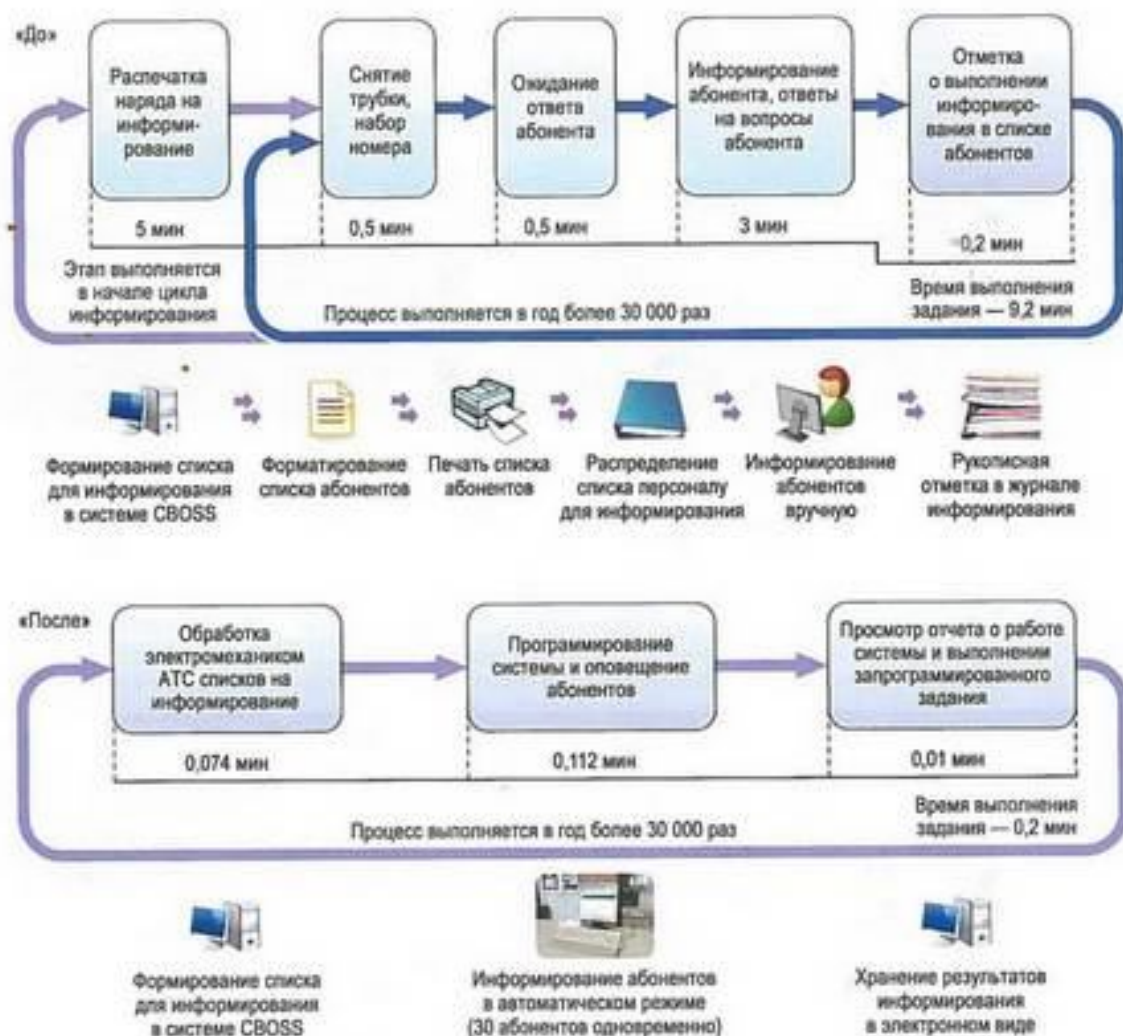
В 2013 г. в перечень «пилотных» подразделений по внедрению технологий бережливого производства включены Улан-Удэнский и Иркутский РЦС. Причем первый из них в 2012 г. занял третье место в конкурсе «Лучшее подразделение в проекте «Бережливое производство в ОАО «РЖД»».

ПРОЦЕСС АВТОМАТИЧЕСКОГО ИНФОРМИРОВАНИЯ АБОНЕНТОВ

■ О реализации проекта на видеоконференции рассказал начальник Иркутского РЦС Д.Н. Малахов. Оповещение абонентов о задолженности – обязанность каждого оператора связи в соответствии с Федеральным законом № 126-ФЗ «О связи». В региональном центре связи была создана рабочая группа для рассмотрения процесса автоматического информирования абонентов о наличии дебиторской задолженности за услуги связи, в которую помимо работников регионального центра вошли специалисты ЦСС.

Среди целевых показателей реализации проекта – увеличение эффективности процесса оповещения абонентов до 98 %, снижение годовых трудозатрат в 60 раз и эксплуатационных расходов в 16 раз, экономия фонда оплаты труда.

Для выявления операций, не создающих ценности, произвели картирование процесса. Определено, что в среднем на оповещение одного абонента затрачивается 9 мин, из них время, добавляющее ценность, – 0,2 мин. Эффективность процесса составляет 2 %. Это обусловлено режимом работы электромеханика, производящего «обзвон» с 8 до 17 ч, когда большинство абонентов отсутствуют,



Картирование потока создания ценностей и графическое представление технологии процесса до и после реализации проекта

вследствие чего требуется повторное оповещение. Кроме того, возможны ошибки, вызванные человеческим фактором, такие как пропуск абонентов, не ответивших при первом звонке, неверный набор номера и др.

Для информирования абонентов была рассмотрена возможность применения аппаратуры аудио-конференцсвязи «Ассамблея» в периоды, когда телефонные конференции не проводятся. Специалисты РЦС и ЦСС выполнили программно-аппаратную доработку системы.

В результате применения автоматического информирования появилась возможность выбирать оптимальное время оповещения (в период наиболее вероятного нахождения абонента у телефона), автоматически формировать списки абонентов, исключить человеческий фактор. По карте

потока создания ценностей видно, что время выполнения процесса составляет 0,2 мин, а эффективность — 98 %.

Преимущества нового метода очевидны: одновременно информируются 30 абонентов, а результаты автоматически фиксируются в электронном виде, что позволяет перейти на безбумажную технологию хранения и обработки информации.

Оптимизация процесса информирования абонентов о наличии дебиторской задолженности за услуги связи в Иркутском региональном центре позволила снизить затраты на оплату труда, среднюю себестоимость процесса на одного абонента, отчисления на социальные нужды работникам. Суммарный экономический эффект от реализации проекта составил более 500 тыс. руб. в год.

Положительный опыт реализации системы автоматического оповещения абонентов в Иркутской дирекции связи будет принят в ЦСС в целом. В 2013–2014 гг. запланировано внедрение на сети централизованно-распределенной технологии автоматизированного информирования абонентов на базе технического решения для центров обработки телефонных вызовов Cisco Unified Contact Center Enterprise (CCE), интегрированной с Автоматизированной системой расчетов за услуги связи и ЕСМА. Это позволит автоматизировать планирование и информирование абонентов, а также автоматически формировать требуемую отчетность в ЦСС. Первый этап проекта реализуется на полигоне Восточно-Сибирской дороги в 2013 г.

Подготовила С.А. НАЗИМОВА

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЖЭС



Д.Н. РОЕНКОВ,
доцент ПГУПС,
канд. техн. наук



П.А. ПЛЕХАНОВ,
доцент, канд. техн. наук



В.В. ШМАТЧЕНКО,
доцент, канд. техн. наук



Г.О. КОРЕННОЙ,
инженер

Ключевые слова: средства железнодорожной электросвязи, структура и процессы технической эксплуатации, технологические карты, регламенты работ

По заказу ОАО «РЖД» в ПГУПС разработан «Типовой проект организации обслуживания и ремонта технических средств железнодорожной электросвязи». Нормативный документ стал первым, подготовленным специально для хозяйства связи. Частично вопросы обслуживания и ремонта средств железнодорожной электросвязи (ЖЭС) ранее описывались в «Типовом проекте организации обслу-

живания и ремонта технических средств ЖАТ». Однако этот документ в первую очередь был ориентирован на устройства ЖАТ и не учитывал организационную структуру хозяйства связи, возникшую в процессе реформирования отрасли. В этой статье изложены наиболее важные аспекты организации обслуживания и ремонта средств ЖЭС, содержащиеся в разработанном новом типовом проекте.

■ Одной из основных и наиболее важных задач ЦСС и ее структурных подразделений является организация обслуживания и ремонта технических средств, обеспечивающих перевозочный процесс услугами связи. От качества и эффективности обслуживания и ремонта средств железнодорожной электросвязи (ЖЭС) зависит и эффективность деятельности ЦСС в целом.

Организационная структура технической эксплуатации средств ЖЭС ОАО «РЖД» соответствует структуре управления компании и содержит три уровня: центральный, региональный и местный. При этом в настоящее время действуют три управленческих вертикали организации технической эксплуатации средств ЖЭС ОАО «РЖД».

Первая вертикаль создана в

ЦСС. Она объединяет на региональном уровне дирекции связи (НС) – структурные подразделения ЦСС, в состав которых на местном уровне входят региональные центры связи (РЦС) – структурные подразделения НС. ЦСС в лице генерального директора подчиняется вице-президенту ОАО «РЖД» по инфраструктуре и является базовым подразделением в организации технической эксплуатации средств ЖЭС компании.

Вторая вертикаль сформирована в ЗАО «Компания ТрансТелеКом» (ЗАО «КТТК»), являющейся дочерней компанией ОАО «РЖД». В ее состав входят региональные компании (ЗАО «Х-ТТК»), объединяющие на местном уровне службы эксплуатации. ЗАО «КТТК» обслуживает в основном объекты единой магистральной цифровой

сети связи ОАО «РЖД» (ЕМЦСС), линейно-кабельные сооружения и цифровое оборудование первичной сети. Взаимодействие ЗАО «КТТК» и ЦСС осуществляется на договорной основе.

В третью вертикаль входят производители (поставщики) технических средств ЖЭС и сервисные организации, обслуживающие в основном собственные или предоставляемые устройства по договорам фирменного (сервисного) обслуживания, заключенным с ОАО «РЖД». На региональном и местном уровнях эти организации представлены центрами фирменного (сервисного) обслуживания.

На все технические средства ЖЭС должны быть созданы технологические карты (ТК) по техническому обслуживанию и ремонту (ТО и Р), утвержденные ЦСС или ее структурными подраз-

делениями. Их могут разрабатывать предприятия-изготовители оборудования, научно-исследовательские институты и другие организации, имеющие на это право. Причем на оборудование, применяемое в массовом порядке, могут создаваться единые (унифицированные) ТК, которые утверждаются руководством ЦСС или ОАО «РЖД».

До появления единых ТК, утвержденных ЦСС, техническое обслуживание и ремонт средств ЖЭС могут осуществляться по картам структурных подразделений ЦСС, выполняющих техническую эксплуатацию в соответствии с рекомендациями предприятий-изготовителей и действующими нормативными документами РФ, МПС и ОАО «РЖД».

Основные процессы технической эксплуатации средств ЖЭС разделены на базовые, управленческие и обеспечивающие.

К базовым процессам относятся:

периодические осмотры средств ЖЭС и служебно-технических зданий;

техническое освидетельствование средств ЖЭС с целью оценки возможности их дальнейшей эксплуатации;

поиск и устранение причин и последствий отказов, восстановление исправности или израсходованного ресурса элементов путем замены или ремонта составных частей, проверка и заполнение технических паспортов (на средства ЖЭС, допущенные по результатам проверки после ремонта к эксплуатации, должен устанавливаться знак соответствия техническим требованиям – наклеиваться этикетка или бирка);

входной контроль и проверка средств ЖЭС, имеющих гарантию предприятия-изготовителя, перед их установкой в эксплуатацию.

Обеспечивающие процессы включают в себя:

подготовку и допуск инженерно-технических работников к

технической эксплуатации средств ЖЭС, мотивацию их труда;

автоматизацию работ по контролю технического состояния средств ЖЭС, сбору и анализу информации об их надежности;

ведение технической документации;

организацию материально-технического обеспечения;

организацию транспортирования, хранения, консервации и утилизации средств ЖЭС;

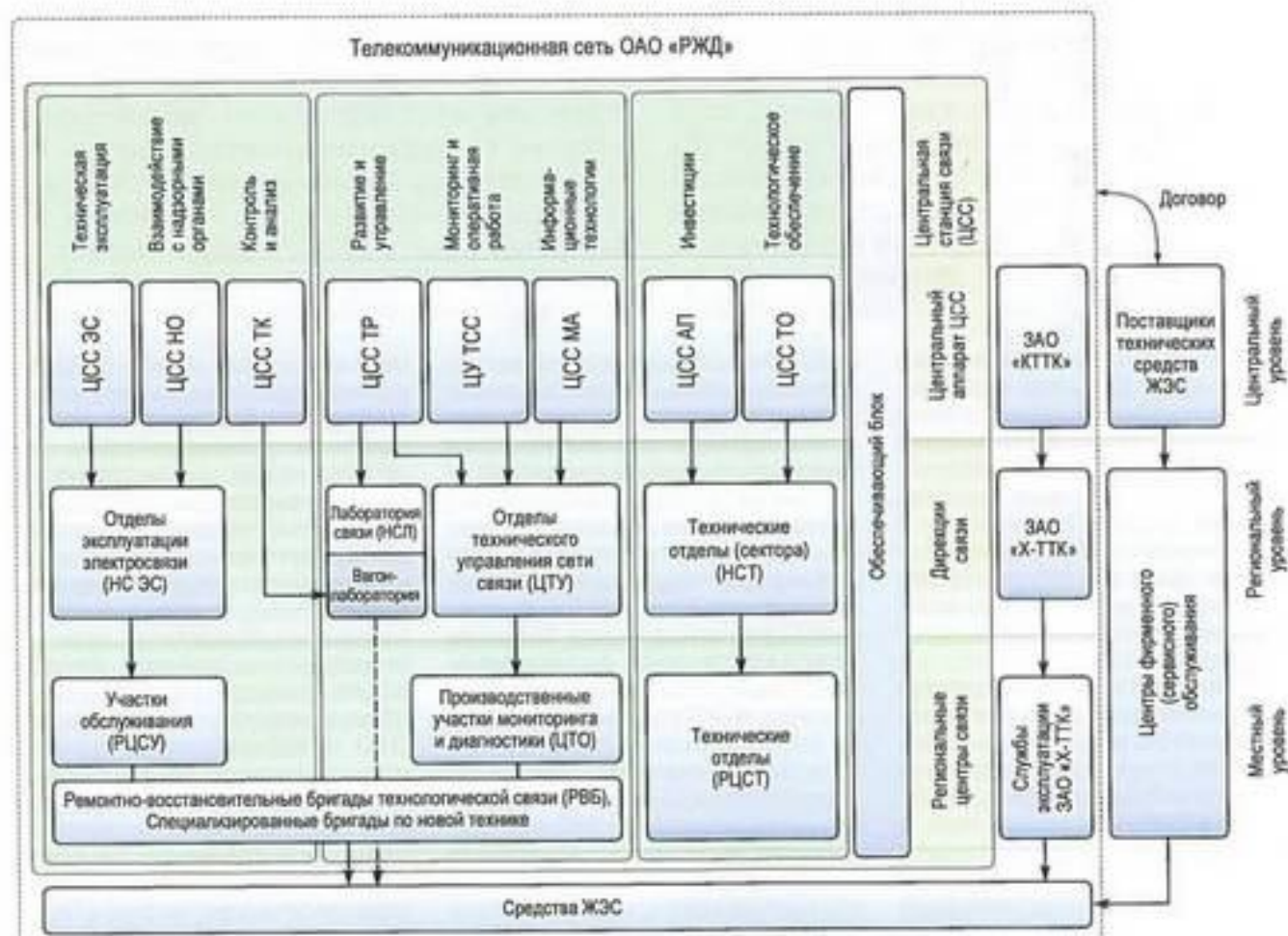
обеспечение охраны труда, пожарной и экологической безопасности.

В состав управленческих процессов входят:

выбор эффективных видов и методов технического обслуживания и ремонта;

контроль качества работ, в том числе выполняемых подрядными организациями;

планирование основных работ и организационно-технических мероприятий;



Функциональная структура содержания телекоммуникационной сети ОАО «РЖД»

тов железнодорожной электро-связи ОАО «РЖД»» (утверждена Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.04.2009 г. № 905р). При этом следует указывать меры, необходимые для устранения неисправности (доставка материалов, оборудования, помощь механизмами, дополнительным штатом и др.), сроки устранения неисправности, должность и фамилию ответственного исполнителя.

В Журнал проверок должны также заноситься все неисправности и отступления от норм, зафиксированные при проверках (комиссионных осмотрах) в журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети формы ДУ-46; бортовом журнале локомотива, моторвагонного и специального самоходного подвижного состава формы ТУ-152; книгах приема и сдачи дежурств и осмотра устройств на переезде, на посту охраны моста (тоннеля) и др.

Контроль и учет должны выполняться в соответствии с регламентами работы ЦУТСС, ЦТУ и ЦТО при использовании ЕСМА ОАО «РЖД».

Оперативный ежедневный контроль выполнения работ по оперативным планам и четырехнедельному и годовому планам-графикам, а также контроль устранения отказов и отступлений от норм содержания осуществляют специалисты ЦТО и ЦТУ по информации в ЕСМА и/или по докладом исполнителей работ или их непосредственных руководителей (начальник производственного участка, старший электромеханик, электромеханик). По итогам контроля специалисты ЦТО и ЦТУ готовят в электронном или бумажном виде справку о выполненных работах по форме, утвержденной ЦСС.

Процессами технической эксплуатации средств ЖЭС заняты ремонтно-восстановительные бригады технологической связи (РВБ), работающие на участках обслуживания линейных устройств связи и радиосвязи, контрольно-измерительных пунктов, специальной связи, а также на производственных участках мониторинга и диагностики сети связи. РВБ находятся в оперативном подчинении — у начальника ЦТО, в административном — у начальника производственного участка, кото-

рый в свою очередь подчиняется заместителю начальника РЦС. Организационная структура РВБ адаптируется к местным условиям, видам и объему работ по ТО и Р средств ЖЭС.

Методика расчета потребности в специальных транспортных средствах, измерительной технике, средствах малой механизации и ремонтно-технологическом оборудовании предназначена для расчета потребности на участке средств и оборудования, необходимых для эффективной и качественной технической эксплуатации сети связи, своевременного устранения неисправностей, обеспечения высокой производительности труда. Методика является приложением к типовому проекту и предусматривает набор штатных средств и действующих нормативных документов, позволяющих в полном объеме, эффективно и в установленные сроки выполнять необходимые работы.

При этом для каждого сотрудника производственного участка необходимо наличие индивидуального набора приборов, приспособлений, инструментов, спецодежды, средств индивидуальной защиты для выполнения соответствующих работ «в одно лицо». Электромеханики, работающие «в два лица», должны быть снабжены более сложными средствами, а также средствами мобильной связи. Коллективы ремонтно-восстановительных бригад следует обеспечивать транспортными средствами для прибытия к месту работ, приборами, механизмами, приспособлениями, наиболее сложными измерительными приборами, а также соответствующими расходными материалами и технической документацией.

Производственный участок должен быть оборудован стационарным станочным и другим оборудованием для организации мастерской участка, гаражом и ангаром для размещения транспортных средств, а также средствами вычислительной техники для использования современных информационных технологий, включая возможности ЕСМА в процессе технической эксплуатации устройств ЖЭС.

В методике изложены принципы, в соответствии с которыми следует определять необходимое количество транспортных средств

в зависимости от технической оснащенности подразделения, протяженности обслуживаемого участка и территориального расположения РЦС, причем учитываются только технические единицы, для обслуживания которых требуется использование автотранспорта.

Как показывает анализ реальной оснащенности транспортными средствами, в среднем приходится одно транспортное средство на 10 технических единиц.

В соответствии с методикой расчет потребности в измерительных приборах и оборудовании, инструментах, агрегатах и приспособлениях, в специальных одежде, обуви и других средствах индивидуальной защиты, материалах, инвентаре и в технической документации производится в следующем порядке.

На основании анализа технологических карт составляются таблицы, в которых перечисляются инструменты, агрегаты и приспособления, специальные средства индивидуальной защиты, материалы и инвентарь и техническая документация, необходимые для выполнения операций по ТО и ремонту средств ЖЭС. Для каждого работника РЦС определяется список обслуживаемых устройств и выполняемых операций и составляется перечень необходимых средств. Если одно и то же средство используется для нескольких видов работ, в том числе и при обслуживании разных устройств связи, оно включается в перечень только один раз.

Для каждой группы электромехаников (при работе «в два лица») и каждой из ремонтно-восстановительных бригад составляется аналогичный перечень. Если то или иное средство уже учтено в индивидуальном наборе, оно не включается в перечень средств для группы. Для мастерской составляется отдельный перечень. Для производственного участка составляется перечень средств в целом с указанием вида и количества необходимых транспортных средств.

В заключение следует отметить, что на основании типового проекта в дальнейшем должны разрабатываться проекты организации системы технической эксплуатации средств ЖЭС для конкретных РЦС с учетом их специфических особенностей.



Е.В. ЖИЛЯКОВ,
начальник ЦТУ Новосибирской
дирекции связи

УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ ТЕЛЕГРАФНОЙ СВЯЗИ

Сеть документальной телеграфной связи была организована МПС РФ в 1961 г. Она имеет радиально-узловую структуру и построена по принципу коммутации каналов. С 2000 г. проводится комплексная модернизация оборудования этой сети без нарушения ее топологии. Из эксплуатации выводится устаревшее коммутационное, каналообразующее и оконечное телеграфное оборудование.

■ В качестве основного транспорта для телеграфного трафика используется сеть передачи данных ОАО «РЖД». Обмен документальной корреспонденцией внутри сети осуществляется с использованием технологии IP-телеграфии. Все телеграфы дорог оборудованы автоматизированными рабочими местами телеграфиста программно-технического комплекса почтовой телеграфной связи (ПТК ПТС) «Вектор-32IP». В системе организован единый центр управления сетью документальной связи на базе ЦСС ОАО «РЖД».

Телеграфный коммутационный сервер «Вектор-2000» реализует функции телеграфной станции, каналообразующего оборудования тонального телеграфирования, сервера IP-телеграфии, шлюза телеграфных сетей с IP-сетями. Программное обеспечение телеграфной коммутационной станции (ТКС) «Вектор-2000» предоставляет возможность удаленного управления по сетям передачи данных, поддерживающим протокол IP, в полнофункциональном режиме практически неограниченным количеством ТКС «Вектор-2000», что позволяет создавать единые центры управления сетями документальной связи.

В 2011 г. в рамках оптимизации работы телеграфной сети были образованы два Центра управления: в Москве (основной) и Новосибирске (резервный). В них перемещены ТКС «Вектор-2000» из всех дирекций связи общим количеством по 24 ТКС в каждом центре. В связи с тем, что серверное оборудование морально и физически устарело, было решено использовать серверное оборудование ASUS для организации IP-телеграфии при условии, что в каждом из центров в активном состоянии единовре-

менно будут находиться по одному серверу (рис. 1).

В новых серверах ASUS применяется технология RAID-массива с дублированием записываемой информации на второй жесткий диск, т.е. создается так называемое зеркало данных. Преимущество этой технологии состоит в том, что сервер продолжает активное функционирование без потери данных даже в случае физического выхода из строя. Однако ее недостатком является «потеря» в этом случае фактического объема второго жесткого диска.

На серверах установлено программное обеспечение виртуализации VMware Workstation, посредством которого 24 физических ТКС «Вектор-2000» консолидируются, преобразуясь в виртуальные. Это повысило отказоустойчивость системы, позволило оперативно восстанавливать данные в случае выхода из строя каких-либо компонентов. Технология виртуализации дала возможность запускать несколько изолированных друг от друга операционных систем в виртуальной машине одновременно, благодаря чему при эксплуатации

современных серверов более рационально используются аппаратные мощности.

Центры управления сетью телеграфной связи ОАО «РЖД» обеспечивают взаимное резервирование в случае сбоев или профилактических работ на оборудовании. При сбое виртуального ТКС в основном центре происходит переключение на соответствующий ему виртуальный ТКС резервного центра, что позволяет сохранить работоспособность абонентов, подключенных к данному ТКС по сети СПД.

При выходе из строя физического сервера запускается идентичный сервер, находящийся в «холодном» резерве (рис. 2). Таким образом, на аппаратном уровне выполнено 400 %-ное резервирование, что очень важно для систем документальной связи.

Все пользователи телеграфной связи подразделены на пять логических групп IP-абонентов. Работоспособность каждой из групп в зависимости от количества абонентов поддерживают от четырех до шести виртуальных ТКС «Вектор-2000».

Программное обеспечение виртуализации VMware Workstation

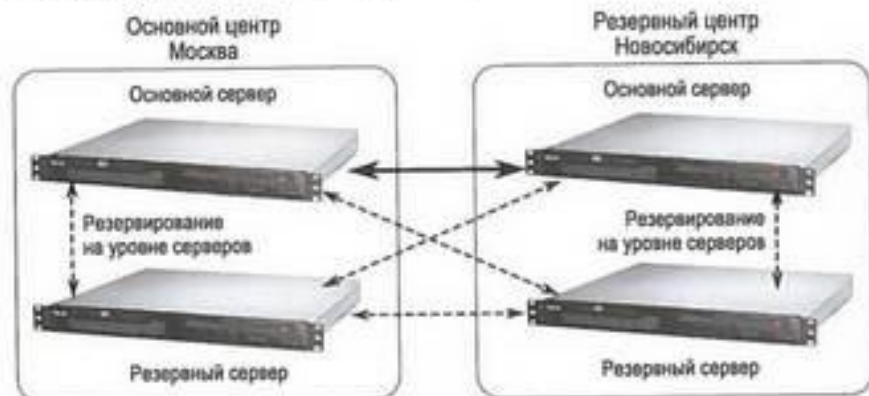


РИС. 1

позволяет увеличивать количество виртуальных ТКС «Вектор-2000» и, соответственно, число пользователей ОАО «РЖД». За последние два года число виртуальных ТКС возросло до 30, а количество абонентов, обслуживаемых, например Новосибирской дирекцией связи, увеличилось более чем на 200 пользователей. Общее же количество пользователей IP-телеграфии, непосредственно получающих документальную корреспонденцию по сети передачи данных ОАО «РЖД», сегодня составляет более 4500.

Практика показала, что доставка документальной корреспонденции во многом зависит от работоспособности оконечного оборудования абонентов (АРМТ «Вектор-32IP»). Поэтому осуществляется его мониторинг резервным центром посредством протокола SNMP. В режиме реального времени фиксируются неисправности и принимаются меры к их устранению дежурным персоналом резервного центра и персоналом, ответственным за состояние АРМТ «Вектор-32IP». При необходимости проводится техническое сопровождение.

Каждая неисправность фиксируется в справке с указанием длительности и причины возникновения. Ежесуточная справка направляется старшему смены ЦТО и ЦТУ. Полученная информация ежемесячно анализируется и принимаются корректирующие меры по работе АРМТ.

Новосибирская дирекция связи ведет мониторинг 68 АРМ телеграфиста и более 300 АРМ абонентов, у которых установлен ПТК ПТС «Вектор-32IP». Выявлено, что наибольшая длительность неисправностей АРМ телеграфиста связана со сбоями программного обеспечения, а также с выходом из строя его комплектующих.

Поскольку основной причиной частых сбоев являлся моральный и физический износ АРМ телеграфиста, была осуществлена модернизация ПЭВМ на телефонно-телеграфных станциях. Это значительно повысило отказоустойчивость АРМ телеграфиста.

Для обеспечения бесперебойной работы сети телеграфной связи персонал резервного центра осуществляет и круглосуточный мониторинг состояния оборудования СПД ИВЦ. В совокупности с мониторингом АРМ «Вектор-32IP» он позволяет заблаговременно выявлять возможность сбоев и

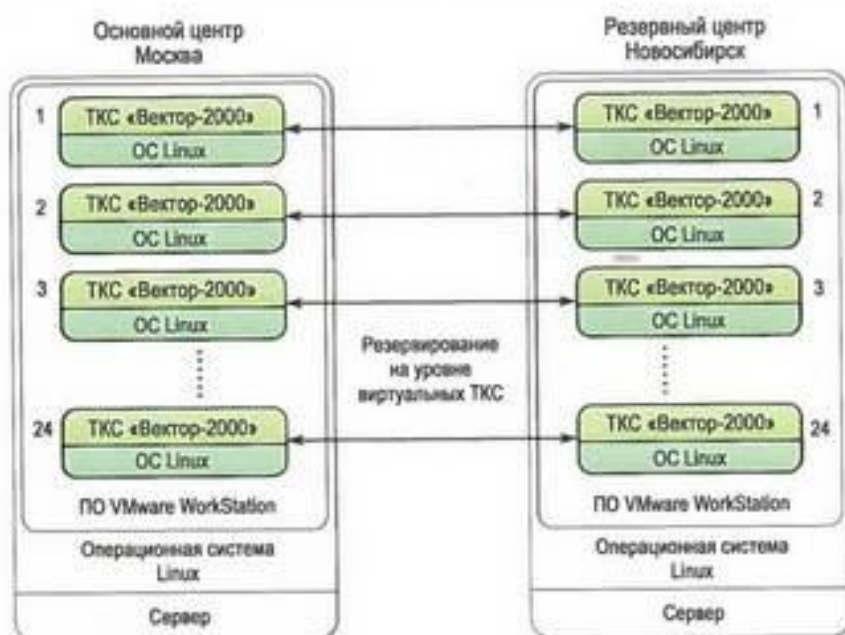


РИС. 2

оперативно устранять их причины.

Для резервирования сети телеграфной связи при возникновении отказа магистральной сети передачи данных задействована схема переключения телеграфного трафика на ТЧ-каналы между Москвой и управлениями дорог. При полном длительном отключении СПД на магистральном направлении персонал телеграфов при управлениях дорог в соответствии с инструкциями переходит на резервные ТЧ-каналы.

В этом году запущена пробная эксплуатация схемы резервирования междудорожных связей через сеть Internet с использованием технологии VipNet. Эта технология предназначена главным образом для безопасного соединения локальных сетей через Интернет и организации защищенного уда-

ленного доступа к их ресурсам. В дальнейшем планируется ввести резервирование всех телеграфов ОАО «РЖД» через Internet с использованием 3G-модемов сторонних операторов связи.

При оптимизации работы телеграфной связи, освобождении от территориальной привязки телеграфов к предприятиям дороги и укрупнении телефонно-телеграфных станций значительно возрастает количество АРМ телеграфиста. Это часто приводит к неравномерности их загрузки. Для примера в табл. 1 приведена загрузка всех АРМТ в телеграфе станции Инская. Для контроля загрузки ежедневно посредством программного обеспечения комплекса «Вектор-32IP» собирается и анализируется информация

Таблица 1

АРМТ	Смена	ФИО оператора	Количество телеграмм	
			Принято	Передано
1	День	Косянчук Е.В.	446	426
	Ночь	Самусенко Н.И.	92	124
2	День	Носенко Н.М.	203	257
	Ночь	Елистратова Г.К.	36	40
3	День	Орлова О.С.	490	743
	Ночь	Орлова О.А.	123	266
4	День	Долгушина С.В.	417	681
	Ночь	Смакотина Л.С.	137	309
5	День	Петрова Р.А.	453	527
	Ночь	Хохлова С.С.	83	97
6	День	Тагильцева Л.И.	298	250
	Ночь	Мартынцова Е.А.	96	102

о количестве принятых/переданных телеграмм на каждом АРМ телеграфиста за рабочую смену.

В соответствии с данными ежесуточного анализа резервный центр при необходимости выравнивает нагрузку путем добавления или удаления телеграфных каналов на соответствующих АРМ телеграфиста.

При оптимизации численности штата и закрытии малых телеграфов их нагрузка передается на крупные телеграфные станции. Перераспределение нагрузки позволило исключить сменную работу на небольших телеграфах, распределить более равномерно нагрузку телеграфистов.

При невозможности перемещения сотрудника в укрупненный телеграф, применяется технология удаленного рабочего места. В этом случае сотрудник закрываемой телеграфной станции, территориально находясь на другой станции, обрабатывает телеграммы укрупненного телеграфа, как если бы он работал непосредственно на прежнем месте. Это достигается присвоением АРМ телеграфиста на удаленной станции того же наборного номера, как и в укрупненной телефонно-телеграфной станции.

Для примера можно привести организацию единой смены удаленных рабочих мест на станциях Татарская и Чулымская при телефонно-телеграфной станции Инская (табл. 2). Причем на телеграфных станциях Чулымская и Татарская организовано по одному рабочему месту, на которых установлено соответствующее программное обеспечение.

Эти рабочие места имеют такой же наборный номер, как и рабочие места на телеграфной станции Инская (360235) и предназначены для обработки телеграфной корреспонденции любого вида, за исключением телеграмм предупреждений.

Приступая к работе, телеграфисты станций Чулымская и Татарская

включают ПЭВМ, запускают АРМТ и сообщают по телефону дежурному электромеханику резервного центра о необходимости открытия приемных телеграфных каналов на их рабочих местах. В конце смены (за 30 мин до окончания) они информируют дежурного электромеханика резервного центра о необходимости закрытия приемных каналов на АРМТ, называя при этом станцию и телеграфный наборный номер, и получают подтверждение о закрытии каналов. Проверяют папки «почта», «очередь», «неуспешные» АРМТ «Вектор-32IP» и при наличии телеграмм в папке «почта» заканчивают их обработку. После этого завершают работу программ «Вектор», Windows.

В дальнейшем при увольнении или уходе на пенсию сотрудника на удаленной станции предполагается расформирование этого рабочего места. Благодаря такой технологии оптимизация телефонно-телеграфных станций Новосибирской дирекции связи происходит максимально безболезненно для работников.

Для рационального использования рабочего времени сотрудники резервного центра много сделали, чтобы исключить необоснованную передачу транзитной корреспонденции и активизировать работу в режиме прямых соединений (ПС). Это связано с тем, что до введения системы ПС телеграфы при управлении дорог обрабатывали телеграммы от других дорог и рассылали их по своей дороге, из-за чего нагрузка существенно увеличивалась. С введением системы прямых соединений и справочника «Телеграф 2.0» стало возможным передавать телеграммы напрямую абоненту либо на телеграф, к которому он «приписан». Но эта система на многих телеграфах по инерции не всегда исполнялась. Сдерживало исполнение системы ПС и наличие устаревших АРМ телеграфиста, установленных на многих малых

телеграфных станциях, на которых технически невозможно было реализовать электронный справочник «Телеграф 2.0».

Проводился анализ входящих телеграмм на телеграфе Управления Западно-Сибирской дороги и на его основании составлялась еженедельная справка по необоснованному транзиту телеграмм с других дорог. Учитывая данные этих справок, специалисты резервного центра вели разъяснительную работу с сотрудниками и электромеханиками телеграфов, работающими не по системе ПС. Благодаря этому удалось практически исключить необоснованный транзит телеграмм на телеграфах Новосибирской дирекции связи и, кроме того, увеличить объем передачи телеграмм по системе ПС на всей сети.

Система ПС между телеграфами и оконечными устройствами телеграфной связи осуществляется в соответствии с электронным справочником «Телеграф 2.0». Данные этого справочника (номер набора абонента; автоответ; номер набора телеграфа, обслуживающего данного абонента; режим работы) обновляются в соответствии с изменениями на телеграфной сети работниками, назначенными от каждой дирекции связи. Наименование адресата в справочнике соответствует Перечню условных (сокращенных) наименований должностных лиц ОАО «РЖД». Этот справочник существенно ускоряет поиск абонентов телеграфной связи, с помощью электронного носителя можно определить, к какому телеграфу относится тот или иной абонент, не используя бумажную документацию.

Территориальная привязка телеграфов к предприятиям дороги реализуется путем установки ПТК ПТС «Вектор-32IP» непосредственно на предприятиях. Это сокращает время доставки телеграмм адресату и дает возможность полностью исключить передачу бумажного варианта оригинала телеграммы на телеграф и абоненту.

Для удобства пользователей телеграфной сети на сайте Западно-Сибирской дороги создан раздел «Актуальный перечень условных (сокращенных) наименований должностных лиц». В нем размещен общедоступный перечень списков адресов, используемых на дороге, и другие необходимые документы для конечного пользователя телеграфной связью.

Таблица 2

Наименование ПО	Назначение	Границы адресования
ПТК ПТС Вектор	Обмен с другими телеграфными станциями (абонентами) по ПС	Вся сеть
	Доставка и прием телеграмм от абонентов, имеющих ПТК ПТС «Вектор»	Новосибирский регион
ТКИ ГИД*	Доставка и прием телеграмм от абонентов, имеющих ТКИ ГИД	Новосибирский регион
Электронная почта (ЭП)	Доставка и прием телеграмм от абонентов, имеющих ЭП	Новосибирский регион

* Взаимодействие АРМ ДСП системы ГИД на основе протокола TCP/IP.



И.Ю. МЕРКУШЕВ,
начальник отдела эксплуатации
Октябрьской дирекции связи



Н.Ю. ЛЕОНИДОВА,
ведущий технолог

В границах Октябрьской железной дороги на высокоскоростном участке Санкт-Петербург – Москва на базе оборудования системы транкинговой связи S-300 стандарта TETRA организована цифровая сеть технологической радиосвязи, включающая поездную и ремонтно-оперативную радиосвязь, а также передачу данных посредством коротких статусных SDS-сообщений (Short Data Service).

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ S-300 НА СКОРОСТНОЙ МАГИСТРАЛИ

■ SDS-сообщения с интервалом 50 мс передают в Центр управления высокоскоростным движением информацию о местоположении высокоскоростных поездов «Сапсан», а также о регистрации возимых и носимых радиостанций в соответствующих зонах обслуживания. Доля SDS-сообщений составляет около 95 % от общего числа вызовов в сети S-300. Они в отличие от традиционных SMS-сообщений (Short Message Service) передаются по сети без задержек, позволяя тем самым фиксировать местоположение поезда в режиме реального времени.

В декабре 2005 г. решением Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) ОАО «РЖД» выделены диапазоны частот 457,40–458,45 и 467,40–468,45 МГц для применения радиоэлектронных средств (РЭС) стандарта TETRA в технологических сетях подвижной радиосвязи.

В рамках оформления разрешения на использование частот или радиочастотных каналов для ЦСТР были проведены совместные натурные испытания электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств сети транкинговой связи TETRA

Октябрьской дороги и РЭС соответствующих территориальных войсковых частей.

Целью этих испытаний являлись определение условий совместной работы испытываемых РЭС и разработка организационно-технических мер по обеспечению их электромагнитной совместимости. На основании полученных результатов были приняты меры по снижению максимальной мощности несущей частоты на выходе передатчиков шести базовых станций. При планируемой заявленной мощности 25,1 Вт она была значительно снижена и составила на этих станциях 20,0; 16,0; 13,0; 3,0; 1,8 и 1,65 Вт.

Как известно, уменьшение мощности несущей на выходе передатчика базовой станции приводит к уменьшению зоны радиопокрытия как для носимых и возимых абонентских станций, так и для локомотивных радиостанций. Поэтому были установлены три дополнительные базовые станции.

На начальном этапе эксплуатации системы S-300 стандарта TETRA основная проблема состояла в отсутствии перекрытия зон обслуживания базовых станций



РИС. 1

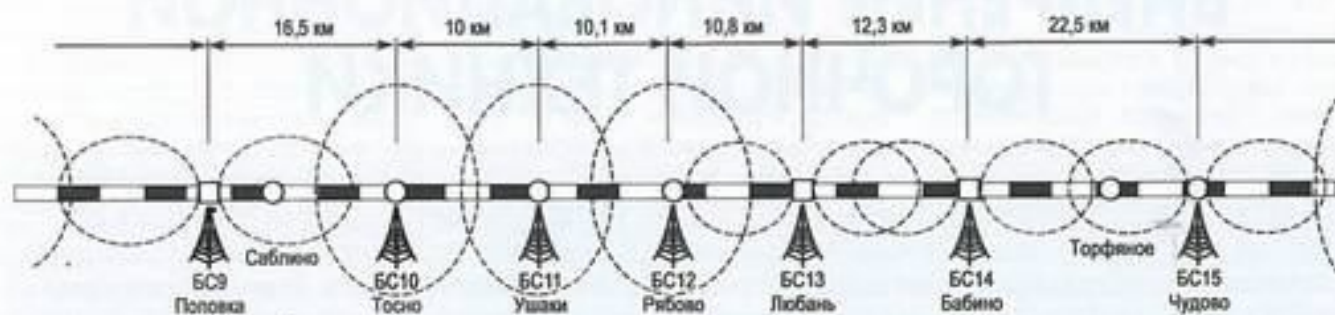


РИС. 2

на перегонах. Это объяснялось тем, что антенны базовых станций, имеющие круговую диаграмму направленности, размещались только на станциях (рис. 1). В последующем для увеличения дальности связи на нескольких станциях были установлены двунаправленные антенны базовых станций с узкой диаграммой направленности вдоль перегона. Это обеспечило на перегонах «двойное покрытие», которое позволило устранить зоны неуверенного приема (рис. 2).

Одним из основных преимуществ стандарта TETRA является эффективное использование частотного ресурса. Применяется технология TDMA (Time Division Multiple Access) – временное разделение каналов. Информация передается последовательно с помощью четырех временных каналов, для которых требуется частотный диапазон шириной всего 25 кГц. Используется дуплексная пара частот: 457,40–458,45 МГц – для передачи от мобильной станции к базовой; 467,40–468,45 МГц – для передачи от базовой станции к мобильной.

Цифровая система технологической радиосвязи TETRA (TErrestrial TRunked RAdio) S-300 – это цифровая инфраструктура для организации ведомственной радиосети мобильной связи и радиосети мобильной связи общего пользования, построенных на базе открытого стандарта TETRA.

Этот стандарт разработан в соответствии с техническими требованиями и рекомендациями Европейского института телекоммуникационных стандартов ETSI (European Telecommunications Standards Institute) и работает в 2-х режимах: TETRA Voice+Data

(передача речи и данных с коммутацией каналов) и TETRA Packet Optimized (передача с коммутацией пакетов).

Система S-300 объединяет все необходимые элементы инфраструктуры стандарта TETRA: базовую станцию, коммутатор и систему управления, отраслевые приложения и шлюз передачи данных Tetra Data Portal.

На участке Санкт-Петербург – Москва организовано пять диспетчерских кругов. Для обеспечения надежности и резервирования системы в Санкт-Петербурге организованы два центра коммутации и управления цифровой системой транкинговой радиосвязи (ЦСТР): основной – в дорожном центре управления перевозками (ДЦУП), резервный – в информационно-вычислительном центре (ИВЦ). Центры коммутации и управления ЦСТР обслуживают 49 базовых станций, локомотивные, мобильные и носимые терминалы.

Основными функциями центров коммутации и управления ЦСТР являются: организация голосовых вызовов, передачи данных, сообщений, дополнительных сервисов; контроль работы и возможность настройки базовых станций и терминалов; взаимодействие с системой управления сетью; поддержка баз данных абонентов, маршрутов к ним, конфигураций; взаимодействие с администратором через GUI (Graphical User Interface) и TCP/IP.

Базовые станции системы S-300, размещенные на станциях участка Санкт-Петербург – Москва, подключены через кросс-коннекторы FlexGain4xE и мультиплексоры ТЛС-31 первичной цифровой сети связи по кольцевой топологии к коммутаторам ЦСТР. У дежурных

по станциям установлены пульты, подключенные к коммутаторам ЦСТР аналогично базовым станциям через маршрутизаторы CISCO 2811 и мультиплексоры ТЛС-31. С целью обеспечения контроля работоспособности системы S-300 инженерами отдела технического управления сетью связи ведется круглосуточный мониторинг состояния оборудования.

Применение цифровых систем дает заметное преимущество по покрытию и качеству речи. В отличие от аналоговых систем, в которых с увеличением расстояния постепенно снижается качество передачи голоса, в цифровых системах оно остается неизменно высоким и не зависит от удаленности абонентских терминалов от базовой станции в зоне ее действия.

Вместе с этим к основным преимуществам стандарта TETRA относятся и наличие многоканальной дуплексной связи между двумя абонентами (индивидуальный вызов), групповая широко-вещательная связь, возможность выхода в другие сети радиосвязи, обеспечение передачи данных и гибкой системы приоритетов, аутентификация как абонентов, так и инфраструктуры.

В системах стандарта GSM, ориентированного в первую очередь на предоставление услуг беспроводной телефонии и базирующего на протоколах ISDN, в которых не заложены многие основополагающие функции транкинга, время установления связи обычно не превышает нескольких секунд, порой оно исчисляется десятками секунд. Для сравнения в системах стандарта TETRA время установления связи составляет не более 300 мс.

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ГОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ

Ритм всего технологического процесса расформирования-формирования составов задает и обеспечивает сортировочная горка. Вопросам организации роспуска составов с использованием инновационных горочных замедлителей была посвящена сетевая школа, которая состоялась в июне 2013 г. в Красноярске. В ее работе приняли участие более 115 делегатов, представляющих ведущие научные и проектные институты, центральные и территориальные дирекции инфраструктуры и управления движением, заводы-изготовители горочной техники и зарубежные компании Германии, США, Турции, производящие горочное оборудование.

■ Большинство современных горок оснащено эффективным технологическим оборудованием, в том числе устройствами регулирования скорости отцепов — горочными и парковыми вагонными замедлителями, с помощью которых осуществляется интервальное регулирование в распределительной зоне и прицельное торможение отцепов в сортировочном парке, а также различными системами автоматизированного управления технологическим процессом роспуска составов.

Сейчас на сети дорог эксплуатируется 133 сортировочные горки, в том числе две повышенной мощности с переработкой более 5000 вагонов в сутки, 16 большой и 36 средней мощности с суточной переработкой от 1500 до 5000 вагонов в сутки. Из 4174 балочных вагонных замедлителей 1747 (42 %) устаревших типов и 2453 (58 %) замедлителей нового поколения, реализованных с использованием инновационных технических решений. Последние имеют широкий спектр типоразмерных и мощностных показателей, низкое

энергопотребление и расходы на обслуживание, высокое быстродействие, удобные и надежные конструкции. Это позволяет эксплуатировать их в разнообразных, в том числе и суровых климатических условиях. Такие устройства планомерно внедряются в рамках инвестиционных программ ОАО «РЖД» и программ технического перевооружения дорожных дирекций инфраструктуры.

На зарубежных железных дорогах массово эксплуатируются надежные в работе и экологически безопасные гидравлические вагонные замедлители, имеющие высокий эксплуатационный ресурс и низкое энергопотребление.

Вопросам организации роспуска составов с использованием инновационных горочных замедлителей была посвящена школа, которая состоялась в июне 2013 г. в Красноярске. В ее работе приняли участие более 115 делегатов, представляющих ведущие научные и проектные институты, центральные и территориальные дирекции инфраструктуры и управления движением, заво-

ды-изготовители горочной техники и зарубежные компании Германии, США, Турции, производящие горочное оборудование.

В ходе работы школы заслушаны доклады о развитии горочной автоматики на Красноярской дороге и всей сети дорог, о технологии эксплуатации немецкой системы автоматизации сортировочных горок MSR-32. Был оценен накопленный опыт организации роспуска составов с использованием немецких гидравлических вагонных замедлителей фирмы «Sona», применяемых совместно с системой управления роспуском MSR-32, а также российских вагонных замедлителей КЗПУ и автоматизированной системы управления роспуском составов КСАУ СП в условиях низкотемпературной зоны.

Участники школы ознакомились с демонстрацией работы тормозной горочной техники, устройств автоматизации сортировочных процессов и подготовки сжатого воздуха на действующих сортировочных горках станций Новая Еловка и Красноярск-Восточный,



Участники школы осматривают вагонный замедлитель



На горочном посту

с тематической выставкой образцов выпускаемой продукции, представленной отечественными и зарубежными изготовителями. Большой интерес вызвали отечественные и зарубежные инновационные разработки – российский однорельсовый пневматический вагонный замедлитель КЗПУ-5-1-600 с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-05Э производства Концерн «Трансмаш», российская автоматизированная система управления сортировочным процессом КСАУ СП разработки Ростовского филиала ОАО «НИИАС», а также горочный стрелочный привод S-700, гидравлический вагонный замедлитель фирмы «Sopa», система автоматического управления сортировкой вагонов MSR-32 и компрессорное оборудование фирмы DALGAKIRAN (Турция).

Итогом работы школы стали принятые рекомендации, в которых указано на необходимость применения инновационной горочной техники, обеспечивающей эксплуатацию сортировочных горок в автоматическом режиме и роспуск вагонов с горки всех категорий без ограничений. Был одобрен опыт роспуска составов с использованием горочных вагонных замедлителей КЗПУ-5-1-600 и «Sopa» на сортировочной горке станции Новая Еловка, отмечен высокий уровень организации опытной эксплуатации этих устройств.

В рекомендациях отмечено, что комплексное развитие систем автоматизации сортировочных процессов на станциях должно проводиться с учетом интересов потребителей, состояния и тенденций развития международного сотрудничества. Для механизации сортировочных горок повышенной, большой и средней мощности приоритетным направлением признано применение различных модификаций малообслуживаемых отечественных

вагонных замедлителей с длинной тормозной шиной КЗПУ, в том числе и однорельсовых, в комплекте с быстродействующей электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-05Э. В такой аппаратуре должно быть восемь и более регулируемых ступеней торможения.

На сортировочных горках преимущественно малой мощности требуется провести сравнительные испытания и внедрить зарубежные домкратовидные и балочные гидравлические вагонные замедлители различных типов производства Германии, США и Китая, а также подготовить для этого нормативную базу.

Создавать современные автоматизированные системы управления горочными процессами и локализовать производство их отдельных компонентов следует на российских предприятиях. На основе сотрудничества российских и зарубежных компаний надо разрабатывать и внедрять инновационную тормозную горочную технику, отвечающую современным требованиям, в том числе требованиям экологии по уровню шума, а также модернизировать элементы конструкции горочных устройств и систем.

Особое внимание на школе было уделено вопросам экологии. Известно, что значительная часть российских железнодорожных станций, оборудованных сортировочными горками, расположена в черте городов, в которых жилые кварталы вплотную примыкают к границам этих станций. Поэтому жители постоянно испытывают негативное воздействие высокочастотного шума, возникающего в процессе торможения отцепов нажимными вагонными замедлителями. Опыт работы сортировочных горок ряда зарубежных стран показывает, что уровень шумового воздействия на органы чувств человека можно значительно снизить путем нанесе-

ния на боковые поверхности колес вагонов, взаимодействующих с тормозными шинами замедлителей, специального модификатора и применения специальных композиционных тормозных шин с приемлемыми шумовыми характеристиками. Участники школы рекомендовали Концерну «Трансмаш» организовать модернизацию шин вагонных замедлителей на основе технологий, обеспечивающих снижение шума и облегчение замены выработавших ресурс шин.

Результаты испытания гидравлических вагонных замедлителей «Sopa» (разработка компании «Сименс») в условиях низкотемпературной климатической зоны на сортировочной горке станции Новая Еловка показали необходимость доработки их конструкции. В дальнейшем планируется эти замедлители установить на сортировочной горке станции Лужская Октябрьской дороги. Требуется подготовить проект плана реализации в системе автоматизации MSR-32, внедряемой на этой же станции, функции автоматического надвига горочного локомотива с учетом требований к его эксплуатации, системе управления, увязке с системой безопасности и нормативных требований ОАО «РЖД».

Для обслуживания оборудования и системы управления MSR-32 следует разработать технологическую документацию и провести сертификацию горочного электропривода S700 на соответствие нормам безопасности.

Подводя итоги, участники школы отметили, что для обеспечения эффективной работы устройств автоматизации и механизации сортировочных процессов необходимо внедрение инновационной горочной техники.

В.А. КОБЗЕВ,

ведущий конструктор ПКБ ЦШ,
доктор техн. наук

НОВЫЙ ТИП ЗАМЕДЛИТЕЛЯ ДЛЯ СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРОК

Американская фирма Юнион выпустила новый тип замедлителя – Модель 31. Он состоит из отдельных секций, которые могут соединяться в замедлитель любой длины – для одного или обоих рельсов колес. Общий вид замедлителя показан на фото.

Этот замедлитель, как и прежние типы производства этой фирмы, снабжен электропневматическим приводом.



Такого рода привод применен и у нас на горке станции Красный Лиман. Являясь улучшением по сравнению с прежними типами замедлителей этой фирмы, новый замедлитель не представляет для нас, однако, особого интереса, так как у нас в Союзе при широком развитии электрификации мы должны пойти по пути применения не электропневматических, а электромоторных приводов для вагонных замедлителей.

**«Сигнализация и связь»
1935 г., № 7**

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

ВСЕ ВНИМАНИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЕ

Состоявшееся в Москве заседание секции «Автоматика и телемеханика» научно-технического совета ОАО «РЖД» было посвящено вопросам разработки и актуализации нормативных документов. В нем приняли участие представители Управления, служб и лабораторий автоматики и телемеханики, ПКБ ЦШ, ГТСС и других организаций, курирующие эти вопросы.

■ Открывая работу секции, заместитель начальника ЦДИ Н.Н. Балувев проанализировал причины проблем, возникающих в процессе разработки, согласования и утверждения ряда нормативных документов. Отмечалось, что их должны составлять специалисты, хорошо знающие работу железнодорожного транспорта в целом и процесс эксплуатации устройств ЖАТ в частности.

Поскольку качество нормативной документации находится не на должном уровне и, более того, просматриваются тенденции к его ухудшению, следует отладить систему согласования и обсуждения проектов нормативных документов. Могут помочь совместные чтения, проводимые по аналогии с защитой научных диссертаций, где, с одной стороны, будут выступать разработчики, а с другой в качестве оппонентов – специалисты Управления автоматики и телемеханики, ПКБ ЦШ с привлечением коллег из смежных управлений и дирекций.

В докладах выступающих шла речь о том, что одним из важнейших направлений повышения эффективности процессов технического обслуживания систем и устройств ЖАТ, является совершенствование нормативной базы ОАО «РЖД» в соответствии с требованиями принятого в 2002 г. Правительством России Федерального закона № 184-ФЗ «О техническом регулировании»^{*}. Практические шаги по его применению, разработка и подготовка к введению в действие технических регламентов, а также реформирование системы управления показали необходимость пересмотра принципов построения документации.

В условиях Центральной дирекции инфраструктуры работы, которые выполняются совместно специалистами нескольких управлений, целесообразно интегрировать в отдельные стандарты ОАО «РЖД» с соответствующими приложениями по технологии выполнения работ (например, по содержанию рельсовых цепей, централизованных стрелок, устройств энергоснабжения или объектов инфраструктуры в целом).

Участники совещания обратили внимание на тот факт, что в нормативной и технической документации нередко встречаются юридически некорректные формулировки. Желательно дополнять разработку документов юридической проверкой.

Не менее актуальным является вопрос введения

единой терминологии. С этого должна начинаться разработка любого нормативного документа. Общеупотребимые в среде железнодорожников понятия часто не нормируются ГОСТом, что создает иногда серьезные проблемы. От того, насколько правильно позиционирована закупаемая за рубежом микропроцессорная техника, зависят таможенные пошлины. Очень важна терминология и в процессе юридических разбирательств, касающихся разных аспектов работы железнодорожного транспорта.

Совещание с начальниками лабораторий автоматики и телемеханики, состоявшееся в рамках проведения НТС, открыл директор ПКБ ЦШ В.М. Кайнов. Учитывая важность вопроса, руководитель предложил обсудить стратегию взаимоотношений со службами автоматики и телемеханики в части создания нормативных документов и проведения различных исследований, направленных на повышение надежности работы устройств ЖАТ. Объединение усилий ПКБ ЦШ и лабораторий, несомненно, позволит вывести этот процесс на более качественный уровень.

Для налаживания эффективной связи между специалистами хозяйства уже немало сделано – создан портал ПКБ ЦШ, на котором можно обмениваться мнениями по разным вопросам, и постоянно пополняющийся электронный архив нормативных документов. Тем не менее без заинтересованности специалистов в конструктивном обмене мнениями по самым различным техническим и организационным вопросам максимальной отдачи от этих информационных ресурсов получить не удастся.

В.М. Кайнов отметил, что в силу разных обстоятельств в коллективах ряда лабораторий особенно успешно развивается какое-то одно из направлений деятельности. К примеру, на Горьковской и некоторых других дорогах очень хорошо налажена работа по поиску и анализу причин сбоев кодов АЛСН, на Северо-Кавказской специализируются на рецензировании вновь разрабатываемых типовых материалов для проектирования, руководящих указаний, инструкций, технологических карт, а также изменений к действующим вариантам этих нормативных документов. Такие тенденции необходимо учитывать и строить взаимоотношения ПКБ ЦШ с лабораториями в соответствии с ними.

Обсуждался также вопрос о перспективе разделения хозяйства на ремонтную и эксплуатационную составляющие. Это позволит освободить электромеханика от выполнения работ, не требующих высокой квалификации, сопровождения «окон» смежных хозяйств и капитального ремонта устройств ЖАТ. За ним останутся только контрольные и эксплуатационные функции.

Как отметили участники, при таком распределе-

^{*} Техническое регулирование – правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований и требований на добровольной основе к продукции или связанным с ней процессам на протяжении всего жизненного цикла, а также правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

нии обязанностей обнаружение, допустим, кабеля с пониженным сопротивлением изоляции не будет означать, что электромеханику придется рыть траншею. Этим станет заниматься специализированная бригада, оснащенная всей необходимой техникой. Тем самым будут созданы условия для получения объективной информации о состоянии устройств и более качественного их обслуживания.

В выступлении начальника Управления автоматики и телемеханики Г.Ф. Насонова основной упор был сделан на вопросы нормативного обеспечения и соблюдения технологии производства работ. Отмечалось, что состояние дел в этом вопросе пока далеко от совершенства.

Полностью отвечающая всем требованиям нормативная документация не используется должным образом. Например, при планировании «окон» для выполнения необходимых работ специалистам хозяйства автоматики и телемеханики часто выделяется гораздо меньше времени, чем предусмотрено соответствующими нормативными документами. Нехватка времени и санкции за сбой в движении поездов при задержке «окон» провоцируют электромехаников на нарушения технологии производства работ.

Решено составить перечень ключевых, сквозных процессов (летние путевые работы, аварийно-восстановительные работы и др.), в которых принимают участие несколько структурных подразделений, с целью решения задач по их нормативному обеспечению.

Г.Ф. Насонов подчеркнул, что нормативными документами должен быть обеспечен весь жизненный цикл устройств – разработка, проектирование, постановка на производство, введение в эксплуатацию, эксплуатация и утилизация. Внедрение новых устройств и реализация дополнительных функций в действующих должны обеспечиваться технологической документацией, отражающей изменения в процессе обслуживания техники, уже на этапе проектирования.

Участники совещания отметили, что широкое внедрение микропроцессорных устройств обусловило необходимость включения в состав аварийно-восстановительного запаса микроэлектронных устройств, в том числе и плат МПЦ. Их стоимость нередко превышает 40 тыс. руб., что автоматически обязывает дистанции относить такие дорогостоящие устройства к основным средствам и исключает их приобретение за счет эксплуатационных расходов.

Чтобы решить эту проблему нужно разработать и утвердить порядок применения норм аварийно-восстановительного запаса материально-технических ресурсов в хозяйстве автоматики и телемеханики. Запланировано также разработать документ о формировании, применении, хранении и учёте запаса этих ресурсов.

Необходимость упорядочивания процесса утверждения и реализации предложений по модернизации устройств была наглядно проиллюстрирована на примере совершенствования блоков СГ-76У. Более пяти лет назад специалисты Московской дороги предложили способ решения проблемы выхода из строя резисторов типа С2-33Н в таких блоках. Понадобились годы и горы переписки со всеми причастными организациями, прежде чем были проведены типовые испытания, после чего с дека-

бря 2012 г. СГ-76У стал выпускаться с резистором увеличенной мощности.

Теперь с новой аппаратурой проблем нет, но отсутствие нормативной документации, разрешающей в РТУ дорог реализовать это техническое решение, не позволяет модернизировать уже эксплуатирующиеся блоки.

Если ставится вопрос о необходимости сопровождения технических средств на протяжении всего жизненного цикла, то необходимо нормативно урегулировать решение подобных проблем. Нужно создать такие условия, чтобы производитель был заинтересован в повышении надежности своей продукции в процессе ее эксплуатации.

Специалисты дорог отмечали также недостаточный уровень взаимодействия между заказчиком, проектными институтами и разработчиками микропроцессорных систем.

Сегодня большинство разработчиков заинтересованы лишь в тиражировании своих систем на сети дорог и не проявляют особого интереса к организации их обслуживания и модернизации.

С момента выдачи технических условий и технического задания на проектирование до момента реализации проекта часто проходит значительное время, в течение которого могут быть разработаны новые технические решения. Документы на них передаются в Управление автоматики и телемеханики для утверждения. Управление в свою очередь взаимодействует по этому вопросу с ПКБ ЦШ, ГТСС и представителями заказчика.

Но многие проектные институты, в первую очередь не входящие в состав ОАО «Росжелдорпроект», остаются в неведении и, зачастую, продолжают использовать уже устаревшие технические решения. Несвоевременно информируются также и лаборатории автоматики и телемеханики. Как же в таком случае можно обеспечивать качественную экспертизу проектов?

Улучшить ситуацию могло бы наличие у разработчиков групп технической поддержки и сопровождения проектов, а также общедоступных информационных ресурсов, позволяющих в кратчайшие сроки получать необходимый материал или ответ на поставленный вопрос.

В рамках совещания с начальниками лабораторий автоматики и телемеханики обсуждались также проблемы организационного характера.

Пока окончательно не решен вопрос с вагонами-лабораториями. Участники сошлись во мнении, что передавать их на баланс дорожным центрам мониторинга целесообразно вместе со штатом проводников и одним специалистом, фиксирующим диагностическую информацию с помощью систем контроля. Инженеры по расшифровке и анализу данных должны оставаться в лабораториях.

Требуется решения еще одна проблема. После передачи метрологов в штат дорожных центров метрологии прибор с обнаруженной неисправностью просто возвращается балансодержателю (дистанции) без ремонта.

Такое положение дел сложилось потому, что всех специалистов-метрологов перевели в центры, а часть их функций оставили за дистанциями. В результате обязанности по ремонту измерительной техники у линейных предприятий есть, а выполнять их некому.

Если не изменить эту ситуацию, то скоро нечем будет проводить измерения.

Одним из важнейших вопросов является разработка типового штатного расписания для лабораторий автоматики и телемеханики с учетом всех решаемых ими задач и технической оснащённости дорог. Без этого документа штат формируется произвольно, и его численность на разных дорогах может отличаться в разы (от двух до четырёх десятков человек). Нехватка специалистов отрицательно сказывается на спектре и качестве выполняемых работ. Кроме того, оплата труда у специалистов лабораторий и дистанций практически уравниана, набрать по-настоящему квалифицированный штат как правило не удаётся.

Говорилось также о невозможности присвоения классности специалистам лабораторий автоматики и телемеханики и Технического центра Московской дороги, поскольку в соответствующих документах указаны только электромеханики дистанций СЦБ. Нет в них и инженерных работников, что лишает людей стимула к повышению квалификации.

Отмечалось, что на технологов в штате лабораторий автоматики и телемеханики целесообразно возложить обязанности только по экспертизе проектов, проверке, анализу и выполнению других работ с нормативными документами. Совмещение этой деятельности с решением эксплуатационных вопросов не даёт возможности досконально вникать во все тонкости, что негативно сказывается на результате.

На конкретных примерах было проиллюстрировано, что может получиться из-за казалося бы незначительного упущения при разработке нормативного документа. О невыявленных ошибках при экспертизе проектов на строительство и модернизацию устройств ЖАТ можно даже и не говорить — к чему они могут привести знает каждый СЦБист.

Кроме того, организовать качественную экспертизу проектов достаточно сложно — специалистов необходимого уровня на дорогах найти трудно. В качестве одного из вариантов снижения остроты проблемы было предложено поручать дистанциям только проверку схематического и двухниточного планов станции, а в лабораториях проверять схемные решения на соответствие типовым материалам для проектирования, указаниям ГТСС и другим нормативным документам.

По итогам совещания было решено инициировать проведение инвентаризации действующей нормативной и типовой технологической документации хозяйства автоматики и телемеханики и обеспечить разработку комплекса документов, необходимых для формирования ремонтной вертикали.

Ведущие научно-исследовательские и проектные институты, а также МГУПС (МИИТ) и ПГУПС должны подготовить и направить в Управление автоматики и телемеханики, ПКТБ ЦШ перечень документов, относящихся к смежным хозяйствам инфраструктурного комплекса и требующих переработки (актуализации).

Для обеспечения работников хозяйства автоматики и телемеханики основными нормативными документами планируется издать их в этом году необходимым тиражом.

О.Ф. ЖЕЛЕЗНЯК

СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА НОРМАТИВНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ ОАО «РЖД»

Подготовка России к вступлению во Всемирную торговую организацию (ВТО) стала одним из факторов, послуживших началу реформирования отечественной системы стандартизации. В первую очередь, к требованиям этой организации следовало привести нормативно-правовые акты. Нужно сказать, что основным отличием российских государственных стандартов являлась обязательность исполнения их требований, в то время как требования европейских носят рекомендательный характер.

■ Для урегулирования этого несоответствия 27 декабря 2002 г. Правительством Российской Федерации был принят Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании», который вступил в силу 1 июля 2003 г. Он устанавливает ряд основных терминов и определений.

Нормативный документ регламентирует правила, инструкции, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности.

Техническая документация содержит технические требования для непосредственного использования при проектировании, производстве, обращении, эксплуатации, утилизации продукции.

Правовая норма — общеобязательное государственное предписание постоянного или временного характера, рассчитанное на многократное применение.

Нормативный правовой акт — это письменный официальный документ, направленный на установление, изменение или отмену правовых норм.

Применение этого закона потребовало пересмотра принципов построения документации. Для железнодорожного транспорта в целом характерна широкая номенклатура объектов технического регулирования и многообразие нормативных документов, которые достались ОАО «РЖД» по наследству от Министерства путей сообщения РФ.

В соответствии с Федеральным законом нормативные документы подразделяются на три вида:

технические регламенты — обязательные для выполнения документы в ранге законов Российской Федерации, устанавливающие минимально необходимые требования безопасности (механической, биологической, радиационной, электромагнитной и др.);

национальные стандарты и своды правил, применяющиеся на добровольной основе и устанавливающие характеристики продукции, а также правила и характеристики процессов производства, эксплуатации, строительства и др.;

стандарты организаций, которые заменяют отраслевые стандарты, стандарты научных и инженерно-технических обществ. Их требования являются

обязательными для выполнения в этих организациях.

Считается, что имеющиеся три технических регламента (о безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта, подвижного состава, а также инфраструктуры и подвижного состава высокоскоростного железнодорожного транспорта) охватывают все стороны деятельности железнодорожного транспорта.

Требования технических регламентов поддерживают пять национальных стандартов и сводов правил. В них регламентируются требования по безопасности и методам контроля к системам железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях и перегонах, сортировочных станциях, перегонах железнодорожных линий, а также к системам диспетчерской централизации и диспетчерского контроля движения поездов (ГОСТ Р 54897–2012, ГОСТ Р 54898–2012, ГОСТ Р 54833–2012, ГОСТ Р 54900–2012 и ГОСТ Р 54899–2012 соответственно).

Структура документации, которая определяет порядок эксплуатации устройств ЖАТ, регламентируется третьим видом нормативных документов – стандартами организаций, и разрабатывается в соответствии с федеральными законами и техническими регламентами. Она включает:

- нормативно-правовые акты Министерства Транспорта России;

- нормативные и организационно-распорядительные документы ОАО «РЖД»;

- нормативные, технологические и организационно-распорядительные документы Центральной дирекции инфраструктуры;

- нормативные и организационно-распорядительные документы дорожных дирекций инфраструктуры;

- проектную, конструкторскую (эксплуатационную), технологическую и программную документацию.

Говоря о совершенствовании нормативной базы, необходимо напомнить о среднесрочной программе разработки стандартов и других нормативных документов ОАО «РЖД» на период 2010–2012 гг., которая легла в основу этого процесса.

Программа была принята на заседании расширенной секции «Комплексные проблемы транспорта» Научно-технического совета компании по вопросу «Политика ОАО «РЖД» в области стандартизации в рамках реализации Федерального закона «О техническом регулировании». В частности, результатом ее исполнения стали разработанные Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (ПТЭ), вступившие в силу с 1 сентября 2012 г.

Новые ПТЭ имеют восемь приложений, два из которых (№ 3 и 7) напрямую относятся к хозяйству автоматики и телемеханики. Первое из них регламентирует техническую эксплуатацию устройств ЖАТ, а второе фактически является инструкцией по сигнализации.

В масштабах всей России на протяжении последних лет изменилась структура исполнительной власти, прошла реформа системы технического регулирования. В области железнодорожного транспорта сложилась аналогичная ситуация, что и стало основой для перестройки работ в сфере технического регулирования и его важнейшего звена – стандартизации.

При разработке документов различного уровня приоритетными являются следующие задачи: обеспечение безопасности на железнодорожном транспорте; внедрение инновационной техники и технологий;

повышение надежности и технико-экономических показателей эксплуатации железнодорожного подвижного состава и объектов инфраструктуры; повышение качества предоставляемых услуг.

ОАО «РЖД», как многоотраслевая структура железнодорожного транспорта, применяет комплексный подход к формированию системы технического регулирования. Он реализуется по пяти основным направлениям, к которым относится разработка следующих документов:

- технических регламентов;

- межгосударственных стандартов. В рамках СНГ действует Соглашение о проведении единой технической политики, которое направлено на сохранение технологического единства общей сети железных дорог. В этом вопросе межгосударственная модель гармонизации технического регулирования стран СНГ соответствует европейскому подходу. Примером тому могут служить ГОСТы, которые разрабатываются в ПКБ ЦШ по договоренности с дирекцией стран содружества. Пять из них, указанные выше, уже действуют, работа над еще тремя будет закончена в текущем году;

- национальных стандартов, являющихся доказательной базой, на которой основываются технические регламенты. Они устанавливают способы достижения обязательных требований, закрепленных в регламентах;

- сводов правил, позволяющих обеспечить соблюдение обязательных требований к продукции. Планируется разработка сводов правил, определяющих порядок проектирования и строительства устройств ЖАТ в развитие существующих РУ-30-80 и НТП;

- стандартов ОАО «РЖД», на практике позволяющих не только сохранить накопленный опыт стандартизации в нашей отрасли, но и сделать стандарты основным инструментом технического регулирования в Компании. Для этого в ОАО «РЖД» создана и постоянно совершенствуется Корпоративная система стандартизации. В рамках этого направления только силами ПКБ ЦШ разработано семь стандартов, 12 положений и других нормативных документов.

После проведения инвентаризации всей нормативной базы было установлено, что работу в хозяйстве автоматики и телемеханики регламентируют более 200 документов разного уровня. К ним относятся инструкции, приказы, указания и распоряжения Министерства путей сообщения России, современного Министерства транспорта, ОАО «РЖД», документы системы сертификации и др. А если учитывать еще и документацию, регламентирующую проектирование вместе с техническими условиями, то их общее количество составит около 1,5 тыс.

Продолжающаяся реформа системы управления, внедрение новых систем и устройств требуют корректировки целого ряда документов, в том числе уже утвержденных. И этот процесс будет идти постоянно.

Решить задачи технического регулирования можно только совместными усилиями представителей фирм-разработчиков и проектировщиков, а также научных и производственных организаций. Представители эксплуатационных подразделений должны апробировать на практике действие того или иного документа и дать конкретные предложения по их совершенствованию.

В.М. АДАСКИН,
первый заместитель директора ПКБ ЦШ



А.Л. ВОТОЛЕВСКИЙ,
начальник отдела института
«Гипротрансигнализация» –
филиала ОАО «Росжелдор-
проект»

Широкое внедрение систем технической диагностики и мониторинга (СТДМ) с применением АРМ электромеханика позволяет автоматизировать ряд работ, предусмотренных графиком технического обслуживания устройств СЦБ. Основные нормативные документы, регламентирующие этот процесс, начали разрабатываться в 2005 г. и на следующий год были утверждены. Сборники соответствующих технологических карт для систем АПК ДК и АСДК разработаны в ГТСС, а для АДК-СЦБ – в НПП «Югпромавтоматизация».

НОРМАТИВНАЯ БАЗА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ УСТРОЙСТВ СЦБ

■ Сегодня имеется вся нормативная база, позволяющая вводить в эксплуатацию и применять автоматизированную технологию обслуживания устройств СЦБ (технологию АТО) на оборудованных должным образом участках дорог. Перечень действующих документов для применения такой технологии можно условно разделить на пять частей.

Суть технологии АТО отображена в Типовом проекте организации технического обслуживания устройств ЖАТ, утвержденном в 2010 г. Восьмая глава этого документа посвящена автоматизированному контролю параметров, диагностированию и мониторингу технического состояния средств ЖАТ. Она также включает подраздел об обслуживании устройств «по состоянию», как следующий шаг после внедрения автоматизированной технологии выполнения графика технологического процесса.

Основные принципы этой технологии представлены и в общих частях сборников технологических карт на АТО, в типовых материалах и технических решениях для ее проектирования.

■ В картах технологического процесса, которые до 2012 г. назывались технологическими картами, детализируется процесс выполнения работ.

Для объектов, оборудованных системой АПК ДК, существует два сборника технологических карт на АТО, утвержденных в 2006 г. Первый из них содержит общие положения и шесть карт, второй – еще пять. По результатам отработки технологии и программного обеспечения АПК ДК разработки ООО «КИТ» в 2009–2011 гг. в них был внесен ряд изменений.

Взамен этих двух документов

составлен единый сборник, содержащий общую часть и 19 карт. В нем общие вопросы технологии и конкретные карты приведены в соответствии Инструкции ЦШ-720-09 и изменениям №2 к ней. Но самое главное – в этом сборнике увеличено количество карт технологического процесса и контролируемых параметров с учетом возможностей аппаратных и программных средств системы АПК ДК. Он прошел основные согласования и в 2013 г. планируется его рассылка на дороги.

Новая редакция сборника технологических карт на АТО с применением АДК-СЦБ (общая часть и 13 карт) была утверждена в 2011 г. В утвержденном через год дополнительном сборнике (четыре карты технологического процесса) учтены новые возможности этой системы по автоматизации контроля параметров устройств СЦБ.

В 2012 г. утверждена также новая редакция сборника карт технологического процесса АТО с применением АСДК, имеющая общую часть и 13 карт.

■ Учетные формы таблиц норм параметров и протоколов результатов автоматизированных измерений по АТО, приведенные в альбоме (27 форм серии ШУ/Н и ШУ/Пр), действуют уже семь лет.

По результатам отработки технологии и программного обеспечения АРМ ШН в 2009–2010 гг. в этот альбом были внесены отдельные изменения. Два года назад утверждено дополнение к нему, содержащее еще восемь форм. Тем не менее, некоторые из форм альбома необходимо дорабатывать в связи с последними изменениями в нормативных документах Управления автоматики и телемеханики.

■ Для внедрения АТО необходим ряд специальных документов. Основным из них является Типовая методика испытаний технологии АТО № 661102-00-ТМИ, утвержденная в 2011 г. Автоматизированная технология может быть введена в эксплуатацию на любом объекте, отвечающем условиям, регламентируемым этим документом. Например, кроме оснащения оборудованием линейного пункта системы СТДМ, на объекте должны быть откалиброваны измерительные каналы, установлен АРМ электромеханика с адаптированным программным обеспечением и соответствующим принтером, выполнен ряд других мероприятий.

В этой методике учтены не только требования всех нормативных документов, но и накопленный опыт внедрения АТО. Она универсальна и может применяться на объектах, оборудованных любой из систем технической диагностики и мониторинга – АПК ДК, АДК-СЦБ и АСДК.

Следует сказать, что сначала на головных полигонах (Тихвинской дистанции Октябрьской и Сальской дистанции Северо-Кавказской дороги) технология АТО вводилась в эксплуатацию по индивидуальному методикам. На участке Мга – Гатчина Октябрьской дороги эта технология впервые реализовывалась по универсальной, но применимой только для системы АПК ДК методике, которая была согласована Департаментом автоматики и телемеханики только для Октябрьской дороги.

Для проведения опытной эксплуатации новых технологических карт, ранее не испытывавшихся на других объектах, применяются программа и методика эксплуатационных испытаний автоматизированной технологии обслуживания, утвержденная в 2006 г.

Не менее важна программа подготовки к автоматизации измерений напряжений в тональных рельсовых цепях. Она разослана на дороги вместе с письмом «Об автоматизации измерений в ТРЦ», № ЦШТех-12/96 от 03.08.2012 г. В соответствии с этой программой при подготовке к вводу АТО на объекте для проверки допустимости автоматизированного контроля напряжений на входах конкретных путевых приемников без дублирования штатным прибором следует дополнительно

проверить результаты настройки каждой ТРЦ. Для этого выполняется ряд измерений (в том числе сравнительных) и анализируются их результаты на соответствие заданным критериям.

■ С целью упрощения процесса тиражирования автоматизированной технологии на сети дорог создана нормативная база по ее проектированию. В нее входят утвержденные в 2012 г. технические решения по технологии АТО с применением системы АДК-СЦБ на Северо-Кавказской дороге и новая редакция методических указаний по проектированию автоматизированной технологии с применением системы АПК ДК. Имеются также методические указания по проектированию этой технологии с применением системы АСДК, утвержденные в 2007 г. и требующие переработки.

Кроме перечисленных документов (в основном технологического характера), технология АТО обеспечивается также технической документацией на системы ТДМ: руководствами пользователя (включая АРМ ШН); алгоритмами автоматизированного контроля и формирования протоколов наиболее ответственных параметров; техническими решениями.

Большинство документов размещены на сайте ПКТБ ЦШ, электронный вид любого из них можно получить и в ГТСС. Из хронологии утверждений и изменений указанных документов видно, что эта нормативная база создавалась не один год. Она корректировалась и дополнялась по мере отработки технологии и расширения функциональных возможностей самих систем ТДМ, а также в соответствии с изменениями требований нормативных документов ОАО «РЖД».

Однако, несмотря на должное нормативно-технологическое обеспечение и эффективность внедрения технологии АТО на первых участках Октябрьской и Северо-Кавказской дорог, темпы ее ввода в эксплуатацию очень низки. Лишь на 2 % станций и перегонов, оснащенных системами технической диагностики и мониторинга, эта технология реализуется в качестве инструмента, позволяющего оптимизировать техническое обслуживание устройств СЦБ. Практически подготовкой участков и вводом АТО занимаются только Октябрь-

ская, Северо-Кавказская дороги, где темпы этой работы заметно снизились, и Горьковская, где они, наоборот, возросли. Первые шаги в этом направлении сделала также Дальневосточная дорога.

Можно назвать несколько объективных и субъективных причин такого положения дел, одна из которых – высокий уровень требований к составу и процедурам ввода АТО, предусмотренным типовой методикой № 661102-00-ТМИ.

Но, по-видимому, одной из самых существенных является отсутствие единого понимания и трактовки сути технологии автоматизации выполнения графика технического обслуживания устройств у руководителей Управления автоматики и телемеханики, ПКТБ ЦШ и служб автоматики и телемеханики. Обычно принято инновации описывать и утверждать концептуально, а затем – детально. В данном же случае подходы к автоматизации графика технического обслуживания были согласованы в далеком 2005 г. лишь протоколом совещания в Департаменте автоматики и телемеханики, затем они излагались в общей части сборников технологических карт.

Только три года назад понятие АТО (и следующей за ним стадии – «обслуживания по состоянию») было введено в новый типовой проект обслуживания устройств СЦБ. Но жизнь не стоит на месте и по мнению ряда специалистов этот документ уже морально устарел. Планируемое введение в Инструкцию ЦШ-720-09 специального подраздела, посвященного автоматизации технического обслуживания в рамках подготовки проекта изменения № 3 к ней, безусловно, шаг в нужном направлении. Однако при этом следует иметь в виду, что некоторые незначительные на первый взгляд изменения в способах реализации автоматизированной технологии обслуживания могут привести к серьезным осложнениям при ее внедрении. К примеру, в случае передачи обязанностей по выполнению отдельных автоматизированных работ графика технического обслуживания устройств от электромеханика технологию дистанции потребуются значительное время и ресурсы для переработки и дополнения нормативных документов и программного обеспечения с последующей отработкой на головных полигонах.

И.В. БАЛАБАНОВ,
зам. директора ПКБ ЦШ
В.Б. ИЛЬИН,
ведущий программист

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВА АИТ

За последние три года специалисты ПКБ ЦШ создали два информационных ресурса для хозяйства автоматики и телемеханики: портал ПКБ ЦШ и архив технической и конструкторской документации на выпускаемые и эксплуатирующиеся устройства ЖАТ.

■ Портал ПКБ ЦШ (<http://10.144.23.182>) представляет собой мощный инструмент, доступный специалистам всей сети дорог. Продуманная структура внешне стандартного интернет ресурса учитывает специфику работы хозяйства автоматики и телемеханики.

На портале, размещенном на новейших серверах ПКБ ЦШ, установлена Информационно-аналитическая система мониторинга оснащённости участков дорог системами железнодорожной автоматики и телемеханики (ИНФАМ). За актуальность информации в ней отвечают назначенные сотрудники технических отделов служб автоматики и телемеханики.

Для более качественной подготовки разрабатываемых нормативных документов год назад был создан специальный раздел «Документы и файлы», основная задача которого способствовать оперативному обсуждению специалистами отрасли первых редакций документов. В этом разделе также размещаются информационные письма и документы, необходимые подразделениям хозяйства в процессе эксплуатационной работы, и другая специализированная по категориям устройств ЖАТ информация.

Кроме того, для обсуждения и решения проблем, возникающих в ходе эксплуатации технических средств ЖАТ, создан форум ПКБ ЦШ, на котором любой железнодорожник может обозначить тему для обсуждения, задать вопрос специалистам Центральной дирекции инфраструктуры и ПКБ ЦШ, найти информацию по ранее обсуждаемым темам.

Администратор этого информационного ресурса (ж.д. телефон в Москве 7-32-28) всегда готов ответить на вопросы по пользованию этим порталом и выслушать предложения по его развитию.

■ Архив технической и конструкторской документации на выпускаемые и эксплуатируемые устройства ЖАТ создан на основании Распоряжения ОАО «РЖД» № 512р от 13 марта 2009 г. Он служит для обеспечения надежного и долгосрочного хранения актуальных электронных копий технической документации на устройства автоматики и телемеханики.

Архив построен на базе аппаратно-программных средств фирмы SAPERION – мирового лидера в создании электронных архивов. Программное обеспечение ЭЛАР САПЕРИОН сертифицировано в соответствии с требованиями ФСТЭК России по НДВ-4 и разрешено к применению в автоматизированных системах до класса защищенности 1Г.

В 2011 г. было приобретено,

смонтировано и введено в эксплуатацию следующее оборудование:

управляющий сервер HPProlaint-DL180R06 E5620, емкость оперативного хранилища которого составляет 5,5 Терабайт;

роботизированная библиотека с оптическими накопителями ЭЛАР HCM 3000 BD-270-2 (13,5 Терабайт);

промышленный высокоскоростной поточный сканер формата А3 ЭЛАР СКАМАКС 3000 D120;

планетарный сканер типа ЭЛАР ПланСкан А2-VC для оцифровки старых документов без их расшивки. Максимально сканируемый формат составляет А2+ 630х420 мм.

В течение прошлого года специалисты ПКБ ЦШ разработали структуру хранения документов в архиве и начали наполнять его электронными документами с

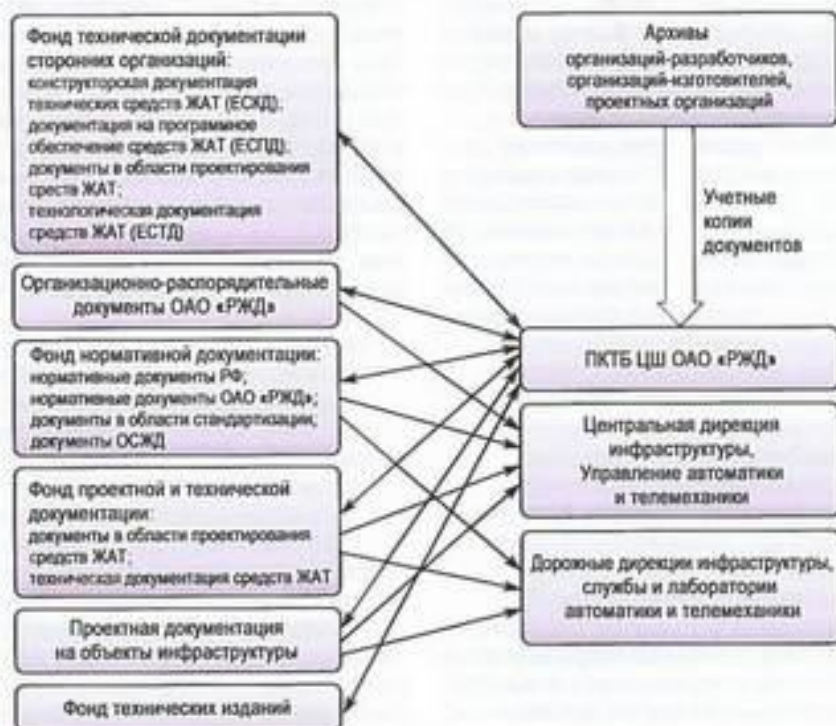


РИС. 1

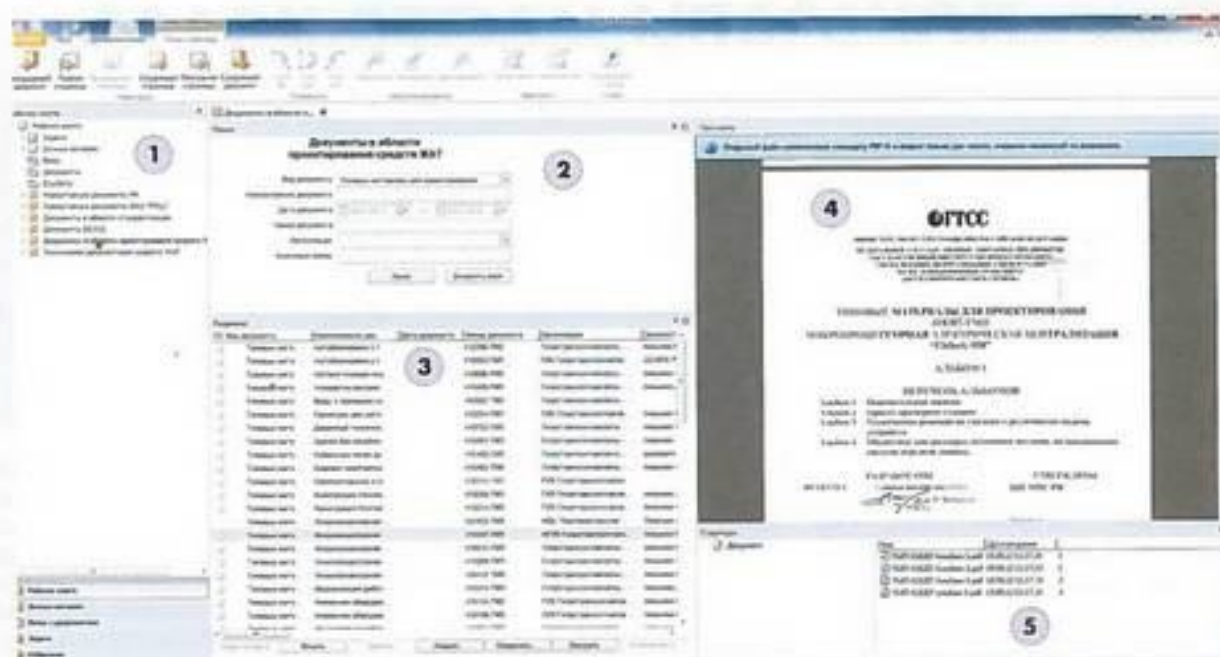


РИС. 2

одновременным описанием хранимых файлов. В настоящий момент в фонды электронного архива загружено более 1,3 тыс. электронных копий комплектов технической и нормативной документации.

Структурная схема хранения документации в архиве и доступ организаций-пользователей к тому или иному виду информации, хранящейся в архиве, приведены на рис. 1.

В фонде технической документации хранятся также конструкторская документация на изделия ЖАТ, находящиеся в эксплуатации на сети дорог, владельцами которой являются организации, не входящие в холдинг «Российские железные дороги». Это некий страховой полис на случай ухода этих организаций с рынка ОАО «РЖД».

Решение о передаче данной документации предприятиям и организациям, не являющимся владельцами этой документации, принимает только руководство компании при условии получения прав (соглашение, приобретение и др.) на данный вид интеллектуального продукта от правообладателя. Такое решение может быть принято в случае прекращения выпуска предприятием-изготовителем необходимой ОАО «РЖД» продукции или запасных частей к ней. Доступ к этому фонду имеют только сотрудники отдела микропроцессорных систем и сопровождения архива ПКБ ЦШ.

Остальной фонд архива ор-

ганизован таким образом, чтобы эксплуатационный штат хозяйства автоматики и телемеханики имел удобный доступ к документации, необходимой для проведения технической экспертизы проектов ЖАТ, внесения незначительных изменений в реализованные проекты, проведения разборов случаев нарушения нормальной работы устройств и систем и др.

На рис. 2 представлен вид экрана с рабочего места пользователя архива с результатом работы поисковой системы SAPERION. Окно 1 предназначено для выбора класса (фонда) искомого документа. В окне 2 определяются критерии его поиска (период времени, тип, контекстный поиск и др.). В окне 3 выводится результат поиска документа. Найденный и выбранный пользователем документ в режиме «ролика» отображается в окне 4. Список документов (например, изменений, дополнений, других редакций типовых материалов по проектированию), которые связаны с просматриваемым, предоставляется в окне 5.

Сетевой доступ к архиву Управления автоматики и телемеханики в сети Intranet будет организован с рабочих мест отдельных специалистов Центральной дирекции инфраструктуры, управления, служб и лабораторий автоматики и телемеханики. Приобретенные в этом году двенадцать пользовательских лицензий на сетевой доступ к архиву (вместе с пятью поставленными

ранее техническими средствами) позволят организовать 85 рабочих мест для работы с электронным архивом. На каждой дороге будет установлено в среднем по четыре таких рабочих места. Расчеты показали, что при этом будет обеспечена возможность одновременного сетевого доступа к архиву 20 % пользователей. С учетом разницы во времени на дорогах этого вполне достаточно.

Реализованная в рамках данного аппаратно-программного комплекса подсистема защиты от несанкционированного доступа позволяет вести учет работы пользователей с архивом. Кроме того, анализ нереализованных запросов технических документов даст возможность сотрудникам ПКБ ЦШ определять потребность в тех или иных документах и загружать их в электронный архив.

Специалисты ПКБ ЦШ активно используются материалами архива во время проведения технических экспертиз рабочих проектов, рассмотрения и согласования различных типовых материалов проектирования, технических решений, технологических инструкций, сборников карт технического обслуживания и др. Особое значение имеет эта возможность при разборе нарушений нормальной работы устройств и систем ЖАТ. Теперь работать с архивной документацией смогут и специалисты хозяйства автоматики и телемеханики на всей сети дорог.

ПОКАЗАЛИ МАСТЕР-КЛАСС

В июне на базе Технического центра автоматики и телемеханики Московской дирекции инфраструктуры прошел дорожный конкурс «Лучший электромеханик СЦБ». В нем участвовали работники ремонтно-технологических участков ШТЦ и региональных дистанций СЦБ. Эти специалисты занимаются проверкой и ремонтом аппаратуры и наряду с линейными электромеханиками несут ответственность за надежную работу устройств. Основная цель мероприятия – повышение профессионального мастерства работников, совершенствование технологии проверки приборов.

■ Конкурс включал два этапа. Сначала электромеханики состязались в РТУ на своих предприятиях. Победителям была предоставлена возможность показать свое профессиональное мастерство в Москве, где проходил финальный этап.

Вместе с участниками на конкурс прибыли главные инженеры дистанций. Они представляли специалистов, рассказывали об их производственной деятельности. Каждое подразделение демонстрировало подготовленную заранее презентацию – это было домашним заданием.

Теоретическая часть конкурса проводилась в форме тестирования. Здесь проверяли знание ПТЭ, правил охраны труда и технологии проверки приборов.

– В задании было 25 вопросов, причем ни один из них не входил в тест, который специалисты «сдавали» на первом этапе конкурса, – пояснила ведущий инженер технического сектора службы И.А. Семенова. – Например, из предложенных вариантов надо было правильно выбрать норма-

тивную величину переходного сопротивления контакта, класс точности измерительного прибора для проверки реле переменного тока, требования к лестницам и стремянкам при эксплуатации.

На тестирование было отведено 20 минут. Если участник тратил меньше времени, баллы добавлялись, при неправильном или неточном ответе – вычитались. Успешней всех с этим заданием справились электромеханики Н.Л. Полозкова, О.Л. Юхневич, Н.Д. Лучина из Узловской, Тульской и Калужской дистанций.

Однако некоторым участникам выбрать правильные ответы помешало волнение или просто не хватило времени.

Практическое задание включало регулировку реле НМШ2-4000 и замену контактов в реле-счетчике 1А блока БС-ДА. Эти всем хорошо знакомые операции, которые конкурсантам приходится выполнять сотни раз в повседневной работе, не вызвали трудностей. Одними из первых с заданием справились представители Орловско-Курской и Смоленской дистанций Ю.Н. Бы-

ковский и А.В. Чернова. Такие операции, как пайка, регулировка параметров, сборка контактных групп на «отлично» выполнили Т.Е. Петрушина и Н.Н. Шашкова из Бекасовской дистанции и Технического центра.

Оценивала профессионализм участников и подводила итоги конкурса компетентная комиссия, в составе которой были главный инженер службы автоматики и телемеханики С.В. Черепов, представители Технического центра – начальник Б.Г. Ромашов, главный инженер А.А. Кузьмин, начальники производственного участка Л.В. Горелова, Д.С. Ногаев и др.

По итогам всех испытаний лидером признана электромеханик Узловской дистанции Н.Л. Полозкова. Она набрала наибольшее количество баллов при тестировании, хорошо справилась с практическим заданием.

Как рассказал главный инженер предприятия М.В. Колесников, у Натальи Леонидовны колоссальный опыт работы. В дистанции она трудится более двадцати лет. За эти годы окон-



Идет тестирование в учебном классе.



Н.Л. Полозкова



Члены конкурсной комиссии:
А.С. Мельничук,
Н.А. Семёнова,
Д.С. Ногоев,
Т.Н. Шекалева

чила РГОТУПС, стала классным специалистом, настоящим профессионалом своего дела. Полозкова хорошо освоила технологию проверки и ремонта многих типов приборов, знает тонкости их регулировки. Опыт и знания она охотно делится с молодежью, консультирует коллег. Со всеми в коллективе сумела найти общий язык. В дистанции она считается одним из лучших специалистов ремонтно-технологического участка. На конкурсе заслуженно получила звание лучшего электромеханика РТУ Московской дороги.

Второе и третье места заняли электромеханики А.В. Чернова и Н.В. Якушенкова из Смоленской и Вяземской дистанций. Кроме того, конкурсная комиссия отметила презентацию Каширской дистанции как лучшую.

В качестве призов победители конкурса получили ценные подарки, остальные участники – памятные дипломы. Самой молодой участнице – электромеханику О.В. Бороздиновой из Рязань-Узловской дистанции – первый

заместитель председателя Дорпрофжел Г.Л. Кругоног вручил премию.

– Большинство представителей дистанций достойно показали себя, подтвердили свой профессионализм, высокий уровень теоретических знаний и хорошие профессиональные навыки, – прокомментировал итоги конкурса начальник Технического центра Б.Г. Ромашов. – Конкурс стал площадкой, где представители дистанций не только соревновались, но и общались, делились «секретами» проверки приборов.

Во время обмена мнениями участники затрагивали и конкретные проблемы, касающиеся ремонта и проверки аппаратуры. Сожалели, что в РТУ, особенно в регионах, не хватает специалистов. Средний возраст работников старше 50 лет, молодежь идет неохотно. Ситуация осложняется тем, что линейные предприятия, выполняя программу оптимизации, ограничены в приеме новых работников.

Еще одна непростая проблема –

устаревшая технологическая база. В Московском регионе РТУ выделены из дистанций СЦБ и переданы в Технический центр, в результате появилась возможность оснащать ремонтно-технологические участки современным измерительным оборудованием – компьютерными стендами для проверки разных типов реле и блоков, измерительными приборами нового поколения, электроинструментом и запасными частями. Каждый год здесь внедряются современные компьютерные стенды. В регионах специалисты чаще всего довольствуются устаревшей техникой, испытывают трудности из-за недостатка запасных частей. Поэтому на ремонт аппаратуры электромеханики затрачивают гораздо больше времени, хотя трудятся с полной отдачей.

В Техническом центре стремятся использовать современные методы обучения специалистов РТУ.

– Мы планируем создать серию обучающих видеофильмов по технологии проверки и регулировки аппаратуры, – рассказал главный инженер А.А. Кузьмин. – Первый фильм о проверке кодовых путевых трансмиттеров КППШ уже готов. Судя по данным анализа, на эти устройства приходится 17 % отказов аппаратуры. Поэтому надеемся, что, исключив неточности во время проверки и ремонта трансмиттеров, удастся повысить их надежность при эксплуатации.

Этот фильм демонстрировался на конкурсе. На экране крупным планом были подробно показаны и прокомментированы этапы проверки КППШ. По мнению участников, в РТУ такой видеоматериал будет очень востребован.

Для электромехаников РТУ сотрудники ПГУ ПС начали разработку специализированной обучающей компьютерной программы в АОС-ШЧ.

Подводя итоги конкурса, участники отметили, что мероприятие было хорошо организовано и прошло на высоком уровне. Нет сомнений, что такие конкурсы позволяют не только выявить лучших, но и повысить профессиональный уровень электромехаников РТУ, способствуют совершенствованию технологии проверки и ремонта аппаратуры.

О.В. ВОЛОДИНА



Участники конкурса (слева направо): Н.Л. Полозкова, А.В. Чернова, Н.В. Якушенкова, О.В. Бороздинова

СОРЕВНУЮТСЯ ПРОФЕССИОНАЛЫ

Совместное предприятие ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» планомерно реализует политику сотрудничества с железными дорогами. Для оперативного решения вопросов, возникающих во время эксплуатации МПЦ EBILock 950, создана группа технической поддержки и налажена ежедневная надежная связь с обслуживающим персоналом на местах. Активно используются возможности обсуждения актуальных проблем во время проведения сетевых школ по обмену опытом.

■ Одним из направлений улучшения качества обслуживания микропроцессорных систем является обучение персонала. Для оценки уровня знаний специалистов в этом году ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» при содействии Управления автоматики и телемеханики Центральной дирекции инфраструктуры про-

нужно было максимально полно ответить на поставленные вопросы. Такая организация позволила избежать специальных командировок и не отрывать людей от работы.

Результаты анкетирования были проанализированы специально созданной конкурсной комиссией, возглавляемой В.Н. Але-

ксающие работы с программным обеспечением и действий в различных ситуациях. Здесь результаты участников сильно разнились.

В итоге конкурса комиссия определила пятерку лидеров. Лауреатами стали электромеханик Владивостокской дистанции Дальневосточной дирекции инфраструктуры А.Г. Доронин (1 премия), электромеханик Вхотинской дистанции Западно-Сибирской ДИ Д.Е. Дорошкевич (2 премия) и электромеханик Лискинской дистанции Юго-Восточной ДИ С.Н. Балакшин (3 премия).

Почетных дипломов удостоились электромеханики А.В. Когденко (Хабаровская дистанция Дальневосточной ДИ) и С.А. Кузинский (Шадринская дистанция Южно-Уральской ДИ).

В июле этого года победители конкурса были приглашены на сетевую школу в Барнауле. Там в торжественной обстановке состоялась церемония их награждения. Дипломы и памятные сувениры победителям вручили начальник Управления автоматики и телемеханики Г.Ф. Насонов и главный инженер ОАО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» С.И. Фурсов.

Компания «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» благодарит всех участников конкурса и тех, кто оказал содействие в его проведении.

В этом году создан обучающий фильм, который поможет специалистам дорог быстрее и качественнее освоить все тонкости процесса обслуживания устройств МПЦ EBILock 950.

О.Ф. ЖЕЛЕЗНЯК



После церемонии награждения

вели конкурс, в котором приняли участие представители Дальневосточной, Западно-Сибирской, Юго-Восточной, Южно-Уральской, Восточно-Сибирской, Московской и Горьковской дирекций инфраструктуры.

Конкурс проходил на рабочих местах. Специалисты сервисных центров во время плановых выездов в дистанции организовывали анкетирование электромехаников, обслуживающих МПЦ EBILock 950. За 30–40 минут

шины — одним из основоположников внедрения МПЦ EBILock 950 в России. Опыт и глубокие знания экспертов обеспечили объективность и полноту оценки.

Анализ анкет выявил, что большинство участников продемонстрировали стабильные знания и хорошее понимание предмета. При этом вопросы по определению основных компонентов системы и принципам их работы не вызвали особых затруднений. Сложными оказались вопросы,

НА ВИКТОРИНЕ ОПРЕДЕЛИЛИ ЗНАТОКОВ И ЭКСПЕРТОВ ПТЭ

■ В конце июля в ОАО «РЖД» прошла викторина на знание Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации — основного документа, регламентирующего вопросы безопасности. В этом году мероприятие было приурочено к 130-летию введения ПТЭ в России.

Основные цели викторины — вовлечение работников компании в реализацию задач по повышению уровня безаварийной работы железнодорожного транспорта, совершенствование профессиональных навыков и определение компетенций работников массовых профессий, непосредственно обеспечивающих безопасность движения. Кроме того, викторина была призвана показать результативность действующей в подразделениях системы организации технического обучения и повышения квалификации персонала.

В ней участвовали специалисты различных хозяйств: перевозок, локомотивного, вагонного, путевого, автоматики и телемеханики, электроснабжения, коммерческой работы в сфере грузовых перевозок, пассажирского, сотрудники ЦСС, а также представители железнодорожных предприятий, не входящих в структуру ОАО «РЖД».

Мероприятие включало несколько этапов. Сначала состязания прошли в линейных подразделениях. Затем их победители «мерились» знаниями на дорожном уровне.



Лучшие получили звание «Знаток ПТЭ» и были допущены к финальному этапу, который проходил в Москве. Здесь они демонстрировали знания ПТЭ и умение применять их на практике. Железнодорожники участвовали в блиц-опросе, который проводился с помощью системы автоматической проверки результатов (КАСКОР). Представители хозяйств также должны были найти выход из нестандартной ситуации, используя знания ПТЭ.

Кроме этого, участники викторины также показывали домашнее задание — презентацию или видеоролик на тему «Практическое применение ПТЭ при выходе из нестандартной ситуации».

Победителей определяли отдельно среди участников каждого хозяйства и представителей руководящего и преподавательского состава. Первое место занял ма-

шинист-инструктор локомотивного депо Сосногорск Северной дороги С.В. Жабутинский, второе присуждено электромеханику СЦБ Санкт-Петербург Финляндской дистанции СЦБ Октябрьской дирекции инфраструктуры А.М. Санковичу, третье — осмотрику вагонов вагонного депо Тайга Западно-Сибирской дирекции инфраструктуры С.Н. Свиноцу. Этим железнодорожникам присвоено звание — «Эксперт ПТЭ». В общекомандном первенстве победила команда Северной дороги.

Безусловно, победа, да и само участие в викторине престижны для всех работников компании. Участники мероприятия показали заинтересованность железнодорожников в изучении главного отраслевого закона.

О.В. ВАСИЧЕВ,
ведущий специалист аналитического
отдела ЦЧС ОАО «РЖД»

ИЗ ИСТОРИИ СОЗДАНИЯ ПТЭ

Прежде чем на железных дорогах России появились первые ПТЭ, вопросы технической эксплуатации постоянно излагались в постановлениях, распоряжениях, указаниях МПС, в Уставах железных дорог. Министерские постановления издавались и отдельными сборниками, печатались в журналах МПС, в Вестнике министерства путей сообщения, в Указателях правительственных распоряжений по Министерству путей сообщения.

Так, накануне открытия Петербург-Московской магистрали, было введено «Положение о движении по С.-Петербург-Московской дороге», утвержденное 24 октября 1851 г. В этом документе были отражены правила перевозки пассажиров и грузов, расписание поездов, стоимость билетов и др.

В 1860 г. вышло постановление МПС № 1 о пределах

размеров подвижного состава и приближении строений к путям железных дорог. Постановление устанавливало единые и обязательные для всех строящихся железных дорог габариты подвижного состава и приближения строений, разработанные профессором Петербургского института путей сообщения Н.И. Липиным.

В 1863 г. по инициативе профессора П.П. Мельникова был утвержден специальный комитет для разработки «Положения об эксплуатации паровозных железных дорог». В проекте были определены общий порядок составления и организации движения поездов, а также правила содержания пути и подвижного состава. Дополнительно были разработаны приложения «О наказании за нарушение Постановлений об эксплуатации железных дорог», «Правила предосторожности при устройстве и содержании паровозных котлов» и «Правила перевозки легковоспламеняющихся грузов». Основные положения

этого проекта были использованы в дальнейшем при составлении Правил технической эксплуатации.

В 1866 г. в связи со сдачей в эксплуатацию первого участка Московско-Курской дороги были разработаны и утверждены «Временные правила движения по Московско-Серпуховскому участку Курской железной дороги». Такие же правила составлялись и для других линий.

В конце XIX века в связи с активным строительством железных дорог в России возникла необходимость создания единых правил технической эксплуатации железных дорог общего пользования. Такие Правила издавались с 1898 г. по отдельным дорогам. Начальник любой железной дороги старой России имел право к каждому параграфу ПТЭ издавать порядок его понимания и прочтения в конкретных условиях его дороги. Поэтому в документе крупным шрифтом печатался текст ПТЭ, утвержденных МПС, а мелким – местные распоряжения и правила.

Правила содержали четыре раздела: общие основания для технической эксплуатации железных дорог; содержание и охранение пути и сооружений; содержание подвижного состава и пользование им; движение поездов.

На страницах ПТЭ, которые действовали на железных дорогах царской и послереволюционной России, можно встретить много интересного. Например, подробно излагались должностные обязанности служащих – от начальника железной дороги до смазчика. В одной из глав читаем: «На начальника железной дороги возлагается ответственность за прочность, правильность и целесообразность в техническом отношении всех производимых на дороге работ, за исправное состояние дороги и ее принадлежностей и за правильность и безопасность совершающегося по ней движения».

Кроме того, были четко распределены обязанности между служащими: «Каждый служащий, независимо от исполнения возложенных на него непосредственных обязанностей, должен содействовать предотвращению всякой опасности для движения по железной дороге. В случае какого-либо происшествия на железной дороге, препятствующего безопасному следованию поездов, каждый служащий, находящийся вблизи означенного происшествия, обязан немедленно принять зависящие от него меры к ограждению сигналами места происшествия и к паданию возможной помощи».

Устанавливался также регламент взаимоотношений между пассажирами и железнодорожниками: «Служащие обязаны вести себя по отношению к публике вежливо и предупредительно, но при этом с твердостью и настойчивостью требовать исполнения установленных правил».

При нарушении правил железнодорожнику грозили следующие наказания: «Служащий, оказавшийся ненадежным или обнаруживший неспособность к исполнению порученного ему дела, должен быть от должности отстранен с поручением исполнения его обязанностей другому лицу».

В царское время особое внимание уделяли защите казны от возможных убытков. При этом в ПТЭ подчеркивалось, что возмещение убытков может быть осуществлено только по закону. Самым суровым наказанием считалось понижение должностного оклада.

На каждой железной дороге издавались дополнения к ПТЭ, касающиеся материальной ответственности за причиненный ущерб на железнодорожном транспорте. В частности, в начале века на Среднеазиатской казенной железной дороге дополнительно были изданы десять статей. Согласно одной из них служащие были обяза-

ны вознаграждать казну за все понесенные по их вине убытки, в указанных законом случаях.

Другая статья определяла порядок наложения взысканий. Например, на служащих, получавших не более 900 руб. жалования в год, взыскания налагались непосредственно начальниками служб, отдельных частей, местными старшими служащими, имеющими право назначения на должность.

Однако: «Никто из служащих не может быть подвергнут двум различным дисциплинарным взысканиям за один и тот же проступок».

Правила требовали от руководителя наказывать подчиненных только после тщательного расследования: «Требует особой осторожности, когда взыскание может ухудшить материальное положение виновного в проступке. Он может быть подвергнут такому взысканию лишь после расследования его вины и письменного объяснения».

Согласно архивным документам МПС, экзамены на железных дорогах России проводились всегда. Порядок испытаний практически для всех должностей устанавливался приказом начальника дороги. Например, на Среднеазиатской дороге для каждой службы издавался свой приказ о проведении испытаний для железнодорожников и претендентов на эту должность. При этом во время экзамена могли спросить только конкретные вопросы, включенные в ПТЭ.

В Правилах была предусмотрена ответственность и за нарушения порядка пользования переездами: «За переезд, переход или перетаскивание чего-нибудь через железную дорогу в то время, когда это не дозволяется, виновные подвергаются денежному взысканию не более 50 руб.».

Четкий порядок был принят при назначении поездов: «Ни один поезд или паровоз не может быть отправлен, если о нем предварительно не последовало назначение по всем станциям, через которые он должен проследовать. Если одна из промежуточных станций не получила назначения какого-либо поезда, то не имеет права разрешить ему следовать на пути с соседней станции и обязана потребовать полной передачи ей по телеграфу назначения этого поезда».

Подраздел «Разграничение попутных поездов определенным пространством и случаи отступления от сего правила» предусматривал, что на каждом перегоне и на каждом блок-посту на одном пути одновременно не должно находиться более одного поезда. Однако в попутном направлении поезда могли отправляться с разграничением по времени. Ограничением такого движения служила плохая видимость и другие природные факторы.

Был в ПТЭ подраздел «Станционные и поездные часы», который определял: «Время движения поездов устанавливается при помощи исправных часов, которыми снабжаются все станции и поезда. Часы должны быть поставлены по служебному времени, принятому для движения поездов, ежедневно проверяемы».

В царской России наряду с казенными железными дорогами существовали частные. В вопросах организации движения поездов они полностью подчинялись МПС, а в других – часто опережали казенные дороги. Например, на Московско-Виндаво-Рыбинской дороге существовал свой порядок поддержания дисциплины. В дополнении к ПТЭ было записано: «Если машиниста необходимо заменить ввиду нетрезвого его состояния, то дежурный по станции приглашает жандарма и фельдшера или, в случае отсутствия последнего, двух свидетелей и составляет соответствующий акт». Позже этот порядок распространился по всем железным дорогам.

ВПЕРЕДИ НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ

■ Сергей Викторович Кузнецов родом из Сибири. Детство и юность прошли в Красноярске. После службы в армии женился. Молодая семья обосновалась в Калининне, ныне Тверь. Шли 90-е годы, многие теряли работу и уверенность в «завтрашнем» дне. А вот работники железнодорожного транспорта одни из немногих в стране имели стабильную занятость и зарплату. Зная это, Сергей Викторович решил попытать счастья – устроиться на железную дорогу. Не имея связей и рекомендаций, что называется «со стороны», он пришел в Калининскую дистанцию сигнализации и связи, где оказалась вакантной должность электромонтера 3-го разряда. Так 18 лет назад он стал железнодорожником.

Осваивая профессию связиста, С.В. Кузнецов довольно быстро повышал монтерский разряд. Заочно учился в техникуме. Закончив его с красным дипломом, уже электромехаником обслуживал устройства на участке Тверь – Калашниково. Можно было бы и остановиться, но почивать на лаврах не в правилах Сергея Викторовича. Он без отрыва от производства получает высшее техническое образование.

Динамика работы на железной дороге пришлась С.В. Кузнецову по душе. Бурное развитие техники связи за последнее десятилетие, переход от аналоговых систем к цифровым потребовали новых знаний – и он одним из первых обучается на курсах по обслуживанию новой аппаратуры. Полученные знания с энтузиазмом применяет при вводе в эксплуатацию мультимплексоров СММ-155, СМК-30, оборудования цифровой радиосвязи ТЕТРА и других устройств связи.

Более пяти лет Сергей Викторович успешно руководит производственным участком Тверского регионального центра связи. В его подчинении семь ремонтно-восстановительных бригад, которые обслуживают устройства связи на участках Тверь – Спирово, Лихославль – Торжок – Высокое, Торжок – Собола, Дорошиха – Васильевский Мох.

Один из самых ответственных – участок Тверь – Спирово, где кур-



С.В. Кузнецов

сируют высокоскоростные поезда. Это накладывает повышенные требования по обеспечению безопасности движения и к бесперебойной работе устройств.

Сергей Викторович – сертифицированный специалист по выявлению рисков, влияющих на безопасность движения. Он общественный инспектор, в обязанности которого входят ежемесячные проверки цехов РЦС. Его опытный глаз всегда видит недочеты: не до конца припаянный провод, не плотно прилегающий разъем, плохо закрепленное оборудование и множество других, казалось бы, мелочей, способных в дальнейшем привести к отказу и, как следствие, перебою связи. Кроме того, особое внимание он обращает на ведение технической документации: наличие схем, своевременное внесение изменений, соответствие документации действующим устройствам. С.В. Кузнецов не только выявляет недостатки, но и контролирует их устранение, по возможности помогает советом и делом коллегам.

Работа инспектора не осталась незамеченной, в 2012 г. Сергей Викторович был награжден знаком ОАО «РЖД» «За безопасность движения».

Сейчас на предприятиях компании полным ходом идет реализация проекта «Бережливое

производство», а система менеджмента качества рассматривается как один из успешных способов управления производством.

И здесь Кузнецов не остался в стороне. Он прошел подготовку по программе каскадного обучения ОАО «РЖД», освоил компетенции, предъявляемые к уровню «Инструктора качества», разработал и успешно защитил функциональный проект по модернизации системы электропитания 24 В на станции Доронинская. Полученные знания помогают ему эффективнее организовывать производственную деятельность, оптимизировать технологические процессы, улучшать условия труда и технику безопасности на своем участке. На регулярно проводимых технических занятиях он делится своими опытом и знаниями с подчиненными.

По инициативе С.В. Кузнецова на участке были проанализированы отказы, зафиксированные в ЕСМА за год, причина которых – выход из строя кабельных линий. Проведенные по результатам анализа мероприятия, а это – установка новых и ремонт включенных систем содержания кабелей под избыточным давлением. Они позволили устранять повреждения кабельных линий до наступления отказа. Такому анализу подвергаются и другие технологические процессы, ведь работа на предотказ – основной принцип деятельности коллектива участка. Важно не только устранить повреждение, а сделать все, чтобы его не допустить.

Профессионализм коллектива участка С.В. Кузнецова не раз отмечался руководством. Он сам дважды становился лучшим работником полигона Октябрьской дороги, а также призером конкурса «Лучший руководитель среднего звена по охране труда» Октябрьской дирекции связи.

Молодой, грамотный, активный, целеустремленный – такими словами можно охарактеризовать Сергея Викторовича. Уже накоплены опыт и знания, но впереди новые горизонты и желание развиваться дальше – таков образ современного руководителя.

С.А. НАЗИМОВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ РАДИОСВЯЗЬ НА ЭСТОНСКОЙ ДОРОГЕ



В.Г. КОВАЛЕВ,
начальник отдела радио
и контроля подвижного состава



Б.С. КУЗЕНКОВ,
руководитель южной
группы радио

На Эстонской железной дороге за последнее двадцатилетие произошли значительные изменения в организации технологической радиосвязи.

Это – отказ от гектометрового диапазона при построении поездной радиосвязи; выключение парковой связи с передачей соответствующих сообщений по радиоканалу; удаленное управление радиоаппаратурой, установленной на необслуживаемых (без постоянного присутствия дежурного) станциях.

■ Поездная радиосвязь действует в метровом диапазоне с использованием репитеров GR-500, укомплектованных контроллерами ST-853, работающими по протоколу SmarTrank II. Этот протокол позволяет абонентским радиостанциям связываться между собой и с абонентами телефонной сети общего пользования. В состав репитера входят две радиостанции GM-300, блок питания и дуплексный фильтр. Репитеры соединяются с АТС двумя телефонными линиями, одна из которых, главная, предназначена только для связи диспетчеров, другая – для остальных абонентов системы. При организации связи пользователь сначала набирает номер соответствующего репитера, а после его подключения добавляет трехзначный номер вызываемой радиостанции. Если радиостанция находится в зоне действия этого репитера, ее оператор, услышав сигнал вызова, нажатием кнопки принимает его и происходит соединение. При дополнительно набранных цифрах «00» осуществляется общий вызов всех радиостанций, находящихся в зоне действия данного репитера.

Длительность переговоров, как и длительность паузы, устанавливается программно. При поступлении к абоненту вызова по диспетчерской линии его предыдущие переговоры прерываются для установления соединения с диспетчером.

На локомотивах размещены радиостанции GM-350 и GM-160, оборудованные транковыми платами. В качестве носимых используются радиостанции GP-300, P-080 и CP-180. Причем все радиооборудование изготовлено фирмой Motorola, региональный представитель которой проявил себя нашим надежным партнером как на стадии пусконаладочных работ, так и при последующей эксплуатации радиотехнических средств.

Контроллер репитера фиксирует факт соединения и его длительность, а также выходную мощность передатчика. При подключении через модем имеется возможность внесения изменений в программу репитера. Максимальная продолжительность сеанса связи может быть задана и в программе контроллера, и в программе передатчика, а отключение произойдет при достижении меньшего из этих двух значений.

Администратор владеет информацией о загрузке репитера, вводит номера подключаемых радио-

станций и убирает вышедшие из употребления. Для поддержания работоспособности репитера при падении питания используется аккумулятор.

Более 10 лет система работает достаточно стабильно. Тем не менее, ее слабой стороной является возможность перегрева передатчика с одновременным выходом из строя блока усилителя мощности. Кроме того, к недостаткам относится и слабая защищенность контроллера от наводок в телефонной линии, особенно при грозе, а также порядок сканирования, при котором возможно соединение не с самым «сильным» репитером. Однако эти недостатки были преодолены по мере накопления опыта работы пользователями (диспетчерами, дежурными по станции, машинистами) и обслуживающим персоналом.

Экологическое санитарное требование отказа от громкоговорящей парковой связи поставило перед радиостанциями ряд серьезных задач. Для передачи парковых сообщений был выделен радиоканал и в зоне радиопокрытия парка они возможны только с одной (командирской) радиостанции. Все остальные абоненты по радиоканалу только принимают сообщения. При этом носимые радиостанции запрограммированы на контроль эфира сразу по нескольким каналам (сканирование) и возможность передачи приоритетного сообщения с прерыванием других переговоров. Однако такой способ используется на малых железнодорожных станциях, где вероятность одновременного выхода в эфир двух операторов невелика.

На больших станциях, где вероятность одновременных сообщений намного больше, это может привести к потере сообщения своей группы, а также

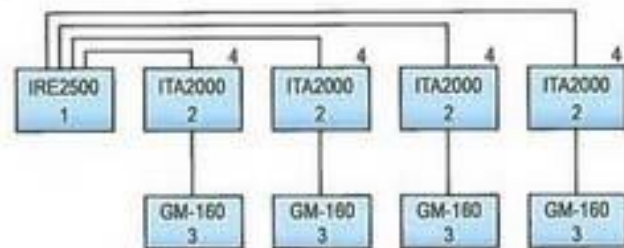


РИС. 1

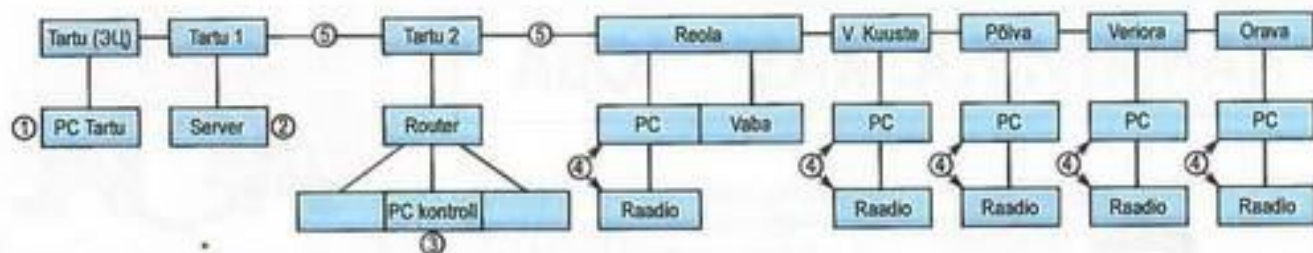


РИС. 2

к «заиканиям» при приеме, которые вызывают раздражение у потребителя. Поэтому рабочие места всех командиров на больших станциях оснащены дополнительными радиоприемниками, которые позволяют быть в курсе происходящего на станции и вовремя информировать об этом подчиненных, работающих в парке. В качестве стационарных используются радиостанции GM-160, GM-350 и CM-140, носимых – GP-340, P-080, CP-140 и др.

Для обеспечения устойчивой радиосвязи при работе из дальних горловин используется повторитель ZETRON M 19 SIMPLEXOR с радиостанцией CM-140 («попугай»). При появлении сигнала на запрограммированном канале ведется его запись (до 40 с), а затем осуществляется его ретрансляция. Чтобы не занимать эфир излишними повторами, включение повторителя запрограммировано только для сигнала с PL-кодом с добавлением соответствующих каналов в радиостанции абонентов. Таким образом, удаленный работник, попав в неблагоприятные условия (осадки, экранирующие объекты, разряженный аккумулятор), может перейти на работу по каналу с повторителем и сохранить связь с командиром. Повторитель устанавливается на ближайшем к месту работ стрелочном посту и снабжается наружной антенной.

При этом следует отметить, что практика показывает: наилучший результат достигается только там, где обеспечивается тесное сотрудничество связистов с работниками железнодорожных станций. На начальном этапе модернизации парковой радиосвязи было признано полезным оставить в действии часть акустической системы, сохранив в исходном состоянии связь между командирами работ.

При внедрении на одном из направлений комбинированной блокировки фирмы SIEMENS, позволяющей удаленное управление работой станций, возникла необходимость в удаленном управлении аппаратурой радиосвязи на их территории. Были опробованы два варианта, один из которых с использованием пульта GaiTronics IRE2500, блоков управления ITA2000 и особо запрограммированных радиостанций GM-160.

Схема соединений для четырех объектов показана на рис. 1, где приняты обозначения: 1 – пульт диспетчера, 2 – блок управления, 3 – радиостанция, 4 – телефонная линия. Для установления связи диспетчер кнопками выбирает нужную станцию и канал. Нажимая тангенту, он голосом вызывает машиниста. С каждым последующим нажатием тангента тональная посылка, определяющая выбор канала, повторяется. При вызове от машиниста диспетчер слышит обращение и видит мигающий индикатор активной станции. Нажатием кнопки диспетчер подтверждает соединение – связь установлена.

Такая система активно использовалась более двух лет, но она охватывала небольшое количество управляемых станций (в нашем случае четыре на один пульт), отмечались случаи зависания пультов и потери сообщения при одновременной работе с двух станций. Было

принято решение о ее модернизации путем внедрения более перспективной системы MOTOTRBO на базе радиостанций DM3400 и персональных компьютеров PC Intel Atom D425. Несколько упрощенная схема технического решения показана на рис. 2. На схеме обозначены: 1 – PC рабочего места диспетчера HP TS7320 Touch screen, 2 – сервер системы, 3 – PC рабочего места администратора системы, 4 – станционный комплект (PC и радиостанция), 5 – Ethernet, IP сеть.

Преимущества цифровых радиостанций MOTOTRBO состоят в том, что для них не требуется выделенный голосовой канал; они могут работать как в цифровом, так и аналоговом режиме; доступ в радиоканал осуществляется через персональный компьютер; быстрое расширение сети возможно практически без ограничения количества комплектов. Система, использующая программное обеспечение TurboNET Enterprise фирмы Неком (СПб), обеспечивает уверенное дистанционное управление радиостанциями, создает архив переговоров, что значительно облегчает работу операторов, особенно при разборе конфликтных ситуаций.

Техническое обслуживание средств радиосвязи выполняет небольшой, но сплоченный коллектив таллиннского радицентра при поддержке коллег из Тарту и Нарвы. Радисты успешно справляются с эксплуатацией и ремонтом аппаратуры, участвуют в монтаже и наладке нового оборудования. Начальник радицентра Каупо Рист – высококлассный специалист, личный опыт и широта взглядов которого помогают решать любые задачи как технические, так и стратегические. Две радистки-радиомеханики Ирина Ковалева и Татьяна Ермолаева занимаются ремонтом и программированием аппаратуры. С помощью англоязычной литературы и природной интуиции они осваивают сложные современные модели радиоэлектронных средств. Администратор сети SmarTrunk Валентин Орехов преуспевает в управлении базовыми станциями. Руководитель группы Станислав Васенин и администратор сети бортовых систем Александр Степанов много внимания уделяют разработке, установке и обслуживанию оригинальной локомотивной сигнализации нового типа.

В мае этого года радисты Эстонской железной дороги вместе с представителями железных дорог Азербайджана, Латвии, Литвы, Польши, России, Чехии и Пражского метрополитена приняли участие в рабочем семинаре, посвященном вопросам внедрения цифровых радиостанций MOTOTRBO на железнодорожном транспорте. На семинаре обсуждались перспективы применения системы цифровой радиосвязи на железных дорогах, дан анализ состояния рынка аппаратуры цифровой радиосвязи. Кроме того, фирма Неком представила разработанную по заданию ОАО «РЖД» новую версию программного обеспечения TurboNET RZD. Участники ознакомились с действующей аналоговой и строящейся цифровой системами радиосвязи Эстонской железной дороги.

ПАМЯТИ Г.А. КАЗИМОВА



10 июля 2013 г. скоропостижно скончался основатель и первый генеральный директор компании «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» Григорий Александрович Казимов.

Г.А. Казимов родился 8 октября 1947 г. в Москве в семье потомственных железнодорожников. Решив продолжить семейную традицию, он поступил в МИИТ и в 1972 г. с отличием окончил его, получив специальность «инженер путей сообщения – электрик». Дальнейшее обучение в аспирантуре завершилось успешной защитой кандидатской диссертации.

Наряду с преподавательской деятельностью, Григорий Александрович занимался и научно-исследовательской работой. Являясь доцентом кафедры «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» и руководителем лаборатории, он разработал первую в СССР безопасную электронную систему локомотивной сигнализации с реализацией функции САУТ.

Став в 1990 г. ведущим научным сотрудником отдела ЭВТ научно-исследовательского проектно-конструкторского института средств автоматизации на железнодорожном транспорте, Г.А. Казимов принял непосредственное участие в разработке

управляющего вычислительного телеинформационного комплекса на базе агрегатной системы диспетчерской централизации АС ДЦ, которым впоследствии были оборудованы 21 станция на участке Обходная – Подгородная Одесской дороги.

На протяжении всего трудового пути Григорий Александрович последовательно и настойчиво работал над совершенствованием и развитием средств железнодорожной автоматики и телемеханики. Его главным достижением стало создание в 1996 г. ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» – первого в России совместного предприятия по разработке и внедрению современных систем микропроцессорной централизации. После десяти лет руководства предприятием, он до последних дней своей жизни работал в нем в качестве консультанта.

Вскоре компания заняла лидирующие позиции во внедрении новейших микропроцессорных технологий на сети дорог России. При руководстве и поддержке Г.А. Казимова были реализованы многие масштабные инновационные проекты.

Кипучая энергия, удивительные организаторские способности и высочайший профессионализм наряду с бережным, чутким отношением к людям и душевной теплотой снискали Григорию Александровичу большой авторитет у подчиненных, коллег и партнеров как в России, так и за рубежом. Он был отличным руководителем, талантливым организатором, искренним, добрым, отзывчивым товарищем, мудрым наставником, высокообразованным специалистом и просто замечательным человеком.

Таким он навсегда останется в нашей памяти.

Коллектив ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)»

АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА

АСИ

Главный редактор:
Т.А. Филошкина

Редакционная коллегия:
С.Е. Ададуров, Н.Н. Балухов,
Б.Ф. Безродный, В.Ф. Вишняков,
В.Э. Вохмянин, В.М. Кайнов,
Г.Д. Казиев, В.А. Ключко,
А.А. Кочетков, В.М. Лисенков,
В.Б. Мехов, С.А. Назимова
(заместитель главного редактора),
Г.Ф. Насонов, А.Б. Никитин,
А.Н. Слюняев, Г.А. Перотина
(ответственный секретарь)

Редакционный совет:
С.А. Алпатов (Челябинск)
Д.В. Андронов (Иркутск)
В.В. Аношкин (Москва)
В.А. Бочков (Челябинск)
В.А. Воронин (Москва)
Е.А. Гоман (Москва)
А.В. Горбань (Свердловск)
В.И. Зиннер (С.-Петербург)
В.С. Лялин (Воронеж)
В.Н. Новиков (Москва)
С.Б. Смагин (Ярославль)
В.И. Талалаев (Москва)
А.С. Ушакова (Калининград)
С.В. Филиппов (Новосибирск)
А.Н. Шабельников (Ростов-на-Дону)
Д.В. Шалыгин (Москва)
В.И. Шаманов (Москва)

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

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

Телефоны: отделы СЦБ и пассажирской
автоматики – (499) 262-77-50;
отдел связи, радио и вычислительной
техники – (499) 262-77-58;
для справок – (499) 262-16-44

Корректор В.А. Луценко
Компьютерная верстка Е.И. Блиндер

Подписано в печать 31.07.2013
Формат 60х88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 1364
Тираж 2560 экз.

трост
групп

Отпечатано в РПК «Траст»
Москва, Дербеневская набережная,
13/17, к. 1
Тел.: (495) 223-45-96
info@trast-group.ru



IV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ САЛОН ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

11-14 сентября 2013 г.

Экспериментальное кольцо ВНИИЖТ
Россия, г. Москва, Щербинка



Генеральный партнер



ОАО «РЖД»

Стратегический партнер



Спонсор регистрации



Партнер



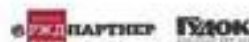
При поддержке



Партнер



Генеральные
информационные партнеры



Партнер



Организатор



Реклама

+7 (495) 988-18-00 WWW.EXPO1520.RU

ЖУРНАЛ «АСИ» поздравляет своих читателей с Днём железнодорожника!

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

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

Подписные индексы
по каталогу «Роспечать»
70002, 70019

www.asi-rzd.ru

e-mail: asi-rzd@mail.ru

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



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

Телефоны:
(499)262-77-50;
(499)262-77-58;
(495)673-12-17

Подписка на электронную версию – на сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU



Адрес библиотеки:
<http://elibrary.ru/>



Наш адрес на сайте:
http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7788



С условиями подписки можно ознакомиться по адресу:
http://elibrary.ru/access_terms.asp