

СОДЕРЖАНИЕ

Новая техника и технология

- Соловьев А.Л., Чеблаков В.А., Петров А.Ф.
Микропроцессорная переездная сигнализация с
аппаратурой счета осей 2
- Аверкиев С.А.
Современные системы и устройства автоматики
и телемеханики 10
- Хромушкин К.Д.
Сервис и доверие клиентов 14

ДИАГНОСТИКА И МОНИТОРИНГ НА СЕВЕРО-КАВКАЗСКОЙ ДОРОГЕ

Сепетый А.А.

СТР. 6



Телекоммуникационная сеть

- Роевков Д.Н., Шматченко В.В., Плеханов П.А.
Нумерация абонентов в сетях стандарта GSM-R 16
- Левин Л.С., Тихонович А.Б., Зусманов В.М., Москвин А.В.
Построение и обслуживание систем тактовой сетевой
синхронизации 19

Обмен опытом

- Панкратов Л.В., Чистяков С.Н.
Мониторинг нагрева букс 23
- Наськин А.П.
Замечания по технологии обслуживания устройств СЦБ 24
- Игольников А.А.
Тональным рельсовым цепям работать надежно 26

В трудовых коллективах

Коваленко В.Г.

ЧТОБЫ КАЧЕСТВЕННО ОБСЛУЖИВАТЬ УСТРОЙСТВА

СТР. 30



- Селиверов Д.И.
Когда работа рядом 34
- Поздравляем юбиляра 35

Информация

- Шипулина И.В.
Подразделения НТИ в помощь производству 37

Предлагают рационализаторы

- Лучший рационализатор железнодорожного транспорта ... 40
- Селиверов Д.И.
Повышение надежности работы УКСПС 43
- Селиверов Д.И.
Включение запрещающего показания сигнальных точек
при опасных отказах АПС 43
- Приставка для проверки путевых фильтров тональных
рельсовых цепей 45
- Сигнализация целостности кабельных линий связи 45

За рубежом

- Юнг М.,
Подсосонная О.В.,
Комин Н.Д.

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ

СТР. 46



АВТОМАТИКА СВЯЗЬ ИНФОРМАТИКА

АСИ

6 (2008)
ИЮНЬ

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»
2008

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ПЕРЕЕЗДНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ С АППАРАТУРОЙ СЧЕТА ОСЕЙ



А.Л. СОЛОВЬЕВ,
начальник
проектного отдела
ЗАО ВНТЦ
«Уралжелдор-
автоматизация»



В.А. ЧЕБЛАКОВ,
исполнительный
директор



А.Ф. ПЕТРОВ,
инженер ГТСС

Институт «Гипротрансигналсвязь» разработал типовые материалы для проектирования 410703-ТМП «Переездная сигнализация с использованием аппаратуры счета осей для всех видов тяги и путевой блокировки». При этом были использованы документы, разработанные совместно специалистами ВНТЦ «Уралжелдоравтоматизация» и УО ВНИИЖТ. Это технические решения «Система микропроцессорной переездной сигнализации без дежурного работника» (АПС МП-Н) и «Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация с резервированием основных элементов» (АПС-МНР). Применяемая в них сертифицированная аппаратура счета осей подвижного состава СКП «Урал» также разработана этими организациями.

■ В проекте используются типовые принципиальные и монтажные схемы релейных шкафов. В таблице приведены все типы переездов, для которых разработаны ТМП, в том числе расположенные вблизи станций, где станционные пути одновременно являются и участками приближения. В связи с этим процесс проектирования упрощается и сводится к расчету длин участков приближения, размещению оборудования переездной сигнализации, проектированию кабельной сети, цепей увязки со станционными устройствами, линейными цепями на участках с автоматической блокировкой.

В проекте предусматривается возможность резервирования всей электронной аппаратуры переездной сигнализации, кабельных сетей, цепей включения ламп переездных светофоров и звонков. За счет этого повышается надежность работы переездной сигнализации и безопасность движения поездов на переездах.

Необходимость резервирования определяется заказчиком в зависимости от интенсивности движения поездов, транспортных средств и экономического обоснования дополнительных затрат. Схемы переездной сигнализации выполнены таким образом, что в случае проектирования переезда без резервирования их корректировка не требуется.

Тип переезда	Путевой план	Примечания
ПС1Б-П		АПС с лунно-белым огнём на однопутном участке с ПАБ
ПС1-П		АПС без лунно-белого огня на однопутном участке с ПАБ
ПС2Б-П		АСП с лунно-белым огнём на двухпутном участке с ПАБ
ПС2-П		АСП без лунно-белого огня на двухпутном участке с ПАБ
ПС1Б		АСП с лунно-белым огнём на однопутном участке с АБ
ПС1		АПС без лунно-белого огня на однопутном участке с АБ
ПС2Б		АПС с лунно-белым огнём на двухпутном участке с АБ
ПС2		АПС без лунно-белого огня на двухпутном участке с АБ
ШС1-П		Автоматическая светофорная сигнализация с автоматическим шлагбаумом на однопутном участке с ПАБ
ШС2-П		Автоматическая светофорная сигнализация с автоматическим шлагбаумом на двухпутном участке с ПАБ
ШС1		Автоматическая светофорная сигнализация с автоматическим шлагбаумом на однопутном участке с АБ
ШС2		Автоматическая светофорная сигнализация с автоматическим шлагбаумом на двухпутном участке с АБ

На рис. 1 приведен путево-й план переезда с лунно-белым мигающим огнем (ПС1Б-П) для однопутных линий, оборудованных полуавтоматической блокировкой с использованием автоматической светофорной сигнализации. На нем показано размещение основного и резервного комплектов оборудования. В основной комплект аппаратуры управления, обозначенный на плане сплошными линиями, входят микропроцессорные счетно-решающие приборы, реле, устройства бесперебойного питания, установленные в релейном шкафу РШ1. Шкаф соединен с путевыми датчиками ПД1 – ПД4 через муфты КМ1 – КМ4. Путевые датчики РПД1 – РПД4, муфты РКМ1 – РКМ4, релейный шкаф РШ2 с аппаратурой и соединяющими кабелями, обозначенные штриховыми линиями, относятся к резервному комплекту.

В нормальном режиме работой переездной сигнализации управляет основной комплект, резервный находится в «горячем» резерве. Переездные светофоры А и Б отдельными кабелями соединены с релейными шкафами РШ1 и РШ2. В них расположена соответственно основная и резервная аппаратура управления автоматической светофорной сигнализацией, включающая микропроцессорные счетно-решающие приборы, реле и устройства бесперебойного питания.

Основные и резервные путевые датчики устанавливаются на разных рельсах. Ведущий к ним кабель прокладывают в траншеях, вырытых по разные стороны полотна.

Аппаратура работает следующим образом. Датчики ПД1, ПД3 (РПД1, РПД3) и счетно-решающие приборы СРП1 (СРП1Р) включают и выключают автоматическую светофорную сигнализацию при следовании через пе-

реезд поездов в нечетном направлении. При движении четных поездов они не работают. Соответственно датчики ПД2, ПД4 (РПД2, РПД4) и счетно-решающие приборы СРП2 (СРП2Р) управляют работой переездной сигнализации при движении четных поездов.

При приближении к переезду нечетного поезда датчики ПД1 и РПД1 передают на счетные приборы информацию о количестве его осей, вступивших на участок приближения. Счетно-решающие приборы выключают лунно-белый мигающий (при его наличии) и включают красные мигающие огни на переездных светофорах – переезд закрывается. Затем датчики ПД3 и РПД3 передают данные о количестве осей поезда, проследовавших за переездом. В случае если число осей проследовавших переезд совпадает с числом осей, вступивших на участок приближения, красные мигающие огни выключаются, а на переездном светофоре начинает мигать лунно-белый огонь – переезд открывается.

Увязка переезда с одной из станций осуществляется по воздушной или кабельной линиям (см. рис. 1), но для этой цели также может использоваться и канал тональной частоты. По цепи КП–ОКП передается информация о состоянии устройств переездной сигнализации. Цепь ДСН–ОДСН используется для обеспечения двойного снижения напряжения на светофорных лампах (светодиодных комплектах). Кроме того, по цепи ДСН со станции передается сигнал искусственного восстановления устройств счета осей при случайных сбоях схемы счета.

Электропитание переездной сигнализации на участках с полуавтоматической блокировкой осуществляется от одной высоковольтной линии ВЛ ПЭ 6/10 кВ.

Микропроцессорная аппаратура питается от устройств бесперебойного питания УБП-14/12-10, которые в случае пропадания питания совместно с аккумуляторной батареей обеспечивают нормальную работу переездной сигнализации в течение не менее 8 ч.

На рис. 2 приведен путево-й план переезда для двухпутной линии, оборудованной автоматической блокировкой (ПС2Б). Для каждого пути в релейных шкафах РШ1 и РШ2 устанавливаются основной и резервный комплекты оборудования. В них входят основные и резервные путевые датчики, счетно-решающие приборы, кабельные сети, реле и устройства бесперебойного питания. Увязка переездной сигнализации со станцией предусматривается по существующему кабелю автоблокировки или по отдельному прокладываемому кабелю. Аппаратура питается от высоковольтных линий ВЛ СЦБ и ВЛ ПЭ 6/10 кВ.

На рис. 3 показана структурная схема светофорной сигнализации для однопутного участка с полуавтоматической блокировкой (ПС1Б-П). На ней отображены основные связи между путевыми датчиками, счетно-решающими приборами и релейной аппаратурой основного и резервного релейных шкафов. Здесь также видно, как осуществляется интерфейсный обмен

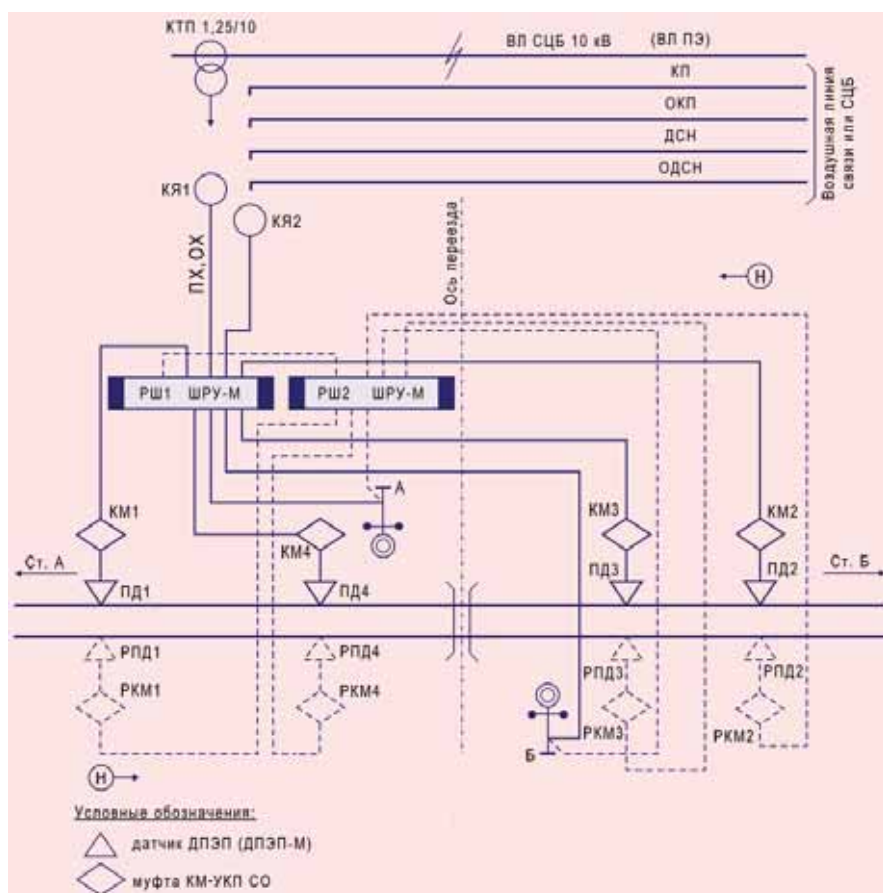


РИС. 1

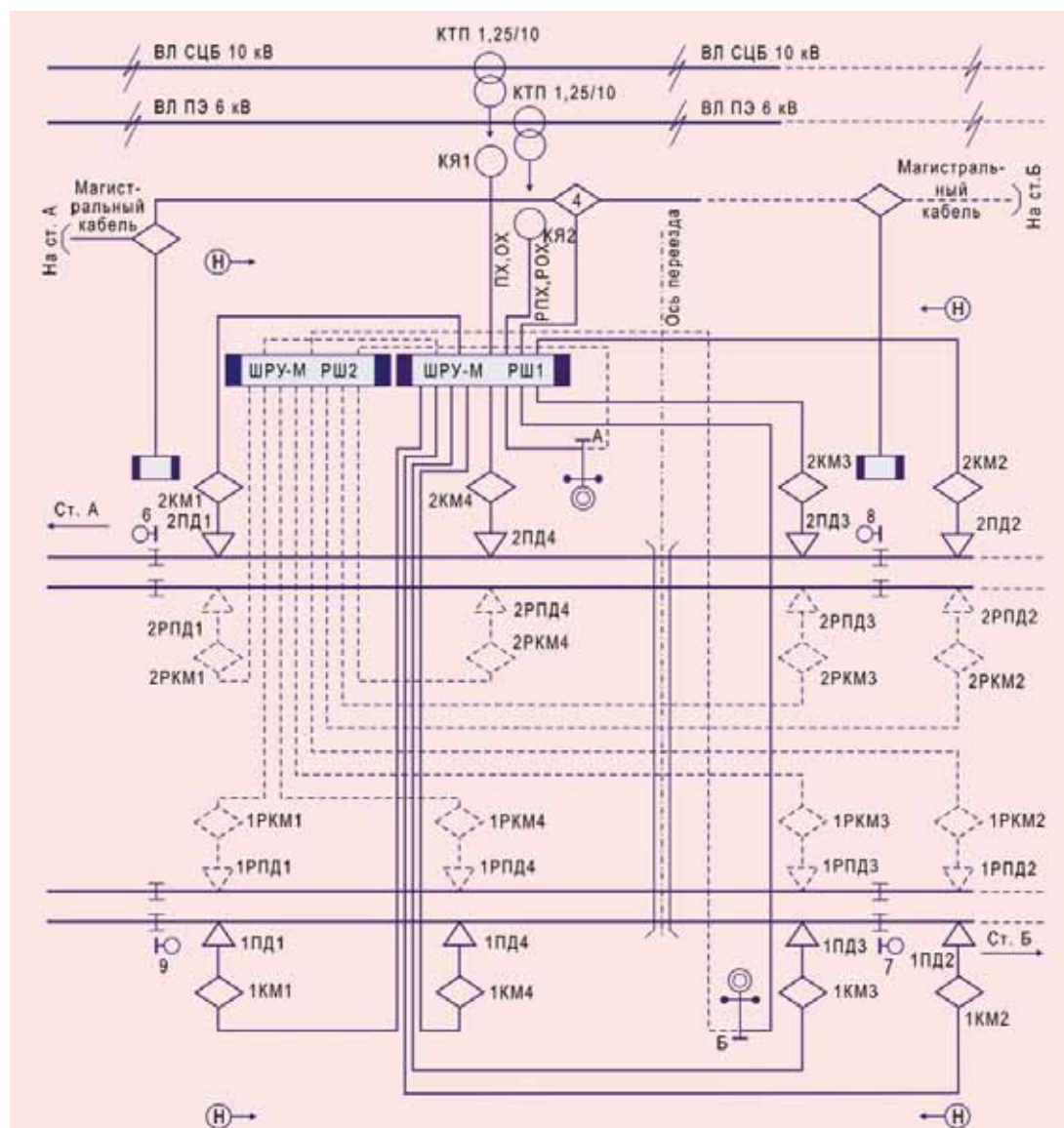


РИС. 2

информацией между счетно-решающими приборами и организация цепи КП–ОКП для передачи информации о состоянии переездной сигнализации на соседнюю станцию. Все приборы в резервном релейном шкафу имеют такое же обозначение, как и в основном, но с добавлением буквы Р.

Аппаратура счета осей включает в себя путевые датчики ПД типа ДПЭП-М и блоки напольных преобразователей их сигналов типа НПС, размещенные в кабельных муфтах КМ типа КМ-УКП СО поблизости от путевых датчиков. К ней также относятся счетно-решающие приборы СРП типа СРП-У и устройства бесперебойного питания, расположенные в релейных шкафах. Путевые датчики ПД1, ПД3 и ПД2, ПД4 связаны со счетно-решающими приборами СРП1 и СРП2, расположенными в релейном шкафу основного комплекта, а ПД1Р, ПД3Р и ПД2Р, ПД4Р – со счетно-решающими приборами СРП1Р и СРП2Р соответственно резервного.

При вступлении нечетного поезда на участок приближения и прохождении его первой оси над датчиками ПД1, ПД1Р, ограждающими этот участок, с помощью приборов СРП1, СРП1Р обесточиваются реле НВ, НВР, и через общий повторитель реле ПВ начинает работать светофорная сигнализация. На переезде

ных светофорах выключаются лунно-белые и включаются красные мигающие огни, запрещающие движение транспортных средств через переезд.

После прохождения нечетного поезда над датчиками ПД3, ПД3Р счетно-решающие приборы СРП1, СРП1Р сравнивают количество осей, вошедших на участок приближения и вышедших за пределы переезда. Если их число совпадет, срабатывают реле НВ, НВР, через контакты которых выключаются красные мигающие и включаются лунно-белые мигающие огни на переездных светофорах, разрешающие движение через переезд автотранспорта.

Реле М, МР, получающие питание от приборов СРП1, СРП1Р, включают мигание сигнальных огней переездных светофоров. Реле КМ, КМР контролируют мигание и исправность счетно-решающих приборов основного и резервного комплектов.

При следовании через переезд четного поезда включение и выключение светофорной сигнализации осуществляется аналогично.

Нормально светофорные лампы (светодиодные системы) получают питание только из основного релейного шкафа, резервный шкаф отключен. При отказе основного комплекта цепи включения светофорных ламп автоматически переключаются с основного релейного

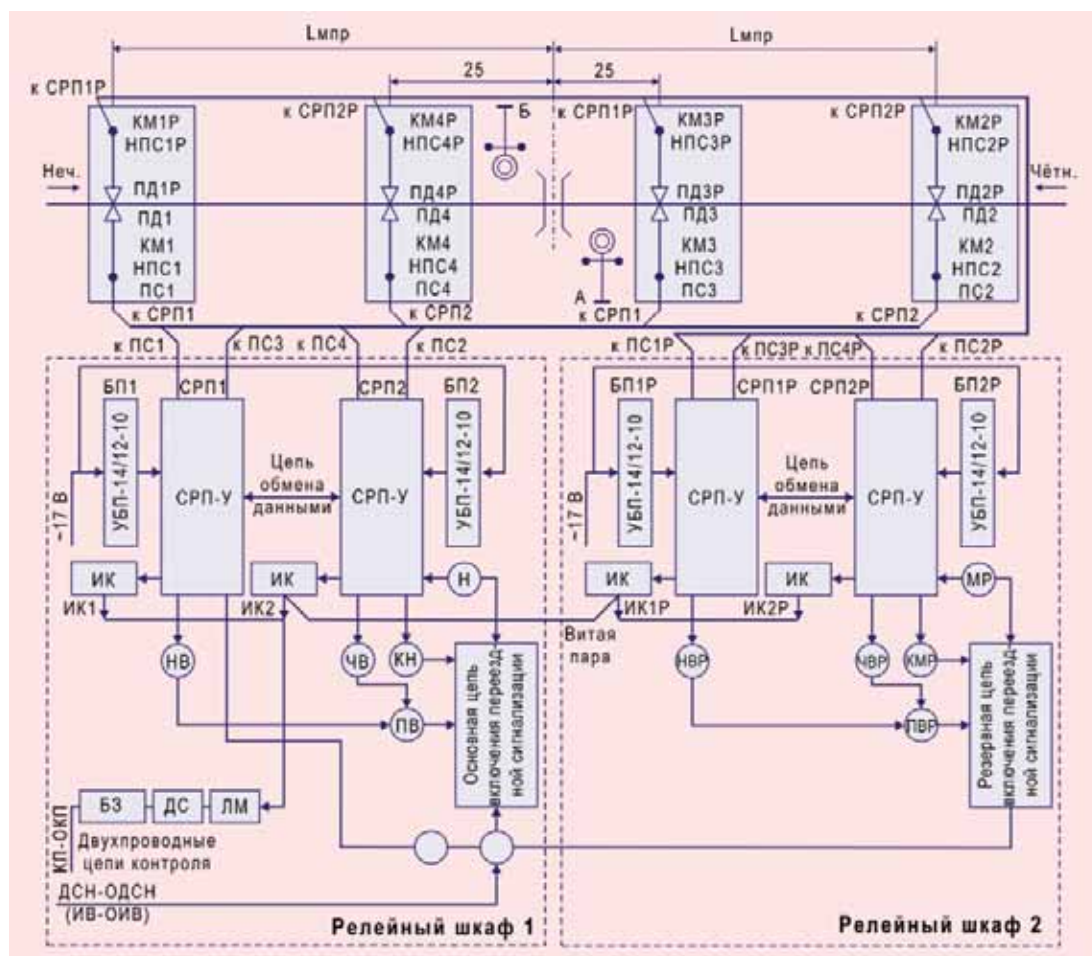


РИС. 3

шкафа на резервный. При этом нормальная работа устройств переездной сигнализации не нарушается.

В случае отказа устройств переездной сигнализации информация передается на одну из станций по цепи КП-ОКП с помощью модема М, дифференциальной системы ДС и блока защиты БЗ.

Общий недостаток любой аппаратуры счета осей - вероятность сбоя в ее работе от случайных сторонних воздействий, например, при следовании специального подвижного состава (путеизмерительных вагонов, снегоочистителей и др.). В результате такого сбоя переезд без резервирования основных элементов останется закрытым после прохода поезда, и для его восстановления потребуется привести счетчики осей в исходное состояние.

Переезд с резервированием откроется и продолжит нормально работать, так как сбой произойдет только в одном из комплектов устройств. После прибытия поезда на станцию приема на участках с ПАБ или освобождения участка удаления на участках с АБ приборы отказавшего комплекта вернутся в исходное состояние.

В разработанном проекте предусмотрено искусственное автоматическое восстановление нормальной работы счетчиков осей. На участках с полуавтоматической блокировкой это происходит одновременно с подачей блокировочного сигнала «Путевое прибытие» после прибытия поезда на станцию. Для передачи сигнала нормализации в схему последовательно с реле ДСН включено реле ИВЛ типа ПЛЗУ, срабатывающее при изменении полярности в цепи ДСН в момент подачи сигнала «Путевое прибытие». На двухпутных участках цепи, по которым восстанавливается нормальная

работа счетчиков осей, разделены для каждого из путей и проходят по отдельной паре линейных проводов.

На участках с автоблокировкой автоматическое обнуление счетчиков осуществляется через контакты повторителей путевых реле блок-участков ЧИП и НИП, входящих в участки приближения. Для защиты от обнуления счетчиков в случае кратковременной потери шунта в рельсовых цепях в схеме предусмотрена временная задержка (до 10 с). В проекте аппаратура переездной сигнализации увязана с устройствами заграждения переездов.

Представленные технические решения имеют ряд достоинств. Они могут использоваться на линиях с любым видом тяги. Также сокращено число применяемых в них релейных шкафов. Для переездов с автоматической светофорной сигнализацией используются два релейных шкафа при полном резервировании оборудования и один - без него. Для переездов с автоматической светофорной сигнализацией и автоматическими шлагбаумами применяются три релейных шкафа при резервировании и два без него. Кроме этого, отсутствие на переезде рельсовых цепей исключает установку ДТ, изолирующих стыков, рельсовых соединителей, и аппаратуры РЦ. Данная система сохраняет работоспособность при отключении фидеров питания и в ней есть возможность осуществлять удаленный мониторинг переездов. К тому же ввиду отсутствия медесодержащих элементов АПС не подвержена вандализму.

С прошлого года данная микропроцессорная переездная сигнализация постоянно эксплуатируется на переезде 41 км перегона Сысерть - Мраморская Свердловской дороги.

А.А. СЕПЕТЫЙ,
заместитель директора
ООО «НПП «Югпром-
автоматизация»

ДИАГНОСТИКА И МОНИТОРИНГ НА СЕВЕРО-КАВКАЗСКОЙ ДОРОГЕ

Дорожный диспетчерский центр технического диагностирования и мониторинга (ДДЦ ТДМ) устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, разработанный специалистами НПП «Югпромавтоматизация» совместно с институтом «Гипротрансигналсвязь» и службой автоматики и телемеханики, введен в эксплуатацию в сентябре 2007 г. вслед за ранее пущенными на Октябрьской и Западно-Сибирской дорогах. Он выполнен на базе системы АДК-СЦБ в соответствии с эксплуатационно-техническими требованиями на системы технического диагностирования и мониторинга РД 111.5842.07-2004. В дорожный центр входят 33 станции, включенные в систему АДК-СЦБ, и 12 станций – в систему ДЦ-Юг на базе КП «Круг». В центре диспетчерский аппарат службы автоматики и

телемеханики взаимодействует с оперативными и технологическими работниками дистанций. Система технической диагностики обеспечивает непрерывный мониторинг работы устройств ЖАТ на участках, оснащенных диспетчерской централизацией, диспетчерским контролем. Устройства ЖАТ диагностируются для выявления причин предотказных состояний и своевременного их устранения. Предусмотрена автоматизация и контроль технического обслуживания устройств СЦБ, а также контроль выполнения работ по устранению отказов. С участием службы автоматики и телемеханики, причастных служб и Департамента автоматики и телемеханики проводится разбор случаев отказа работы устройств СЦБ, причин невыполнения графика движения поездов и допущенного брака.

В дорожном диспетчерском центре технического диагностирования и мониторинга размещаются шесть рабочих мест инженеров-технологов. Три из них осуществляют мониторинг технического состояния устройств ЖАТ и по одному – контроль состояния аппаратуры АСК-ПС, состояния микропроцессорных систем и устройств, включая устройства центра, и взаимодействие с АСУ-Ш-2. Инженеры-технологи уточняют и анализируют выявленные предотказные состояния с помощью программного обеспечения АДК-СЦБ, других систем технической диагностики и мониторинга и диспетчерской централизации, имеющих на участке.

За каждым инженером-технологом закреплен определенный район мониторинга, охватывающий одну или несколько дистанций. Рабочее место инженера оборудовано автоматизированной рабочей станцией, двумя 20-дюймовыми жидкокристаллическими мониторами, оперативно-технологической связью и связью ЖАТС. В центре имеется видеотабло коллективного пользования (ТКП) на 40-дюймовых жидкокристаллических мониторах в



РИС. 1

конфигурации «три на три» общим размером 2,8х1,6 м.

На основном видеотабло отображаются:

схемы дороги, дистанций, в которых можно масштабировать изображения и выделять в отдельные окна станции и перегоны;

диаграмма с количеством отказов и предотказов на дороге, дис-

танции или линейных объектах;

таблицы «Диагностические показатели» (количество отказов и предотказов по типам устройств), «Детализация диагностических показателей» (перечень и длительность отказов и предотказов, т. е. время начала и окончания).

На основном табло может отображаться программное обеспече-

ние автоматизированного рабочего места диспетчера службы АРМ-ШД системы АДК-СЦБ и систем ДЦ для уточнения и анализа выявленных предотказных состояний. С этой же целью, а также для работы с документацией используется дополнительное видеотабло, которое оборудовано 57-дюймовым ЖК-монитором.

Технический центр (рис. 1) оснащен многофункциональной офисной техникой – копировальным аппаратом, принтером, факсимильным аппаратом, сканером.

С помощью программного обеспечения «Комплекс задач мониторинга устройств ЖАТ» осуществляется отображение основной информации о технической оснащенности подразделений хозяйства, поездном положении, техническом состоянии устройств ЖАТ, диагностических и эксплуатационных показателях их работы; контроль технического обслуживания устройств, учет и контроль устранения предотказных состояний, ана-

сроков выполнения работ в соответствии с графиками технического обслуживания устройств ЖАТ.

Мониторингу подлежат события, наблюдаемые в режиме реального времени, или из архива. Учет и отчетность работ по мониторингу производится автоматизированным способом в формах, формируемых ПО «Комплекс задач мониторинга устройств ЖАТ». В этом комплексе задач централизуются данные от всех внедренных на дороге систем за счет организации большого числа информационных потоков (рис. 2). На центральный сервер передаются от контрольно-диагностического комплекса диспетчера дистанции КДК-ШЧД данные о текущем состоянии устройств по унифицированному протоколу, информация из базы данных архивов сбоев и технологических операций, от систем ДЦ – данные о текущем состоянии устройств. От систем ГИД «Урал» и АСК-ПС поступает информация для отображения на основ-

ра поступают в «Комплекс задач мониторинга устройств ЖАТ» для вывода на табло коллективного пользования, дополнительный монитор и АРМы.

Из АСУ-Ш-2 через центральный сервер передается на серверы КДК-ШЧД АДК-СЦБ план технического обслуживания устройств и данные о проведении ТО, а обратно поступает информация о запланированных и подтвержденных работах, зарегистрированных отказах и сбоях АЛСН.

Информационный обмен серверов, АРМ, графических станций центра и информационная увязка с серверами систем ЖАТ, сетью передачи данных дороги реализуется по локальной сети, выполненной на маршрутизаторах и коммутаторах Ethernet емкостью 1 Гбит/с. Кроме того, проектом предусмотрено выделение каналов связи Е1 (2048 кбит/с) для подключения существующих серверов КДК-ШЧД системы АДК-СЦБ, расположенных в Краснодарской, Крымской, Кавказской

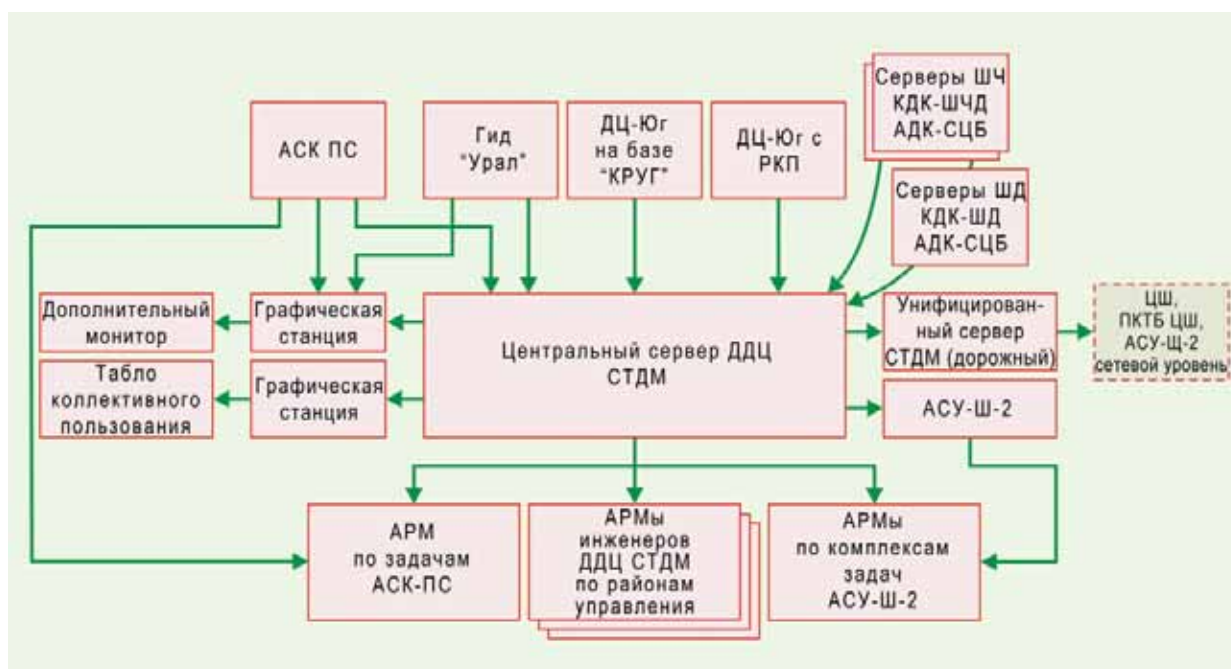


РИС. 2

лиз статистической информации, информационный обмен с другими системами и задачами; поддержание нормативной и справочной информации.

Центр обеспечивает периодический контроль технического состояния аппаратуры АСК-ПС, потоков сбоев АЛСН, нарушений

ном видеотабло. На дополнительном мониторе отображается информация с серверов систем ГИД «Урал», АСК-ПС.

Центральный сервер взаимодействует с сервером систем АСК-ПС, АСУ-Ш-2 и системы технической диагностики и мониторинга.

Данные из центрального сервера

дистанциях, и запроектированных серверов в Батайской и Тихорецкой дистанциях к серверу КДК-ШД Ростовской дистанции, расположенному в помещении Диспетчерского центра управления перевозками.

Локальная сеть Центра диагностики и мониторинга имеет два 24-канальных коммутатора Ethernet,

соединенных между собой оптической линией связи Gigabit Ethernet. К одному коммутатору подключены центральный сервер центра, унифицированный сервер системы технической диагностики и мониторинга, серверы систем АДК-СЦБ, АСК-ПС, ГИД «Урал», дорожный сервер АСУ-Ш2, Intranet ОАО «РЖД», маршрутизатор с функцией межсетевой экран.

Посредством Intranet ОАО «РЖД» Центр технического диаг-

дительность локальной сети, быстроту доступа к базам данных с рабочих мест инженеров-технологов по мониторингу, оперативность индикации. Структурная схема организации связи в Центре диагностирования и мониторинга приведена на рис. 3.

Для автоматизации технического обслуживания устройств СЦБ, контроля за его выполнением организовано информационное взаимодействие между АСУ-Ш-2 и АДК-

работоспособности устройств ЖАТ от серверов КДК-ШЧД через центральный сервер центра и унифицированный сервер СТДМ. Информация о зарегистрированных отказах и сбоях АЛСН поступает из АСУ-Ш-2 напрямую в центральный сервер Центра диагностирования и мониторинга. Информация о плане работ по техническому обслуживанию устройств СЦБ передается из АСУ-Ш-2 в центральный сервер напрямую и в серверы КДК-ШЧД че-

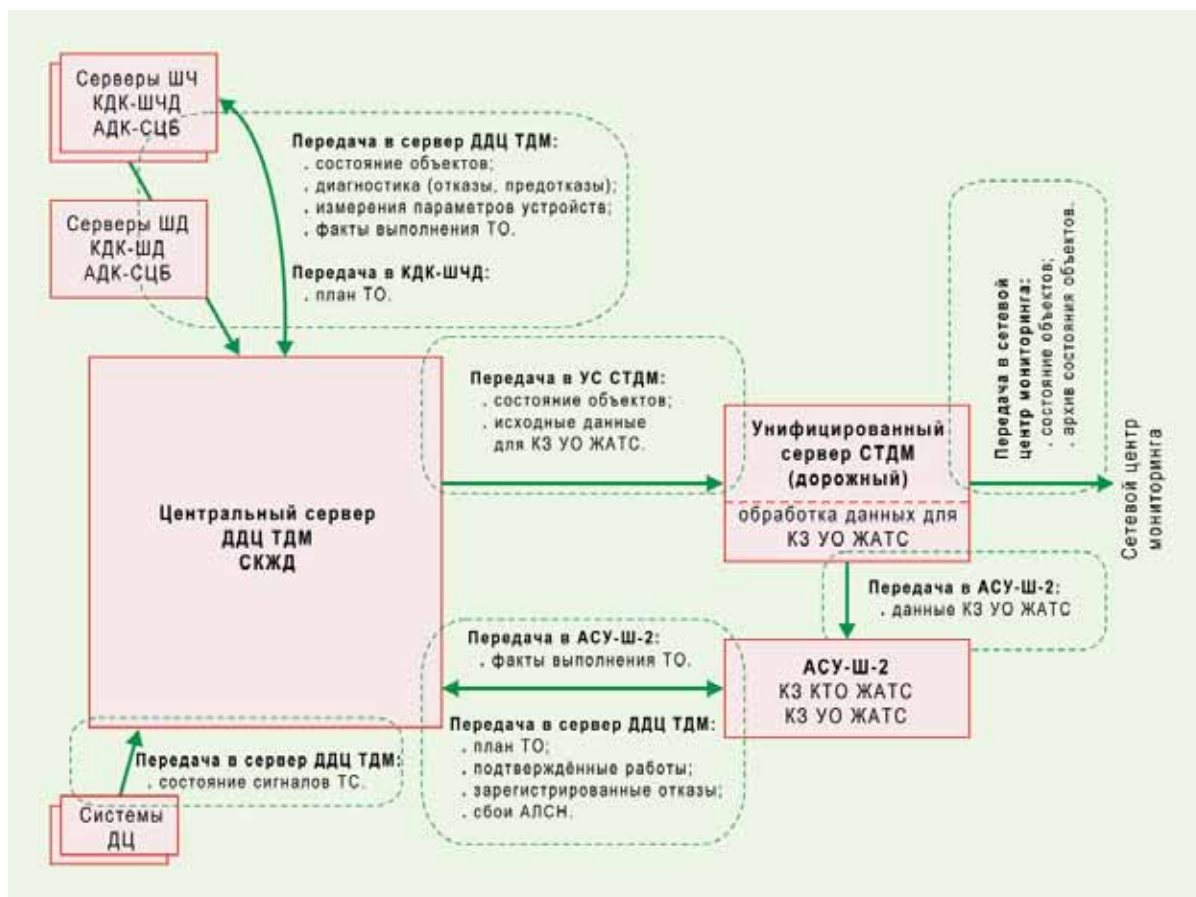


РИС. 3

ностроирования и мониторинга выполняет информационные увязки с серверами ДЦ-Юг с РКП и ДЦ-Юг с КП «Круг», а также осуществляет информационный обмен с АРМами управления дороги и с сервисным центром НПП «Югпромавтоматизация».

Ко второму коммутатору подключены АРМы инженеров-технологов, выполняющих мониторинг, графические станции № 1 и 2, осуществляющие вывод данных на видеотаблю коллективного пользования, и дополнительный монитор соответственно.

Технология Gigabit Ethernet обеспечивает требуемую произво-

СЦБ. Оно реализовано в соответствии с разработанными техническими решениями «Унификация информационного взаимодействия систем технического диагностирования и мониторинга с автоматизацией обмена с АСУ-Ш-2» 62130-22 ТР.

Данные дорожного сервера АСУ-Ш-2, центрального сервера Центра диагностирования и мониторинга, серверов КДК ШЧД системы АДК-СЦБ увязываются по контролируемым объектам и устройствам ЖАТ. Все оперативные данные передаются постоянно между системами по следующей схеме. АСУ-Ш-2 получает информацию о нарушении

рез центральный сервер центра (линии 10, 1). АСУ-Ш-2 получает подтверждение выполнения работ по ТО от серверов КДК-ШЧД через центральный сервер центра.

За три месяца эксплуатации Центра технической диагностики и мониторинга на оборудованных системами ТДМ участках дороги Сальск – Тихорецк, Сальск – Котельниково выявлено свыше пяти тысяч предотказных состояний устройств СЦБ (рис. 4). Из них 230 предотказов – невыдержанные нормы напряжений на входе путевых приемников токовых рельсовых цепей, логическая их занятость и свобода.

Причины выявленных предотказов – нарушения регулировки рельсовых цепей, неисправность изолирующих стыков, выход из строя аппаратуры тональных рельсовых цепей и кабеля, неудовлетворительное состояние рельсовой линии.

На стрелки приходится 26 предотказов (увеличенное время перевода, неперевод, кратковременная потеря контроля, отклонение от нормы значения рабочего тока при переводе, на сигналы (перегорание

ник тональных рельсовых цепей, один ламподдержатель, 29 ламп светофоров, один блок БВМШ, два УГР.

В результате в Сальской дистанции за рассматриваемый период значительно улучшено состояние устройств СЦБ (рис. 5). Этому способствовало устранение указанных предотказов и доработка функций системы АДК-СЦБ специалистами НПП «Югпромавтоматизация». Были изменены алгоритмы контроля отклонения тока

показателям объектов. Также была разработана автоматизированная система отчетности, появилась возможность распределения показателей по объектам текущего вида, подключена форма оперативного просмотра отказов/предотказов с признаками обработки и комментариями.

Но количество предотказных/отказных состояний на дистанциях еще довольно высоко. Не отлажено функционирование устройств после пусконаладочных работ, некачественно подается электропитание устройств, завышено напряжение на путевых реле, неверно измеряется сопротивление изоляции кабеля.

Для опытной эксплуатации новой технологии технического обслуживания устройств наши специалисты совместно с ГТСС разработали и утвердили в Департаменте автоматики и телемеханики следующую нормативно-техническую документацию:

сборник технологических карт 62130-16 ТП;

программу и методику эксплуатационных испытаний 660603-ПМ1;

альбом учетных форм протоколов 660602-ФАУ;

проект «Организация автоматизированного обслуживания устройств ЖАТ» 660303-05-ТД.8.

Новое программное обеспечение АДК-СЦБ реализует функции автоматизации технического обслуживания согласно утвержденной документации. Планируем разработать 19 технологических карт.

В качестве механизма устранения предотказов предлагаем ввести суточный план обслуживания устройств СЦБ. Измерение параметров устройств СЦБ, их регулировку можно проводить не периодически, а при отклонении от нормы.

Перечень работ можно сформировать с помощью «Комплекса задач мониторинга устройств СЦБ», разработанного нашими специалистами, или с помощью системы АСУ-Ш-2 на основе задачи «Учет отказов устройств ЖАТ». В этом случае необходимо использовать унифицированный классификатор диагностических ситуаций систем технической диагностики и мониторинга, выполнить его стыковку и классификатора АСУ-Ш-2 и передать суточный план обслуживания устройств на рабочие места электромехаников.



РИС. 4



РИС. 5

нитей ламп запрещающих огней, неисправность комплекта мигания огней, нарушение времени перекрытия сигналов) – 30, по кодированию рельсовых цепей (отклонение от нормы значений тока и напряжения кодирования, длительности интервалов, а также отсутствие кода) – 1607 предотказов, все остальные приходится на сбои в электропитании устройств СЦБ (60 %).

На основе показаний средств технической диагностики и мониторинга изъято из эксплуатации 40 неисправных приборов СЦБ и аппаратуры АДК-СЦБ, в том числе шесть генераторов и один прием-

заряда батареи, угла сдвига фаз фидеров, величины отклонения рабочего тока при переводе стрелки, алгоритм выявления перекрытия светофоров. В дистанции проверена правильность привязки датчиков АДК-СЦБ, заменены неисправные приборы.

Для эффективности выявления предотказных состояний и отказов наши специалисты оптимизировали работу хранилища данных, улучшили анализ прерывания связи, модифицировали алгоритм отображения списка отказов/предотказов на схеме станции, диаграммы и сводные таблицы по



С.А. АВЕРКИЕВ,
главный инженер проекта ГТСС

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ И УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Система микропроцессорной централизации МПЦ-2, кодовая электронная автоблокировка КЭБ-2, автоматизированная система диспетчерского контроля АСДК «ГТСС-Сектор» разработаны и выполнены специалистами ГТСС, предприятий «МПС АТ», «Сектор» и «Поливид» в тесном содружестве с другими организациями. По сравнению с релейными системами централизации микропроцессорные обладают большей гибкостью, особенно при изменении путевого развития станций; реализуют дополнительные функции без привлечения большого количества аппаратных средств; обеспечивают полномасштабную диагностику всех устройств централизации; не требуют применения дополнительных систем формирования сигналов ТУ, ТС при диспетчерском управлении станцией; снижают эксплуатационные расходы на обслуживание аппаратных средств.

■ **Микропроцессорная система МПЦ-2.** Система микропроцессорной электрической централизации стрелок и сигналов на базе управляющего вычислительного комплекса УВК ЭЦМ предназначена для управления технологическим процессом на станции. Система применяется на станциях магистрального и внутривозовского железнодорожного транспорта с поездными и маневровыми передвижениями.

МПЦ-2 в реальном масштабе времени собирает, обрабатывает и хранит информацию о текущем состоянии объектов ЭЦ и осуществляет связь с автоматизированными системами оперативного управления в рамках задач службы движения. На основании полученной информации реализуются технологические алгоритмы централизованного управления станционными объектами низовой и локальной автоматики, формируются и выдаются управляющие воздействия. При необходимости дежурному по станции выдаются пояснительные сообщения о результатах процесса управления. Одновременно непрерывно диагностируется состояние системы, формируется и оперативно передается в ПЭВМ рабочего места дежурного по станции информация для отображения состояния объектов ЭЦ и результатов диагностирования микропроцессорных средств.

Управляющий вычислительный комплекс УВК ЭЦМ является ядром системы МПЦ-2 и предназначен для управления стрелками и сигналами. При создании этого комплекса были использованы современные сетевые технологии. В УВК ЭЦМ применяется малопроводная схема связи между вычислительным ядром и устройствами сопря-

жения с объектами, что существенно повышает устойчивость работы комплекса.

Комплекс УВК ЭЦМ конструктивно и программно ориентирован на управление, в том числе и бесконтактными объектами низовой автоматики, причем без дополнительных устройств согласования. Благодаря структуре комплекса его легко можно дополнить блоками бесконтактного управления стрелочными переводами и огнями светофоров, а также светофорами со светодиодными оптическими головками во всех заданных режимах работы с обеспечением условий безопасности. При этом не требуется каких-либо существенных изменений как в конструкции УВК, так и в программном обеспечении.

Система МПЦ-2 оборудована АРМ электромеханика (рис. 1), предоставляющим диагностическую информацию о состоянии комплекса УВК, напряжении питающего и релейного концов рельсовых цепей, источников питания, токах перевода стрелок и заряда батарей, о сопротивлении изоляции кабельных линий, о состоянии всех объектов ЭЦ.

Аппаратура этой микропроцессорной централизации может располагаться как в существующих зданиях, так и в специализированных контейнерных модулях.

В состав МПЦ-2 входит координатно-согласующее устройство КСУ, предназначенное для сопряжения с различными микропроцессорными системами железнодорожной автоматики и телемеханики. Через КСУ вся информация о поездном положении, диагностическая информация о состоянии устройств СЦБ на станции, прилегающих перегонах и переездах передается в систему передачи данных информационных и управляю-

щих систем, в том числе ДЦ, автоматизированного ведения графика исполненного движения, систем технического диагностирования и мониторинга.

Аппаратно-программные средства МПЦ-2 позволяют использовать его в качестве линейного поста системы ДЦ без установки дополнительных технических средств и соответствующего дополнительного финансирования.

Для управления смежными перегонами МПЦ-2 может включать в свой состав микропроцессорную автоблокировку с централизованным

стиками состояний устройств СЦБ, в том числе отказов и предотказных состояний.

Станционный диагностический комплекс, предназначенный для контроля состояния и диагностики устройств СЦБ, был интегрирован в МПЦ-2 из системы технической диагностики и мониторинга на базе аппаратно-программных средств АСДК «ГТСС-Сектор» (СТДМ АСДК), разработанной ООО «Сектор». Эта система, широко применяемая на сети дорог, представляет собой совокупность аппаратно-программных комплексов, предназ-

значены для контроля состояния устройств СЦБ, в том числе отказов и предотказных состояний.

АРМ электромеханика контролирует состояние постовых и напольных аппаратных средств, входящих в состав системы МПЦ-2, а также поездное положение; диагностирует устройства СЦБ; протоколирует нештатные ситуации; осуществляет логический контроль за работой устройств СЦБ; хранит и восстанавливает информацию о со-

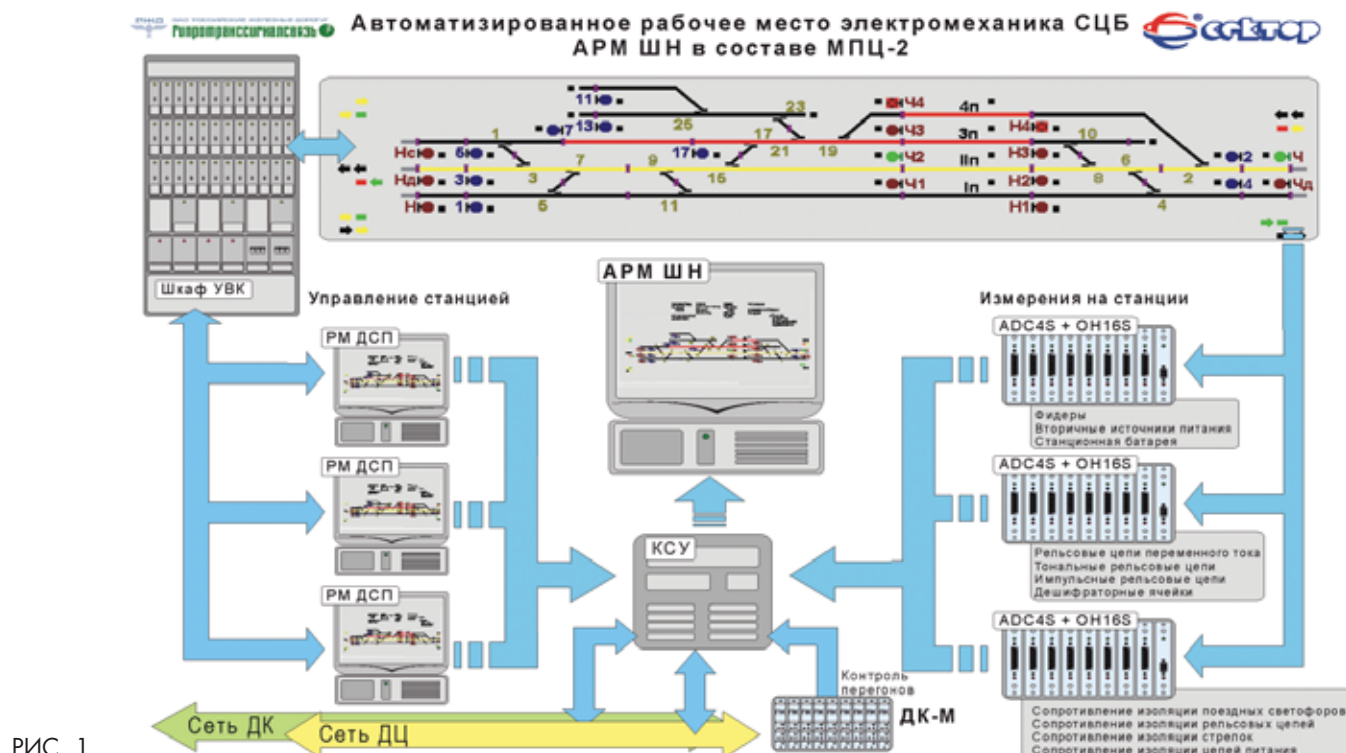


РИС. 1

размещением оборудования без дополнительных аппаратных средств, обрабатывающих информацию о состоянии перегонных объектов и управляющих ими по определенным алгоритмам. МПЦ-2 дополняется только аппаратурой контроля рельсовых цепей перегонов, а огнями светофоров перегонов управляет УВК ЭЦМ станционного комплекта в соответствии с алгоритмом работы систем автоблокировки.

При полной модернизации устройств СЦБ на участках дорог МПЦ-2 позволит комплексно решить задачи управления станцией и прилегающими перегонами на станционном и диспетчерском уровнях, автоматизированного ведения графика исполненного движения, диспетчерского контроля и диагно-

наченных для сбора, передачи и отображения информации в реальном режиме времени о поездных передвижениях на станциях и перегонах, свободности и занятости приемо-отправочных путей, состоянии рельсовых цепей, стрелок и сигналов станций, блок-участков перегонов, переездной сигнализации.

В комплектацию станционного диагностического комплекса входят АРМ электромеханика и контроллер диспетчерского контроля (КДК), в составе которого имеются сертифицированный измеритель аналоговых сигналов ИАС-АТ и коммутаторы подключения цепей к его шине. С помощью этой аппаратуры измеряют сигналы постоянного и переменного токов с частотой до 10 кГц, импульсные сигналы, в том числе

стоянии всех станционных устройств.

АРМ электромеханика можно использовать в составе МПЦ-2 и в других микропроцессорных системах управления, контроля и диагностики.

Кодовая электронная автоблокировка. Система кодовой автоматической блокировки на электронной элементной базе (КЭБ-2) принята в постоянную эксплуатацию в 2001 г. Она полностью заменяет существующую релейно-контактную аппаратуру числовой кодовой автоматической блокировки и рассчитана на работу с рельсовыми цепями 50 или 25 Гц при любых видах тяги. На сигнальной установке применяется только аварийное реле, а на посту ЭЦ – реле

увязки с системой ЭЦ. Система осуществляет интервальное регулирование движения поездов при трехзначной и четырехзначной системах сигнализации с использованием защитных участков или без них. Аппаратура системы КЭБ-2 может управлять огнями светофоров со светодиодными оптическими головками во всех заданных режимах работы.

Система КЭБ-2 состоит из напольного и станционного оборудования. Напольное оборудование представляет собой малогабаритный шкаф (рис. 3), внутри которого устанавливают блок устройств сигнальной точки, приборы рельсовых цепей (трансформаторы, дроссели и др.), защиты от перенапряжений.

Станционное оборудование – это блоки устройств, располагаемые на стative закрытого типа (рис. 4), а приборы рельсовых цепей и реле увязки находятся на стativaх ЭЦ.

КЭБ-2 имеет встроенную диагностику, которая обеспечивает дистанционный контроль сигнальных установок в соответствии с современными требованиями нормативных документов. Для каждой сигнальной установки можно измерять напряжение основного и резервного фидеров, а также на питающем и приемном концах рельсовой цепи, сопротивление изоляции, контролировать исправность устройств сигнальной точки, поездовое положение, включение обогрева релейного шкафа и его открытие, целостность нитей всех ламп светофоров и др.

Вся информация о состоянии сигнальных точек передается в цифровом виде на рабочую станцию КЭБ-2, установленную на посту ЭЦ, или непосредственно в сеть АСДК (АРМ электромеханика).

Для организации автоматизированных рабочих мест в системах диспетчерского контроля в станционных блоках имеется устройство согласования с компьютером по стандартному интерфейсу и блоки сопряжения с ДК.

КЭБ-2 сохраняет работоспособность в диапазоне температур от -50° до $+85^{\circ}\text{C}$. Ее технический ресурс не менее 25 лет. Эта система существенно снижает эксплуатационные затраты за счет встроенной диагностики и в ней почти полностью исключены реле.

Экономический эффект от применения таких систем достигается за счет расширения функциональных возможностей и минимального

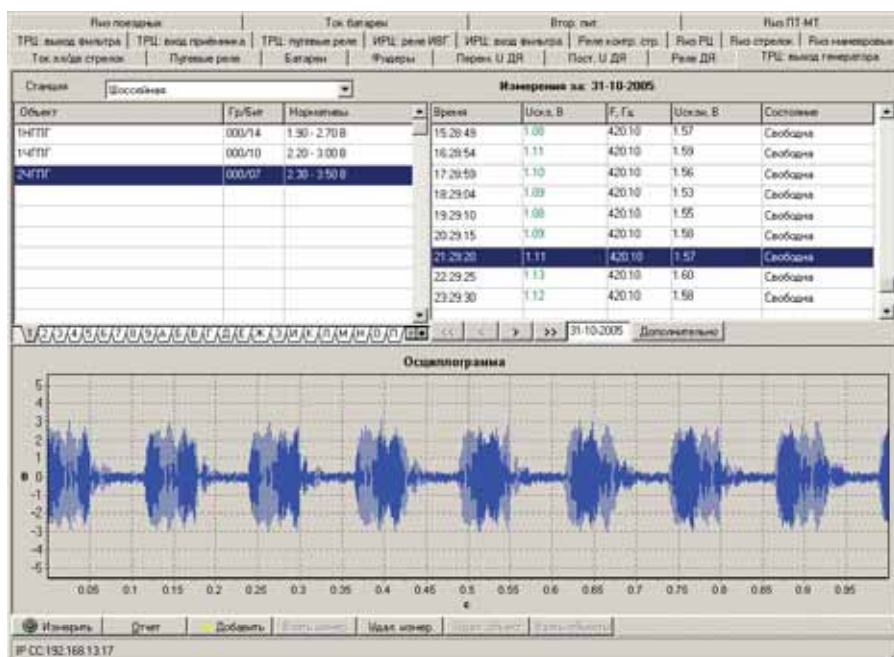


РИС. 2

их обслуживания в процессе эксплуатации. При этом не нужны высококлассные специалисты в области микропроцессорной техники и программирования. Обслуживание этих систем заключается в основном в замене вышедшего из строя типового элемента (модулей ввода, вывода, силового модуля управления стрелкой или светофором), о чем информируют встроенные средства индикации, а также средства отображения на автоматизированных рабочих местах дежурного по станции и электромеханика.

■ Устройство управления стрелочным переводом и контроля

его положений. Всю сеть дорог невозможно переоснастить в короткое время микропроцессорными устройствами, которые решили бы многие проблемы в эксплуатируемых релейных системах железнодорожной автоматики. Это в первую очередь относится к устройствам, обеспечивающим безопасное функционирование самих систем. Среди них одним из главных является устройство управления стрелочным переводом и контроля положения остриев стрелки. Эксплуатационникам таких устройств хорошо известно, что периодически возникают опасные для



РИС. 3



РИС. 4

движения поездов ситуации, связанные с неправильным их функционированием. Причинами этого может быть человеческий фактор, а именно перепутывание линейных проводов, идущих к приводу от поста централизации, или, например, искра на коллекторе электродвигателя стрелочного перевода в момент подачи контрольного напряжения переменного тока. Устранить такие явления пытались, увеличивая количество линейных проводов и устанавливая дополнительные реле. Все это уменьшало вероятность опасного отказа, но полностью не устраняло. Применение комбинированного реле, не относящегося к реле первого класса, снижало коммутационный ресурс всего устройства и повышало эксплуатационные расходы.

Наши специалисты разработали релейное устройство управления стрелочным переводом и контроля его положений с электродвигателями постоянного и трехфазного переменного тока в системах электрической централизации. При замене соответствующих пусковых блоков новыми не требуются дополнительные монтажные работы. Количество линейных проводов для управления стрелочным переводом сохраняется таким же, как и при существующем устройстве управления. В разработанном устройстве применяется двухконтурная схема контроля положения стрелочного перевода, построенная на двух нейтрально-полярных реле малой мощности, а следовательно, повышенной чувствительности. Это полностью исключает факторы, влияющие на безопасное функционирование этого устройства – отсутствие ложный контроль при перепутывании проводов и искра на коллекторе двигателя постоянного тока из-за низкого уровня контрольного напряжения. При этом коммутационный ресурс устройства увеличивается в 5 раз.

Наш коллектив имеет положительный опыт не только в разработке микропроцессорных и релейных систем и устройств железнодорожной автоматики, но и опыт работы с предприятиями-изготовителями аппаратных и аппаратно-программных средств. Это позволяет в конечном итоге поставлять заказчику «под ключ» отлаженную и высококачественную продукцию, способную бесперебойно функционировать в условиях эксплуатации.

Наш коллектив имеет положительный опыт не только в разработке микропроцессорных и релейных систем и устройств железнодорожной автоматики, но и опыт работы с предприятиями-изготовителями аппаратных и аппаратно-программных средств. Это позволяет в конечном итоге поставлять заказчику «под ключ» отлаженную и высококачественную продукцию, способную бесперебойно функционировать в условиях эксплуатации.

ПОЧЕТНЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКИ ОАО «РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»



За многолетний добросовестный труд на железнодорожном транспорте, большой личный вклад в обеспечение устойчивой его работы, достижение наивысших производственных результатов награждены знаком «Почетный железнодорожник ОАО «Российские железные дороги»»:

Горлов Петр Петрович – заместитель начальника Самарского регионального центра связи Куйбышевской дороги.

Кустов Сергей Георгиевич – заместитель начальника Тайшетской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Восточно-Сибирской дороги.

Лях Александр Андреевич – электромеханик дистанции сигнализации, централизации и блокировки станции им. М. Горького Приволжской дороги.

Мамонтов Сергей Юрьевич – старший электромеханик Новокузнецкой дистанции сигнализации, централизации и блокировки Западно-Сибирской дороги.

Мартынов Геннадий Сергеевич – старший электромеханик Голутвинской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Московской дороги.

Медведева Татьяна Владимировна – старший электромеханик связи Московско-Рязанского регионального центра связи Московской дороги.

Подсекин Иннокентий Иванович – старший электромеханик Архангельской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Северной дороги.

Попов Александр Серафимович – начальник цеха Центральной станции связи.

Попов Сергей Валентинович – первый заместитель начальника дорожной дирекции связи Дальневосточной дороги.

Прудникова Светлана Сергеевна – старший электромеханик связи Московско-Курского регионального центра связи Московской дороги.

Терентьева Валентина Григорьевна – старший электромеханик Санкт-Петербург-Балтийской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Октябрьской дороги.

Фетисов Олег Николаевич – начальник участка Тайгинской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Западно-Сибирской дороги.

Харченко Виталий Александрович – старший электромеханик Биробиджанской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Дальневосточной дороги.

Юкляев Василий Петрович – заместитель начальника службы автоматики и телемеханики Западно-Сибирской дороги.

Поздравляем с высокой наградой!



К.Д. ХРОМУШКИН,
генеральный директор
ООО «Бомбардье
Транспортейшн (Сигнал)»

СЕРВИС И ДОВЕРИЕ КЛИЕНТОВ

В настоящее время на сети железных дорог России микропроцессорной системой централизации (МПЦ) Ebilock-950 оборудовано 68 станций (более 2 тыс. стрелок) с 203 км автоблокировки на прилегающих перегонах.

■ ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» организовано в 1996 г. с целью адаптации централизации компьютерного типа Ebilock-950 и дальнейшего продвижения продукции на российском рынке. Общество имеет Государственную лицензию на осуществление деятельности по проектированию и строительству в области автоматизации технологических процессов управления движением поездов на железнодорожном транспорте.

За прошедшие 12 лет сложился стандартный технологический процесс по вводу устройств в эксплуатацию — от разработки технического задания на проектирование до эксплуатации, гарантийного и послегарантийного обслуживания. Разработан и утвержден ряд нормативных документов: «Микропроцессорная централизация Ebilock-950. Руководство по эксплуатации», «Методика проведения испытаний и проверки зависимостей электрической централизации компьютерного типа (МПЦ Ebilock-950)», Технологические карты, устанавливающие порядок выполнения основных работ по техническому обслуживанию устройств МПЦ Ebilock-950. Эти документы совместно с действующими инструкциями определяют правила пользования системой, а также объем, технологию и периодичность обслуживания устройств МПЦ.

Однако сложность и интеллектуальность аппаратуры требуют соответственного к ним отношения — квалифицированной эксплуатации и обслуживания. В последнее время широкое распространение получили информационные технологии сквозной поддержки изделия на протяжении его жизненного цикла — CALS, или ИПИ-технологии (технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия). Они основаны на стандартизованном упорядоченном представлении данных об изделии и системе коллективного доступа к ним. Такой подход существенно снижает трудозатраты на всех этапах жизненного цикла сложного оборудования — от проектирования до утилизации. Поскольку внедрение сложного оборудования подразумевает достаточно высокую степень его автоматизации и компьютеризации, система сервиса должна стать одной из неотъемлемых частей технологического цикла. По сути, не столь важно, является сервис частью производства или осуществляется сторонней организацией — необходимым становится

лишь постоянный интерактивный контроль за параметрами.

Сервисная политика нашей компании строится на обеспечении постоянной круглосуточной оперативной связи с эксплуатационным персоналом, повышении уровня его знаний, ликвидации в кратчайшие сроки нештатных ситуаций. Могут использоваться несколько видов технического обслуживания.

При *фирменном* виде устройства обслуживаются специалистами ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)». В таком случае при всех очевидных выгодах (оперативность взаимодействия, знание нюансов производства и др.) необходимо сделать значительные первоначальные вложения, организовать отдельное структурное подразделение, занимающееся исключительно обслуживанием сложной техники, поддерживать штат квалифицированных специалистов разных специальностей и иметь хорошо организованное складское хозяйство. Для большинства производств такие расходы нерациональны. Тем не менее мы в компании такой подход практикуем. В целях обеспечения устойчивой работы устройств МПЦ Ebilock-950 и повышения эффективности их обслуживания в октябре 2004 г. ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» организовало сервисный центр в Москве.

Специализированный метод обслуживания осуществляется соответствующим сервисным предприятием. Его примером может служить региональный сервисный центр в Иркутске.

При *автономном* методе пользователь (в нашем случае дистанция СЦБ) обслуживает устройства самостоятельно. Он заключается в оперативной замене отказавших составляющих системы, что позволяет минимизировать сроки устранения неисправности, но не свести их к нулю, поскольку замена происходит после того, как неисправность уже проявила себя.

Комбинированный сочетает автономный с фирменным или автономный со специализированным методами технического обслуживания. Именно такой вид сервисного обслуживания системы позволяет уменьшить риски от потерь, возникающих в результате неисправности. Этот так называемый «проактивный сервис» представляет собой ряд регулярных мероприятий, сводящихся к детальному наблюдению как за системой в целом, так и за рядом ее компонентов, своевременно-

му обнаружению предотказных состояний оборудования и дальнейшему превентивному их устранению. Именно такой сервис и предлагается компанией «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)».

Следует отметить, что компания имеет лицензию на техническое обслуживание и ремонт технических средств ЖАТ, дающую право нашим специалистам на производство работ в действующих устройствах СЦБ.

Фирменный сервис предполагает гарантийное и послегарантийное обслуживание системы. В период гарантийного обслуживания специалисты ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» отслеживают работу МПЦ, устраняют выявленные недостатки и безвозмездно заменяют неисправное оборудование. Периодически проводится обучение эксплуатационного штата.

Послегарантийное обслуживание строится на договорной основе и предусматривает наличие круглосуточной оперативной связи со всеми действующими объектами на сети железных дорог. В дистанциях и службах автоматики и телемеханики дежурные инженеры имеют номера телефонов сотрудников круглосуточной службы технической поддержки для оперативного устранения проблем, возникающих в процессе эксплуатации системы. В сервисных центрах составлен и выполняется график прибытия специалистов компании (один раз в квартал) на все объекты согласно заключенным договорам.

Тенденция развития сервисного обслуживания предполагает организацию мониторинга работы МПЦ в дорожных центрах, ПКТБ ЦШ и, возможно, центральном офисе ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)». Кроме того, предполагается создание складов запасного оборудования в дистанциях СЦБ и дорожных центрах с запасом всей номенклатуры изделий, эксплуатирующихся на дорогах, – центрального процессора, устройств бесперебойного питания, шкафов с объектными контроллерами и др. Объем хранящегося на центральном складе оборудования должен обеспечивать замену вышедшего из строя на любом объекте и при любых форс-мажорных обстоятельствах.

Одно из основных требований к современному сложному оборудованию – его надежность. Это комплексное понятие, включающее в себя ряд необходимых условий, таких как долговечность, безотказность, ремонтпригодность и стойкость к изменению условий. От сочетания этих свойств во многом будет зависеть продолжительность его жизненного цикла. Очевидно, что чем надежнее оборудование, тем меньше затрат будет требоваться на его обслуживание. Поэтому сервис сложной техники должен включать в себя систему управления надежностью оборудования. Иначе говоря, сервисная служба в рамках информационного обеспечения жизненного цикла изделия должна собирать сведения о надежности компонентов системы (отказы, ремонты, аварийные и чрезвычайные ситуации, влияние технического обслуживания и ремонта на надежность). Все это призвано облегчить дальнейший анализ и прогноз работы техники. Такой комплексный подход позволяет специалистам ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» быстро и эффективно обслуживать и ремонтировать все составляющие системы. В его рамках постоянно ведутся работы по добавлению в систему новых функций и

устройств. Например таких, как макет выключения стрелок из централизации с сохранением пользования сигналами, устройства защиты от импульсных перенапряжений и др.

Также наши специалисты заканчивают подготовку специальной программы, позволяющей им анализировать действия дежурных по станции по произвольному набору параметров: посчитать количество переводов любой стрелки, срабатываний реле и др. Наличие такой информации с учетом данных систем телеметрии позволит перейти от планово-предупредительного метода к обслуживанию устройств по состоянию. Таким образом, при помощи постоянного технического диагностирования с учетом интенсивности работы различных устройств производится анализ состояния составляющих системы и делается прогноз необходимого техобслуживания и ремонта.

Для работы со сложными микропроцессорными системами дистанции должны располагать грамотными специалистами. В связи с этим огромное внимание уделяется техническому обучению персонала и различного рода консультациям. Ведущие специалисты компании участвуют в работе курсов повышения квалификации РАПС и МГУПС. Подготовлена и находится в стадии отладки обучающая программа, позволяющая получить первичные навыки пользования устройствами МПЦ. В ней описывается порядок действий обслуживающего персонала в наиболее часто встречающихся ситуациях. Программа иллюстрирована примерами с АРМов электромехаников и дежурных по станции.

Кроме этого, обучение проводится непосредственно в центральном офисе компании в несколько этапов:

- при проверке зависимостей в лаборатории ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)»;
- при подготовке устройств к вводу в эксплуатацию на станциях;
- при проведении регламентного обслуживания на действующих станциях.

По завершении курса обучения каждый слушатель заносится в специальную базу данных и получает номерное удостоверение.

Все эти мероприятия по повышению надежности позволили компании с января 2007 г. увеличить гарантийный срок эксплуатации системы Ebilock-950 до трех лет на вновь вводимых объектах. При необходимости, в течение этого времени мы обязуемся без оплаты выполнить работы по корректировке программного обеспечения и его установке на объекте при незначительном изменении путевого развития станций (добавление/удаление 1–2 стрелок, удлинение от 1 до 3 путей, изменение типа увязки с автоблокировкой).

В заключение необходимо отметить, что в ситуации, когда любую технологию можно скопировать за очень короткий промежуток времени, на первый план в конкурентной борьбе выходит сервис и способность компании завоевывать доверие потребителей. В условиях жесткой конкуренции современного рынка мы делаем основную ставку на повышение доверия к бренду «Ebilock-950», и поэтому в своей работе главный акцент делаем на четкое и слаженное выполнение каждого заказа, короткие сроки производства, высокую технологичность сборки.

НУМЕРАЦИЯ АБОНЕНТОВ В СЕТЯХ СТАНДАРТА GSM-R



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



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



П.А. ПЛЕХАНОВ,
инженер

Перспектива внедрения на сети ОАО «РЖД» цифровой системы технологической радиосвязи (ЦСТР) стандарта GSM-R (Global System for Mobile Communications – Railways – Глобальная система мобильной связи на железнодорожном транспорте) влечет за собой проблему нумерации железнодорожных абонентов. Существуют два основных подхода к созданию системы нумерации абонентов любой сети связи, в том числе и абонентов железнодорожной ЦСТР. Первый заключается в присвоении абонентам номеров подряд, второй основан на построении жесткой системы, при которой каждая цифра, расположенная на определенном месте и являющаяся составной частью цифрового поля или представляющая его полностью, несет соответствующую абонентскую информацию.

■ Для алгоритма присвоения номеров абонентам железнодорожной ЦСТР стандарта GSM-R целесообразно использовать второй подход. Он основан на системе, предложенной в проекте EIRENE (European Integrated Railway Radio Enhanced Network – Европейская интегрированная железнодорожная радиосеть с расширенными возможностями) Международным союзом железных дорог. Проект определяет требования, предъявляемые к железнодорожной цифровой радиосвязи, система нумерации абонентов описана в спецификации системных требований проекта. Приводим краткое изложение требований к системе нумерации и ее описание.

Наиболее полным номером абонента сети GSM-R является международный номер IEN (International EIRENE Number), содержащий три поля (см. рисунок): международного кода – IC (International Code), префикса «тип вызова» – CT (Call Type) и номера пользователя – UN (User Number). Два последних образуют национальный номер – NEN (National EIRENE Number). Номер пользователя UN, в свою очередь, состоит из идентификационного номера – UIN (User Identifier Number) и функционального кода – FC (Function Code).

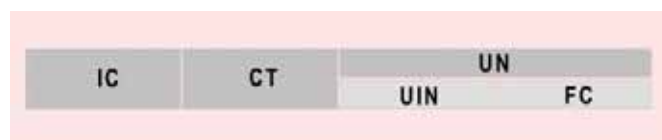
Международный код IC номера IEN должен соответствовать рекомендации E.164 Международного союза электросвязи. Для Российской Федерации он равен 7.

В зависимости от значения префикса «тип вызо-

ва» идентификационный номер пользователя UIN может представлять собой текущий номер поезда – RN (Running Number), локомотива – EN (Engine Number) или вагона – CN (Coach Number); зоны проведения маневровых – STLN (Shunting Team Location Number) или технических – MTLN (Maintenance Team Location Number) работ; зоны поездного диспетчерского управления – TCLN (Train Controller Location Number) или локализации группового вызова – GLN (Group Location Number), а также номер мобильного абонента – MSN (Mobile Subscriber Number).

Функциональный код FC используется для идентификации конкретного работника (или оборудования), действующего в определенной рабочей группе на определенной территории или единице подвижного состава.

Номер пользователя UN, состоящий, как уже было отмечено, из идентификационного номера и функционального кода, имеет переменную длину и является: функциональным номером поезда – TFN, локомотива – EFN или вагона – CFN; номером мобильного абонента – MSN, поездного диспетчера или работника манев-



ровой или технической бригады, а также номером для осуществления групповых и широковещательных вызовов.

Порядок присвоения номера поездным абонентам приведен в табл. 1 (аналогично присваиваются номера абонентам локомотивов и вагонов), диспетчеру – табл. 2, работнику маневровой или технической бригады – табл. 3, номера для осуществления групповых вызовов – табл. 4. Рассмотрим состав номеров, представленных в этих таблицах.

Для формирования номеров поездных абонентов необходимо учитывать действующие правила, определяемые распоряжением ОАО «РЖД» № 2485р от 07.06.2004 г. «О нумерации поездов». В соответствии с ними номер любого поезда содержит от одной до четырех значащих цифр, например скорые пассажирские поезда имеют номера от 1 до 148. В зависимости от назначения выделено шесть классов поездов, каждый из которых имеет от трех до 11 категорий. Таким образом, с учетом принятой системы нумерации поездов для формирования номеров поездных абонентов задействованными будут только первые четыре строки (см. табл. 1). В качестве примера рассмотрим нумерацию поездных абонентов поезда Санкт-Петербург – Москва «Красная стрела». Полный номер машиниста будет иметь вид 7-2-00001-01, где 7 – поле IC, 2 – поле CT, 00001 – UIN, 01 – FC. Номера других поездных абонентов будут отличаться от номера машиниста двухзначными функциональными кодами: 02 – помощник машиниста, 10 – начальник поезда, 20 – вагон-ресторан, 30 – начальник охраны и др. Кроме того, отдельные функциональные коды в системе нумерации предусмотрены для организации цифрового канала передачи данных от поездного оборудования.

Номера диспетчеров (см. табл. 2), кроме международного кода (7), содержат поле CT (7), идентификаци-

Таблица 1

CT*	UIN**	FC***	Комментарий
2	0000X	FF	TFN (одна значащая цифра)
2	000YX	FF	TFN (две значащие цифры)
2	00YXX	FF	TFN (три значащие цифры)
2	0YXXX	FF	TFN (четыре значащие цифры)
2	YXXXX	FF	TFN (пять значащих цифр)
2	XXXXXX	FF	TFN (шесть значащих цифр)
2	XXXXXXX	FF	TFN (семь значащих цифр)
2	XXXXXXXX	FF	TFN (восемь значащих цифр)
* Поле префикса «тип вызова».			
** Идентификационный номер пользователя.			
*** Функциональный код.			

Таблица 2

CT	UIN	FC	Комментарий
7	LLLLL	01	Первый диспетчер (поездной диспетчер ДНЦ)
7	LLLLL	02	Второй диспетчер (дежурный по станции ДСП)
7	LLLLL	03	Энергодиспетчер (ЭЦЦ)
7	LLLLL	04–10	Резерв для международного использования
7	LLLLL	11–99	Резерв для национального использования

Таблица 3

CT	UIN	FC	Комментарий
6	LLLLL	1YXX–3YXX	Резерв для международного использования
6	LLLLL	4YXX	Резерв для национального использования
6	LLLLL	50XX	Руководитель бригады
6	LLLLL	51XX	Первый член бригады
6	LLLLL	52XX	Второй член бригады
6	LLLLL	53XX	Третий член бригады
6	LLLLL	54XX	Машинист специального самоходного подвижного состава (ССПС)
6	LLLLL	55XX–9YXX	Резерв для национального использования
6	LLLLL	0YXX	Резерв для международного использования

Таблица 4

CT	UIN	FC	Комментарий
50	SSSSS	1XX	Резерв для национального использования
50	SSSSS	200	Поездные группы: группа по умолчанию
50	SSSSS	2XX	Резерв для национального использования
50	SSSSS	299	Поездные группы: экстренный вызов
50	SSSSS	3XX–4XX	Резерв для национального использования
50	SSSSS	500	Маневровые группы: группа по умолчанию
50	SSSSS	501–529	Маневровые группы (от 01 до 29)
50	SSSSS	530	Персонал и охрана станций: группа по умолчанию
50	SSSSS	53X	Персонал и охрана станций: резерв для международного использования
50	SSSSS	539	Персонал и охрана станций: экстренный вызов
50	SSSSS	54X–55X	Резерв для международного использования
50	SSSSS	560	Группы, работающие на путях: группа по умолчанию
50	SSSSS	56X	Группы, работающие на путях: резерв для международного использования
50	SSSSS	569	Группы, работающие на путях: экстренный вызов
50	SSSSS	570	Диспетчерские группы: группа по умолчанию
50	SSSSS	57X	Диспетчерские группы: резерв для международного использования
50	SSSSS	579	Диспетчерские группы: экстренный вызов
50	SSSSS	580	Резерв для международного использования
50	SSSSS	59X	Маневровые группы: экстренный вызов
50	SSSSS	599	Маневровые группы: экстренный вызов
50	SSSSS	6XX–0XX	Резерв для национального использования

онный номер из пяти цифр (входят номера дороги и диспетчерского круга), поле FC (для ДНЦ – 01, ДСП – 02, ЭЧЦ – 03).

Для индивидуальных вызовов работников маневровых или технических бригад (см. табл. 3) идентификационным номером пользователя является номер функциональной принадлежности абонента – LN (Location Number). Он состоит из пяти цифр (LLLLL) и определяет подразделение, в котором зарегистрирован вызываемый абонент. Следующий за ним функциональный код состоит из четырех цифр, первая из которых обозначает тип бригады, вторая – функциональные обязанности (должность) работника (руководитель, машинист специального самоходного подвижного состава и др.), третья и четвертая – номер бригады.

Для групповых вызовов (см. табл. 4) номером UIN является индикатор зоны обслуживания – SA (Service Area), который определяет зону действия вызова и состоит из пяти цифр (SSSSS). В этом случае функциональный код содержит три цифры, значение которых задано в спецификации системных требований проекта EIRENE.

При этом важно разделить понятия «функциональная» и «территориальная» группы. Каждое линейное предприятие ОАО «РЖД» имеет, как правило, несколько так называемых функциональных групп, внутри которых взаимоотношения построены по принципу иерархического подчинения. Работник, входящий в функциональную группу, является участником группового или широковещательного вызова вне зависимости от его местоположения на момент вызова. Зона его перемещения ограничивается только зоной действия ЦСТР.

Однако зону действия групповых и широковещательных вызовов можно искусственно ограничить одной или несколькими базовыми станциями ЦСТР в случае, например, если группа работает только в определенном районе. Так называемые территориальные группы формируются в зависимости от наличия на определенной территории (в определенной зоне) мобильных абонентов, даже если они относятся к разным линейным предприятиям или хозяйствам ОАО «РЖД». На одном и том же километре путевого полот-

на могут одновременно действовать бригады работников дистанции пути, СЦБ, энергоснабжения и др.

Таким образом, номер функциональной принадлежности абонента LN является частью функционального группового номера, а идентификатор зоны обслуживания SA – территориального группового номера. Причем, территориальные групповые номера используются для вызовов членов диспетчерских групп, т. е. групп машинистов поездов, находящихся в зоне ответственности ДНЦ, ДСП или ЭЧЦ, а также для связи машиниста с несколькими ближайшими ДСП, машинистами встречных и вслед идущих поездов, работниками ремонтных бригад по ходу движения поезда.

Помимо международного и национального номеров проект предполагает использование номеров мобильной станции сети ISDN, представляющих собой стандартные номера вида +X (XXX) XXX-XX-XX, применяемые в сетях ОбТС, а также четырехзначных коротких кодов (табл. 5) для «быстрого» (экстренного) вызова, в частности, для экстренной связи машиниста с диспетчером и передачи сигнала тревоги. Кроме того, в сетях GSM-R поддерживается специальный европейский экстренный вызов по номеру «112».

Вызов абонентов других сетей GSM-R, а также сетей связи общего пользования обеспечивается посредством специальных коммутационных кодов и кодов доступа. В свою очередь, вызов абонентов GSM-R из внешних сетей осуществляется с помощью номера доступа сети.

Соответственно мобильный терминал работника одновременно может поддерживать сразу несколько номеров – полный их перечень зависит от конфигурации сети, в которой он находится. Например, в сети может намеренно отсутствовать шлюз доступа к ISDN для ограничения соответствующих входящих и исходящих вызовов. Однако поддержка номера функциональной принадлежности абонента, а также функциональных и территориальных групповых номеров представляется обязательным требованием, поскольку эти номера являются основными для обеспечения нормального функционирования технологических процессов, в которых задействован данный абонент. В этом случае он всегда доступен для руководителей и коллег. Простота и удобство формирования и определения номера любого абонента сети поможет оперативно контролировать скорость и качество выполнения необходимых технологических операций, а также избежать путаницы при совместной работе бригад разных хозяйств в экстренных ситуациях.

Следует отметить, что проект EIRENE разрабатывался прежде всего с учетом технологий работы железных дорог Западной Европы. Однако, как показывают табл. 1–5, значительная номерная емкость системы зарезервирована для национального использования. Это позволяет после некоторой доработки номерной логики получить систему нумерации, полностью отражающую структуру и технологию работы всех хозяйств ОАО «РЖД». Причем эта система нумерации благодаря своей гибкости может легко подстраиваться под организационные, структурные или территориальные преобразования, происходящие в ОАО «РЖД». Это является существенным аргументом в пользу выбора данного стандарта в качестве основы для построения ЦСТР на сети дорог ОАО «РЖД».

Таблица 5

СТ	UIN	FC	Комментарий
1	000–099		Резерв для международного использования
1	12XX		Не используется
1	2XX		Связь с поездным диспетчером
1	3XX		Связь с дежурным по станции
1	4XX		Связь с энергодиспетчером
1	5XX		Связь с ERTMS/ETCS RBC
1	612		Вызов руководителя с наивысшим приоритетом, подтверждающего сигнал поездной тревоги
1	6YY		Резерв для международного использования
1	700		Устройство, обеспечивающее безопасное ведение поезда
1	7YY		Резерв для международного использования
1	8YY–9YY		Резерв для национального использования

ПОСТРОЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМ ТАКТОВОЙ СЕТЕВОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ



Л.С. ЛЕВИН,
генеральный директор
ООО «НОВЕЛ-ИЛ»,
доктор техн. наук



А.Б. ТИХОНОВИЧ,
технический директор,
канд. техн. наук



В.М. ЗУСМАНОВ,
главный специалист



А.В. МОСКВИН,
главный специалист

Для надежной и управляемой цифровой сети связи требуется, как известно, построение систем тактовой сетевой синхронизации и сетевого мониторинга и администрирования. На сети железнодорожной связи вслед за системой тактовой сетевой синхронизации (ТСС) первичной сети технологической связи магистрального уровня создается система ТСС регионального уровня (для ОТС, ОБТС и др.). При этом необходимо решить задачу наиболее экономичного варианта ее построения, а также обеспечения мониторинга и управления для множества устройств синхронизации, составляющих распределенную наложенную сеть. В процессе централиза-

ции систем управления на сетях связи железных дорог региональные (участковые) подсети оборудования SDH были подключены через IP-маршрутизаторы к серверам центров мониторинга и управления дорожного уровня (ИСМУС), которые в свою очередь связаны с главным центром управления ЕСМА. В настоящее время необходимо интегрировать в ЕСМА оборудование систем передачи PDH и тактовой сетевой синхронизации.

В статье рассматривается возможность реализации этой задачи для технологического сегмента сетей связи РЖД с использованием оборудования [1] фирмы «НОВЕЛ-ИЛ».

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ТСС

■ Комплекс оборудования ТСС разработки «НОВЕЛ-ИЛ», прошедший аттестационные испытания на соответствие требованиям Рекомендаций МСЭ-Т и железнодорожного отраслевого стандарта [2], обеспечивает:

- разветвление синхросигнала, получаемого от вторичного задающего генератора (ВЗГ) либо непосредственно, либо по линии мультиплексоров SDH магистральной сети ЗАО «Компания ТрансТелеКом» или мультиплексоров SDH сети нижнего уровня;

- непрерывный контроль качества сигналов синхронизации по частоте, фазе и амплитуде;

- удержание тактовой частоты со стабильностью класса МЗГ ($\sim 10^{-9}$ в течение суток) при пропадании синхросигнала от всех источников; переключение синхросигнала от основных и резервных источников синхронизации;

- ретайминг компонентных потоков Е1, выделяемых мультиплексорами транспортной сети SDH; восстановление качества деградировавшего в результате распространения по линии сигнала синхронизации.

Схема тактовой сетевой синхронизации показана на рис. 1. Оборудование ТСС конструктивно представляет собой как автономные блоки БСР (19" x1U), так и платы

ПРСС, встроенные в состав секции оборудования PDH (ОВТГ, ОБТК) или мультиплексоров каналов (МВТК). Это дает возможность его компактного и экономичного размещения при оснащении сетевых узлов. В комплексе оборудования ТСС гибко сочетаются преимущества автономных и встроенных систем синхронизации, имеются автоматические переключатели режимов синхронизации, действующие по системе приоритетов с учетом состояния основных и резервных источников синхронизации.

К достоинствам встроенной системы ТСС можно отнести:

- относительную дешевизну (из-за отсутствия отдельного корпуса);

Средний фазовый скачок выходных сигналов при переключении устройств с основного источника синхронизации на резервный составляет 6–8 нс (при сетевой норме 120 нс). Мониторинг ПРСС обеспечивает непрерывный контроль за состоянием входных и вы-

Возможность включения ПРСС на оконечной станции, на промежуточной станции, имеющей два источника синхросигнала и плату ПРСС с удержанием частоты, а так-

Автономная система ТСС построена на основе блоков синхронизации и ретайминга (БСР) различных модификаций. Блоки



представляют собой гибкую платформу высотой 1U в евроконструкции 19", на которой по желанию заказчика устанавливаются различные модули:

распределения (ПРС) – обеспечивает разветвление эталонного сигнала тактовой синхронизации

(SEC), поставляются предприятием «НОВЕЛ-ИЛ»;

ретайминга (ПР) – восстанавливает качество синхронизации восьми потоков E1. Ретаймированные потоки E1/T используются для синхронизации сетевых элементов, не имеющих специальных входов так-

ции, ретайминга и распределения синхросигнала – на рис. 4. В блоках БСР, как и в платах ПРС, осуществляется непрерывный контроль за состоянием выходных и качеством входных сигналов. Кроме того, предусмотрена возможность локального и дистанционного управления реверсом входных сигналов ТСС, полосой пропускания ФАПЧ, принудительной установкой захвата от любого входного сигнала, режимом усреднения частоты удержания и др. Состояния устройства отображаются на жидкокристаллическом индикаторе лицевой панели.

МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ

■ Автономные блоки БСР имеют интерфейс Ethernet 10/100 Base T со стандартным стеком протоколов Ethernet/IP/UDP, что обеспечивает информационный обмен блока с сервером системы управления через канал передачи данных (DCC), встроенный в секционный заголовок синхронного транспортного модуля STM-1 системы передачи SDH. При этом каждый блок БСР снабжен соответствующим IP-адресом и обслуживается сервером системы управления как отдельный сетевой элемент (рис. 5).

Платы ПРС, встроенные в секции оборудования PDH и мультиплексоров каналов, контролируются блоками контроля, синхронизации и управления, расположенными в этих секциях и являющимися сетевыми элементами для сервера системы управления. Оборудование PDH и каналные мультиплексоры имеют встроенный канал для передачи сигналов дистанционного мониторинга и управления с интерфейсом RS-232 и специальным протоколом, разработанным с учетом функциональных возможностей систем передачи PDH.

Ниже перечислены основные аварийно-статусные состояния сетевых элементов систем ТСС, передаваемые в канале мониторинга и управления:

пропадание входных сигналов 2048 кГц, 2048 кбит/с или оптического сигнала 155 Мбит/с (контроль всех входов устройств);

короткое замыкание на выходе (контроль всех выходов устройств);

холостой ход (обрыв) выхода (контроль всех выходов устройств);

отсутствие синхронности между входными потоками и опорным

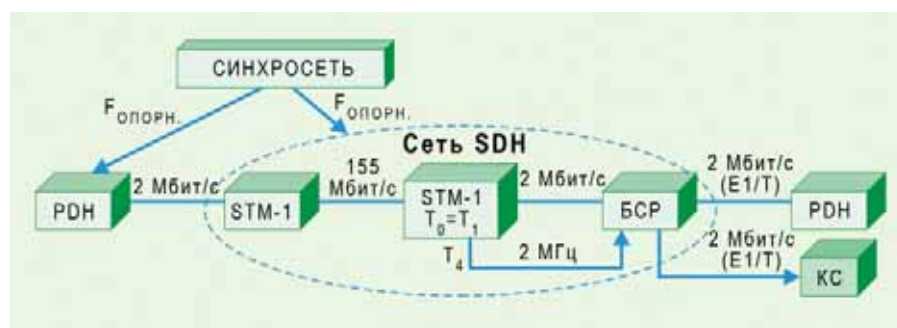


РИС. 3

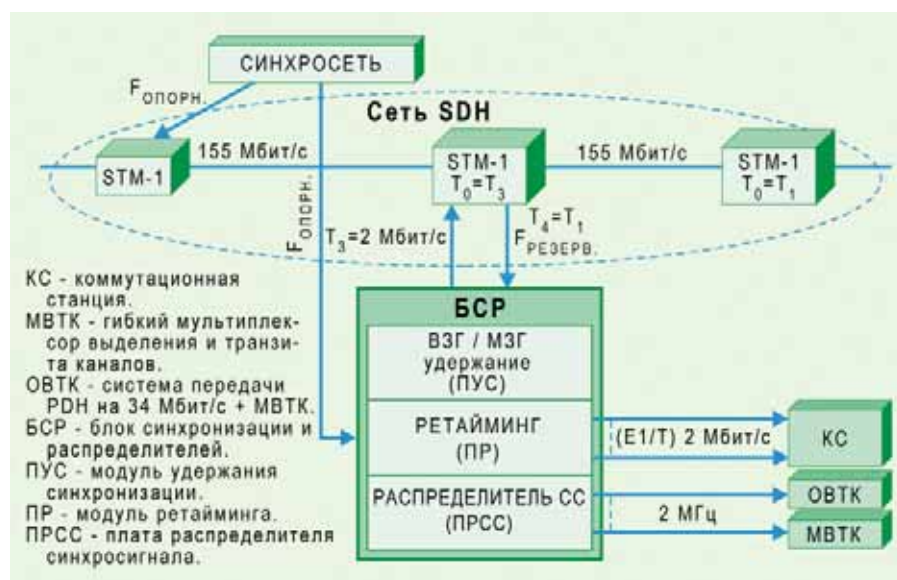


РИС. 4

2048 кГц. Один модуль предназначен для организации 16 выходов тактовой синхронизации. Возможна установка до трех модулей ПРС;

удержания (ПУС) – осуществляет бесконтактное переключение входов тактовой синхронизации и удерживает изменение фазы на выходе блока в соответствии с рекомендациями МСЭ-T G.812, ETSI 300462-7-1-1. При пропадании обоих источников тактовой синхронизации ПУС обеспечивает режим удержания. Ведется непрерывный контроль качества входных сигналов по частоте, фазе и амплитуде. Генераторные модули, работающие в режиме МЗГ (SSU-T) или ГСЭ

товой синхронизации, например коммутационных станций. Может устанавливаться до трех модулей ПР;

оптических интерфейсов – выделяет тактовые сигналы 155,52 МГц из оптических агрегатных потоков STM-1 (восток-запад) для формирования выходного тактового сигнала 2048 кГц, синхронного с входным агрегатным потоком;

Ethernet 10/100 Base-T – обеспечивает дистанционное управление и мониторинг.

Пример применения ретайминга при синхронизации потока STM-1 от агрегатного потока 155 Мбит/с приведен на рис. 3, а применения устройства удержания синхронизации

сигналом (контроль всех входов устройств ретайминга);

предупреждение «Край полосы захвата» (для МЗГ);

отсутствие захвата по частоте (низкая стабильность частоты входного сигнала), по фазе (высокие фазовые флуктуации входного сигнала);

наличие нерегулярностей во входном сигнале (замирания или искажения формы входного сигнала);

PDH и TCC в централизованную систему управления дорожного уровня и в ЕСМА предприятием «НОВЕЛ-ИЛ» разработаны конверторы сетевых интерфейсов в виде плат КСИ (6U, 4U), которые устанавливаются в каркас секции мультиплексора PDH на станции с сетевым IP-маршрутизатором (Cisco). Платы КСИ обеспечивают инкапсуляцию кадров канала RS-232 в формат стека протоколов Ethernet/IP/UDP с присвоением IP-адреса дан-

ТСС с использованием соответствующих сетевых протоколов (SNMP, HTTP и др.).

Представленное техническое решение обеспечивает интеграцию оборудования тактовой сетевой синхронизации производства «НОВЕЛ-ИЛ» в централизованную систему мониторинга и управления дорожного уровня и в ЕСМА [3]. Благодаря экономичности этого решения сетевой элемент синхронизации можно устанавливать практически в каждом, даже самом маленьком линейно-аппаратном зале и обеспечивать сигналами ТСС всю находящуюся в нем аппаратуру. Установка в мультиплексор платы ПРСС позволяет упростить процедуру его инсталляции, обеспечить его мониторинг и управление. При этом для всех видов оборудования SDH, PDH и ТСС будет формироваться единая база данных на серверах дорожного уровня, а также на сервере центра управления верхнего уровня ЕСМА.

Все виды оборудования ТСС подключаются к общей системе сетевого мониторинга и управления (ИСМВС), что обеспечивает централизованный контроль состояния всех элементов системы ТСС, передачу телеметрических данных с сетевых узлов и возможность дистанционного управления функциями и режимами работы блоков (БСР) и плат (ПРСС) оборудования ТСС.

Оборудование ТСС предприятия «НОВЕЛ-ИЛ» широко используется на Юго-Восточной, Северо-Кавказской, Приволжской, Калининградской, Сахалинской дорогах, подготовлено к вводу в эксплуатацию на Октябрьской и ряде других дорог.

ЛИТЕРАТУРА

1. Левин Л. С., Зусманов В. М., Москвин А. В. Построение систем ТСС и передача сигналов точного времени на базе оборудования ООО «НОВЕЛ-ИЛ» — «Электро-связь», № 10, 2007, с.38–40.

2. ОСТ 32.180–2001. Система ОТС ЖТ. Система тактовой сетевой синхронизации: структура сети, норма качества. М. МПС России, 2001.

3. Система мониторинга и администрирования первичной сети связи технологического сегмента дорожного уровня. Система управления сетью производителя. Технические требования. М. ВНИИАС МПС России, 2004.

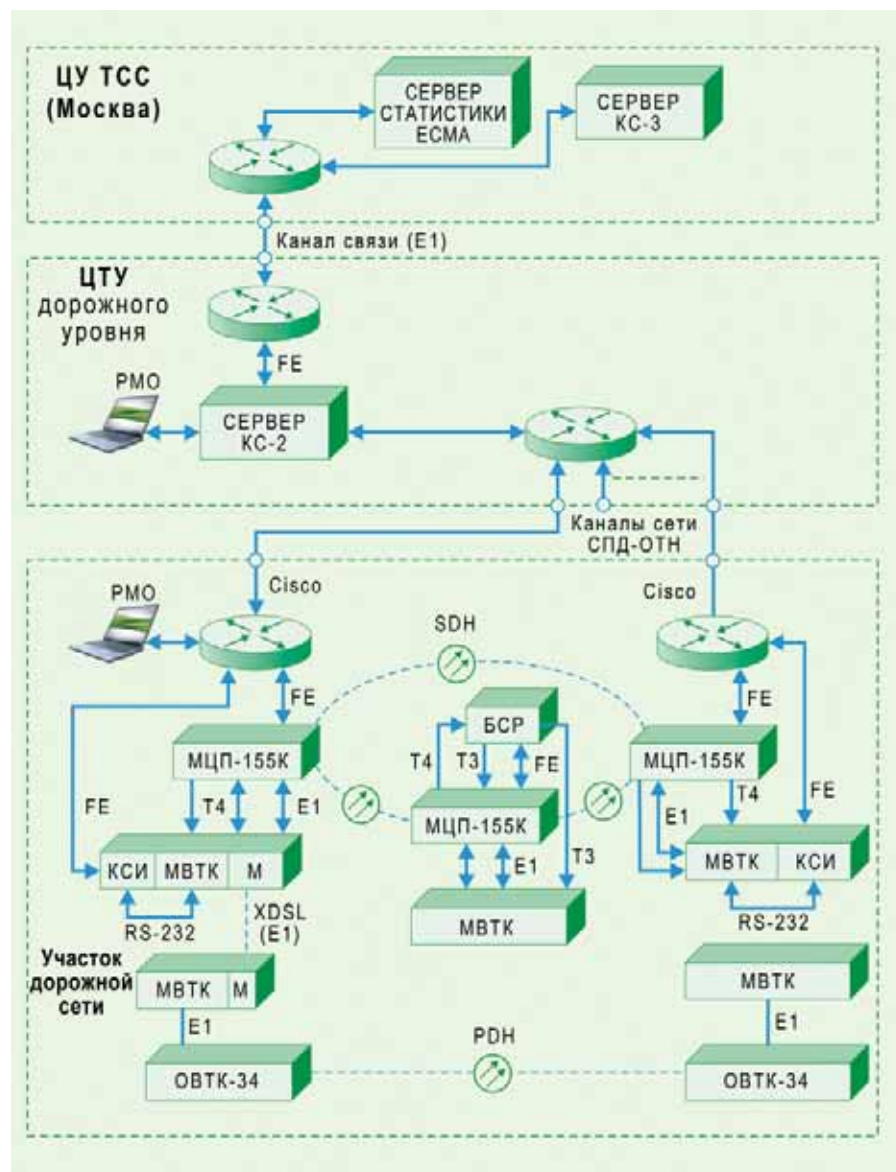


РИС. 5

состояние захвата от определенного входа, потеря фазы, поиск сигнала, удержание частоты.

Таким образом, осуществляется всесторонний контроль и управление сетевым элементом системы ТСС.

Для интеграции оборудования

ной подсети, а также выполняют обратное преобразование форматов сообщений из Ethernet в RS-232. При этом на сервере центра управления устанавливается программное обеспечение, поддерживающее взаимодействие со всеми типами сетевых элементов SDH, PDH и

Л.В. ПАНКРАТОВ,
профессор РГОТУПС,
доктор техн. наук
С.Н. ЧИСТЯКОВ,
электромеханик КТСМ
Горьковской дистанции СЦБ
Горьковской дороги

МОНИТОРИНГ НАГРЕВА БУКС

Сегодня на сети дорог широко используются микропроцессорные комплексы средств контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда КТСМ-01 и КТСМ-02. С их помощью в поезде определяются перегретые буксы. В зависимости от температуры их корпуса аппаратура выдает сигналы тревоги: «Тревога 0»,

«Тревога 1», «Тревога 2». Для повышения безопасности движения поездов важно отслеживать нагрев на ранней стадии (до тревожного уровня), чтобы вовремя предупредить разрушение буксового узла, а также оценить запас хода такой буксы до формирования предаварийного сигнала тревоги.

■ Эти задачи решаются с помощью централизованного мониторинга нагрева букс. Такая методика практически исключает влияние посторонних факторов при контроле буксового узла (температура окружающей среды, различные скорости движения, сила и направление ветра, погрешность в настройке аппаратуры).

В качестве показателя исправного функционирования буксы используется температура нагрева ее корпуса. По мере движения поезда, анализируя динамику ее изменений, можно судить о состоянии букс и исправности этого ответственного узла.

При проверке ходовых частей вагонов осмотрщик сравнивает температуры корпусов соседних букс. При одинаковых внешних условиях значительные температурные отличия свидетельствуют о серьезных изменениях в техническом состоянии механизмов букс. В то же время вероятность одновременного

разрушения двух, трех и более буксовых узлов ничтожно мала.

На рис. 1 совмещены две последовательности значений температур $T_{A,i}$ и $T_{B,i}$ для первых семи четырехосных вагонов. Это зависимости температур корпусов букс от порядковых номеров осей с правой по ходу поезда стороны, полученные на станциях А и В. Из-за различных условий измерений средние значения температур отличаются и составляют для T_A 12,5 уровней квантования, для T_B – 13,5.

Для сравнения полученных на смежных пунктах контроля температур необходимо, чтобы условия измерения были одинаковыми. Благодаря практически линейной зависимости температуры корпуса от влияющих факторов, достаточно ограничиться нормировкой значений температур букс, полученных по станциям А и В, на их средние значения T_A и T_B соответственно. Таким образом, техническое состоя-

ние i -го буксового узла характеризуется приведенной температурой $\theta_i = T_i / T$, фактически указывающей на долю температуры его корпуса в общем среднем значении температуры корпусов букс по контролируемой стороне поезда.

При условии примерно одинаковой теплоотдачи численные значения $\theta_i = 0,5$ и $\theta_i = 2$ означают, что тепловыделение i -й буксы в два раза ниже, а j -й в два раза выше, чем в среднем по контролируемой стороне поезда. При исправности буксовых узлов во время движения подвижного состава соотношение между температурами корпусов остается практически неизменным. Положительная динамика приведенной температуры одного из корпусов указывает на ухудшение технического состояния буксы.

На рис. 2 представлена последовательность разностей $\Delta\theta_i = \theta_{B,i} - \theta_{A,i}$ приведенных значений температур корпусов букс по станциям В и А.

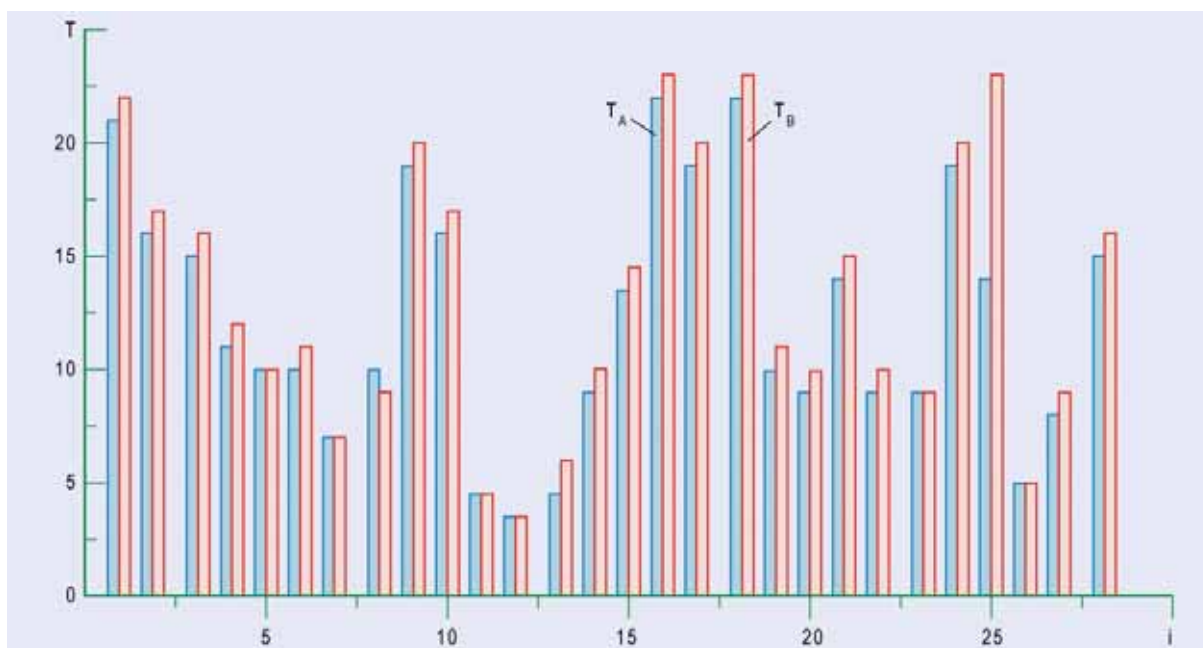


РИС. 1

Последовательность содержит случайную и детерминированную составляющие. Для точного обнаружения дефектного буксового узла необходимо задать порог значимости приращения приведенной температуры, превышение которого указывает на начальный этап разрушения. С этой целью по результатам измерений следует определить максимально возможное значение случайной составляющей приращений. Предполагая нормаль-

$\sigma=3,35\%$. Нижняя граница значимости приращений приведенной температуры составляет 10% . Аналогично вычисляются температуры корпусов букс, расположенных с противоположной по ходу поезда стороны.

Используя данную методику (алгоритм), возможно раннее выявление разрушений букс, в том числе порожних и слабо загруженных вагонов, где процессы разрушения идут относительно вяло.



РИС. 2

ное распределение приращений в качестве порога значимости, целесообразно взять границы доверительного интервала значений, соответствующие вероятности $0,997$.

Эти границы составляющей приращений, равные $\pm 3\sigma$, выделены на рисунке штриховыми линиями. Приращение температуры корпуса 25-й буксы по смежным пунктам контроля значительно выходит за границы доверительного интервала, это указывает, что разрушение буксы началось.

Среднее значение последовательности разностей $\Delta\theta_i$ равно нулю, поэтому при вычислении среднеквадратического отклонения σ приращений приведенной температуры используется соотношение:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\theta_{B,i} - \theta_{A,i})^2}{n-1}},$$

где n — общее число осей поезда.

Исключив результат измерений по 25-й буксе в силу явно детерминированного характера приращения температуры, получаем среднеквадратическое значение случайных приращений приведенной температуры

Также с помощью мониторинга можно ориентировочно прогнозировать, сколько километров может пройти греющаяся букса. Но это актуально только на раннем этапе, пока процесс разрушений буксового узла не стал лавинообразным.

В основе прогноза лежит линейная модель динамики процесса. Так, если температура корпуса 25-й буксы после прохождения поезда от станции А до станции В (34 км) возросла на девять уровней квантования (от 14 до 23), то путь до подачи аппаратурой КТСМ-01 (33-й уровень квантования) сигнала «Тревога 0» пропорционально составляет 38 км. Запас хода до аварийного и критического уровней определится аналогичным образом как для КТСМ-01, так и для КТСМ-02. По выведенным на монитор данным принимается решение, возможно ли дальнейшее движение поезда.

В заключение следует отметить, что использование приведенной температуры позволяет решать задачу раннего обнаружения разрушений букс и прогнозировать запас хода до достижения температурой корпуса предаварийного, аварийного или критического уровней.

Хотелось бы обратить внимание эсцэбистов-эксплуатационников, а также авторов и составителей «Технологии обслуживания устройств СЦБ» на необходимость уточнения порядка проверки чередования полярности напряжения и работы схем защиты смежных рельсовых цепей на станциях и перегонах (технологическая карта № 4). Начать следует с того, что в таблицу проверки правильности чередования полярности следовало бы вносить результаты или параметры, полученные только в рамках использовавшегося метода измерений. Так, например, в первой строке таблицы соотношение измеренных напряжений вдоль одного из изолирующих стыков ($V1=1,4\text{ В}$) и по разным ниткам колеи ($V2=0,6\text{ В}$) вполне достоверно показывает, что чередование полярности выполнено правильно ($V1$ больше $V2$ более чем в два раза). Следовательно, проверку методом замыкания изолирующих стыков можно не делать, а соответствующие графы в первой строке таблицы не заполнять. Другое дело, если соотношение неравенства недостаточно убедительно. Но так как в тексте никаких пояснений по этому поводу не приведено, многие проверяющие требуют, чтобы заполнялись все графы таблицы. По этой причине, на взгляд автора, желательно внести уточнения и в таблицу, и в текст для четкой и понятной их взаимосвязки.

ЗАМЕЧАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ УСТРОЙСТВ СЦБ

■ Рассмотрим случай, когда стыкуется аппаратура питающего и релейного концов (Т–Р) рельсовых цепей, оборудованных дроссель-трансформаторами. В случае когда метод измерения и соотношение напряжений не позволяют однозначно утверждать, что защита выполнена правильно, необходима дополнительная проверка методом замыкания одного изолирующего стыка. Но вывод о том, что защита считается неправильной, «... если путевые реле обеих рельсовых цепей не опускают сектора или опускает сектор только одно путевое реле», нельзя считать абсолютно верным. Многолетняя практика показывает, что если при замыкании изолирующего стыка опускает сектор хотя бы одно путевое реле, то с достаточной уверенностью можно утверждать, что чередование полярности выполнено правильно. При неверно выполненной защите ни одно путевое реле не опустит свой сектор.

Теперь, что касается проверки чередования полярности стыкования ответвлений (в том числе по съезду спаренной стрелки), не имеющих аппаратуры или оборудованных только дроссель-трансформаторами. Здесь следовало бы уточнить, для всех ли типов рельсовых цепей она требуется? Место изложения этого требования – п. 3 позволяет однозначно утверждать, что оно касается только рельсовых цепей, оборудованных дроссель-трансформаторами. Следовало бы уточнить, требуется ли такая проверка для других типов рельсовых цепей.

В ранее действующей технологии проверки правильности чередования полярности смежных рельсовых цепей, не оборудованных дроссель-трансформаторами, предварительное замыкание одного из изолирующих стыков перед измерениями не предусматривалось.

Тем не менее нареканий и сомнений в достоверности метода не возникало. Проверять в этом случае мог один человек.

В обновленном методе даже после измерений с замкнутым изолирующим стыком и при наличии необходимого соотношения напряжений ($V_3 > V_2$ или $V_3 = V_1 + V_2$), указывающего на правильность выполнения защиты, требуется дополнительная проверка методом замыкания двух изолирующих стыков. В этом случае приходится привлекать бригаду из трех человек. Непонятно, зачем нужно делать две дублирующие друг друга проверки? Целесообразно было бы проверять защиту таких рельсовых цепей сразу методом замыкания двух изолирующих стыков, не теряя времени на невостребованные измерения.

В п. 4 говорится, что «в случае стыкования двух однопиточных или двух двухпиточных рельсовых цепей, питаемых от одной фазы, чередование полярности проверяют индикатором проверки чередования полярности ИПЧП».

По мнению автора, условие обязательного питания этих рельсовых цепей от одной фазы является недостаточным. В отдельных случаях (например, когда двухпиточная рельсовая цепь, оборудованная дроссель-трансформатором с емкостным ограничителем – конденсатором, стыкуется с двухпиточной рельсовой цепью без дроссель-трансформаторов, с ограничителем – резистором) из-за сдвига фаз индикатор не всегда может дать однозначный ответ.

В связи с этим целесообразно рассмотреть следующий вариант текста: «Индикатором ИПЧП можно проверять чередование полярности однотипных рельсовых цепей, питающихся от одной фазы».

Еще один важный момент – защита устройств от попадания об-

ратного тягового тока. В 2005 г. на Южно-Уральской дороге произошли пожары на двух постах ЭЦ. С целью предупреждения таких явлений и минимизации последствий проникновения обратного тягового тока на посты ЭЦ, видимо, стоит разработать технологию и узаконить проверку отсутствия гальванической связи защитного заземления поста ЭЦ с тяговой рельсовой сетью. Бытующее мнение о нецелесообразности и неприемлемости такой меры на том основании, что пожары произошли не по вине эсцбистов, по мнению автора, неконструктивно.

В заключение хотелось бы отметить необходимость совершенствования технологии проверки на плотность прилегания остряка к рамному рельсу. Уж слишком опосредованным и анахроническим для современного уровня развития средств автоматики и телемеханики остается этот метод. На взгляд автора, с утяжелением конструкции стрелки он может оказаться невыполнимым. Дело в том, что в этом случае с увеличением переводных усилий возрастает и различие между терминами «зазор» и «толщина щупа» за счет упругих деформаций. Пока существует проблема с содержанием только перекрестных стрелок, но в перспективе она коснется и простых. В связи с вышеизложенным при обновлении инструкций по техническому обслуживанию и производству работ в устройствах СЦБ желательно максимально учесть результаты научно-практических исследований динамики работы стрелочной гарнитуры, опубликованные в отраслевом журнале «Автоматика, телемеханика и связь», 1988 г., № 2, 3; «Автоматика, связь, информатика», 2004 г., № 5.

А.П. НАСЬКИН

общественный инспектор
по безопасности движения



А.А. ИГОЛЬНИКОВ,
начальник РТУ
Пензенской дистанции
Куйбышевской дороги

ТОНАЛЬНЫМ РЕЛЬСОВЫМ ЦЕПЯМ РАБОТАТЬ НАДЕЖНО

В 1991 г. на перегоне с электротягой постоянного тока Асеевская – Чаадаевка Пензенской дистанции Куйбышевской дороги была введена в эксплуатацию первая автоблокировка с тональными рельсовыми цепями (АБТ).

«...Именно с этого момента можно считать, что автоматическая блокировка с рельсовыми цепями тональной частоты получила путевку в жизнь и стала основной типовой системой автоблокировки» [1].

С тех пор прошло семнадцать лет. В дистанции накоплен немалый опыт эксплуатации АБТ. Хотел бы высказать ряд предложений, направленных на повышение надежности АБТ и снижение затрат на ее внедрение и эксплуатацию.

■ Подготовка к вводу в действие принципиально новых рельсовых цепей начиналась задолго до этого события. Разработчики организовали обучение обслуживающего персонала во ВНИИЖА, помогли создать стенд для проверки аппаратуры, а затем участвовали во входном контроле приборов и регулировке устройств автоблокировки. Позже был разработан типовой стенд СП-ТРЦ, на смену которому теперь пришли автоматические стенды на базе ПЭВМ. Тем не менее СП-ТРЦ под номером один до сих пор работает в дистанции. Без ручных стендов не обойтись, они по-прежнему незаменимы при поиске неисправностей и регулировке параметров приборов.

Со временем ТРЦ стали применять на перегонах с различными типами автоблокировки (с изолирующими стыками и без них), с централизованным и децентрализованным размещением аппаратуры, а также на участках с различными видами тяги и на станциях стыкования электротяги постоянного и переменного токов.

За прошедшие годы тональные рельсовые цепи подтвердили свое преимущество в отношении защищенности от помех и взаимного влияния. Они позволили отказаться от изолирующих стыков в устройствах автоблокировки, убрать многие ограничения в конфигурации разветвленных рельсовых цепей, а также найти новые схемные решения, которые не могли быть реализованы на основе ранее применявшихся рельсовых цепей.

Тем не менее новые устройства не лишены недостатков. Еще до внедрения ТРЦ в устройствах ЖАТ применялись полупроводниковые элементы в составе отдельных типов реле и блоков. Именно они вышли на первое место по количеству отказов. Основные причины – высокий уровень внешних и внутренних перенапряжений [2].

Аппаратура ТРЦ не стала исключением – на нее приходится наибольшее удельное количество повреждений вследствие выхода из строя полупроводниковых элементов. Генераторы и приемники постоянно совершенствовались, что позволило значительно повысить их надежность, затем была разработана каскадная защита. И все же энергия перенапряжений настолько велика, что перед ней нередко пасуют не только приборы, но и сама защита.

По заключению специалистов ВНИИАС полупроводники повреждаются импульсом напряжения с кру-

тым фронтом. Бытует мнение, что в результате некоторой приработки после ввода в эксплуатацию новых устройств аппаратура будет работать более устойчиво. Изготовители отреагировали на это предположение – на заводах введена обкатка аппаратуры, в том числе в температурных камерах. Но коренным образом на ситуацию это не повлияло.

Централизованное размещение аппаратуры снизило остроту проблемы перенапряжений, однако она по-прежнему актуальна для ТРЦ. К тому же в эксплуатации находится много участков с устаревшими устройствами, не отвечающими современным требованиям по защите от перенапряжений.

Для повышения надежности ТРЦ целесообразно направить усилия на определение и устранение причин перенапряжений и путей их проникновения в устройства. Необходимо критически рассмотреть все узлы устройств и принять возможные меры по исключению путей проникновения перенапряжений в электронную аппаратуру (по гальваническим связям или посредством электромагнитного влияния), а также более строго подойти к режиму содержания аппаратуры.

Анализ отказов аппаратуры ТРЦ по Пензенской дистанции за грозовой период 2006 г. показал, что чаще всего аппаратура повреждалась на участках с электротягой, где разрядники контактной сети подключены к рельсу.

При сравнении способов подключения заземлений к рельсовой цепи, очевидно, самым предпочтительным является подключение к среднему выводу дроссель-трансформатора (ДТ). В этом случае перенапряжение распространяется по обеим нитям рельсовой цепи симметрично и к приборам прикладывается лишь его малая доля, вызванная асимметрией.

Но в АБТ дроссель-трансформаторы обычно находятся далеко от места проникновения перенапряжений в рельсовую цепь и как средство защиты аппаратуры используются неэффективно. Следует сказать, что они размещаются у сигнальной установки и не используются для подключения аппаратуры ТРЦ к рельсам. К средним выводам этих ДТ подсоединяется заземление релейного шкафа и сигнала, а также групповое заземление, если оно находится рядом.

Таким образом в АБТ заземление разрядников контактной сети, самое опасное по степени воздействия,

часто оказывается подключенным к рельсовой цепи рискованным для работоспособности аппаратуры способом – к рельсу. В результате волна перенапряжения распространяется по одному рельсу и, достигнув места подключения аппаратуры, воздействует на нее с полной амплитудой.

В существующих устройствах перевод разрядников контактной сети на подключение к среднему выводу дополнительных, специально установленных ДТ, даст многократное уменьшение доли перенапряжения, попавшего в аппаратуру ТРЦ из рельсовой цепи.

На двухпутных участках разрядники четного и нечетного путей, как правило, располагаются напротив. Устройство междупутного соединителя в таком месте еще больше снизит величину опасного перенапряжения.

Саму по себе установку дополнительных ДТ специалистам дистанции выполнить несложно, к тому же найти дроссель-трансформатор для этих целей достаточно просто. К примеру, можно перенести существующий от сигнальной установки на нужное место. Заземление же сигнальной установки, имеющее более низкую вероятность срабатывания, подключить непосредственно к рельсу. Возможно также использование высвобождаемых ДТ после замены на более мощные с целью усиления канализации тягового тока на участках с изолирующими стыками.

Основным камнем преткновения при подключении роговых разрядников контактной сети к среднему выводу дополнительного ДТ являются финансовые затраты на пересчет регулировочных таблиц ТРЦ и проверку предельной длины рельсовой цепи в связи с его установкой. Такую работу может выполнить только проектная организация.

Когда АБТ внедрялась впервые, лабораторные эксперименты разработчиков давали надежду на высокую устойчивость ТРЦ к перенапряжениям, поскольку у них сравнительно высокое входное сопротивление аппаратуры. В связи с этим расстояние между точками подключения заземлений конструкций контактной сети и аппаратуры к рельсам не принималось во внимание, что было ошибкой. В действующей «Инструкции по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах», принятой в 1993 г., такие нормы уже появились [3].



Приборы релейного шкафа после воздействия грозового разряда и возгорания

Надо еще учесть, что в грозу на устройства ЖАТ воздействует не только сам грозовой разряд, но и короткое замыкание линии электропередачи или контактной сети, сопровождающее срабатывание разрядника. К тому же в связи с пропуском тяжелых поездов увеличился ток в контактной сети, а следовательно, и мощность короткого замыкания.

Все вышеизложенное свидетельствует о необходимости пересмотра ряда положений «Инструкции по заземлению устройств электроснабжения...».

Так, например, пунктом 2.3.11 этой инструкции для бесстыковых рельсовых цепей разрешается присоединение разрядников контактной сети или ВЛ непосредственно к рельсу на расстоянии не ближе 100 м от места подключения аппаратуры рельсовой цепи на перегонах, а на станциях – в любой точке.

Учитывая последствия от повреждения устройств перенапряжениями, невозможно понять мотивы послабления норм для станций. Действие перенапряжений настолько разрушительно, что может затронуть и аппаратуру в помещении поста ЭЦ. Между тем на станциях рельсовые цепи короче, здесь легче найти компромиссное решение и подключить разрядники к ДТ.

На участках с ТРЦ, по мнению автора, необходимо ужесточить норму подключения разрядников контактной сети и их заземление осуществлять только через средние выводы путевых (дополнительных) ДТ. Подключение к рельсам на перегонах и станциях допускать в исключительных случаях, причем не ближе 200 м от места подключения аппаратуры рельсовой цепи. При таком подключении надежная работа рельсовой цепи может гарантироваться только до момента срабатывания разрядника.

Разрядники ставятся также на постах секционирования, пунктах параллельного соединения контактной сети и пунктах группировки переключателей контактной сети станций стыкования. Соответственно для всех конструкций и сооружений контактной сети, содержащих разрядники, нормы подключения заземлений должны быть такими же, как у разрядников.

Пунктом 2.3.10 Инструкции для групповых заземлений конструкций и сооружений контактной сети установлена норма подключения к тяговым нитям двухниточных рельсовых цепей – не ближе 200 м от ДТ, и нет

никаких норм по отношению к месту подключения относительно аппаратуры рельсовой цепи. Этот пункт явно устарел. ТРЦ могут подключаться без ДТ непосредственно к рельсам, и корректировка инструкции в соответствии с их особенностями здесь необходима.

Конструкция групповых заземлений без больших затрат допускает варьирование места подключения. Приоритетным местом подключения должна стать средняя точка ДТ. Если такой возможности нет, они должны подключаться к рельсу не ближе 200 м от места подключения аппаратуры рельсовой цепи.

Требуется также разработать и нормы допустимых расстояний между точками подключения заземлений контактной сети и шлейфов аппаратуры САУТ. Сейчас таких норм нет. Элементная база генераторов САУТ, подключенных к путевым шлейфам, аналогична применяемой в ТРЦ, и проблемы электромагнитной совместимости здесь столь же актуальны.

В Инструкции не достает раздела по нормам

проектирования мест установки разрядников контактной сети. Такие нормы помогут выбирать рациональное совмещение проектов устройств ЖАТ и электрификации и там, где это оправдано, предлагать перемещение разрядников на более безопасное по степени воздействия на аппаратуру ТРЦ место.

Неустойчивую работу рельсовой цепи, обгорание монтажных проводов в путевом ящике, а также взрывы автоматических выключателей АВМ и пережоги их контактов можно предотвратить увеличением сопротивления путевого реостата.

Путевой реостат ограничивает величины постоянного тягового тока, проходящего через обмотку путевого трансформатора при асимметрии, а также импульса перенапряжения из рельсовой сети в аппаратуру. Существующая норма сопротивления обеспечивает устойчивую работу ТРЦ только в штатном режиме.

Замечено, что ТРЦ лучше работают на участках бесстыкового пути, на участках же с рельсовыми соединителями даже при централизованном размещении аппаратуры они работают неустойчиво. Из-за асимметрии тягового тока и недостаточной величины сопротивления путевого реостата сердечник путевого трансформатора насыщается, и напряжение на входе путевого приемника «плавает». Увеличение тягового тока через путевой трансформатор увеличивает и перенапряжения на аппаратуре ТРЦ.

Следует избегать увеличения мощности путевого трансформатора, чтобы избежать насыщения сердечника, – вместе с повышением порога насыщения создаются условия для проникновения в аппаратуру более мощных импульсов перенапряжений. По публикациям в «АСИ» [4] можно предположить, что малая мощность путевого трансформатора при некоторых условиях может ограничить величину импульса перенапряжения в аппаратуре. Это утверждение может быть справедливо и для других видов рельсовых цепей, в том числе подключаемых к рельсам через дроссель-трансформатор.

Особое внимание следует уделять рельсовым цепям вблизи отсосов тяговых подстанций. Без сомнений, величину сопротивления путевого реостата в них необходимо увеличить. Здесь требуется индивидуальный подход – не секрет, что вблизи отсосов устранить сбой АЛСН часто удается только путем увеличения кодового тока.

На участках с автономной тягой на питающем конце ТРЦ упразднен путевой реостат [5]. Такая экономия, по мнению автора, неоправданна – рельсовая цепь не защищена контактной сетью от непосредственного попадания в рельсы грозовых разрядов. Перенапряжения без ограничений попадают в аппаратуру рельсо-

вой цепи и воздействуют на нее с большой разрушительной силой.

Если величину перенапряжений от заземлений можно значительно снизить разными способами, то с перенапряжениями, источником которых является локомотив, можно бороться только путем увеличения сопротивления путевого реостата. Это достаточно наглядно проиллюстрировано в публикации [6].

То, что у ТРЦ есть резерв в этом плане, хорошо видно по рельсовым цепям с централизованным размещением аппаратуры – достаточно перенести часть допустимой величины сопротивления с учетом коэффициента трансформации из цепи между постом ЭЦ и путевым ящиком в цепь между ПЯ и рельсами. Острота вопроса повышения надежности ТРЦ диктует целесообразность такого решения даже за счет некоторого уменьшения длины рельсовой цепи и расстояния до места размещения аппаратуры.

Наличие на одной железобетонной опоре с трансформатором ОМ, питающим устройства автоблокировки на перегоне, двух заземляющих спусков цепей высокого и низкого напряжений является слабым элементом защиты от перенапряжений. К тому же крепление низковольтного кабельного ящика охватывает опору и проходит в непосредственной близости от высоковольтного заземления.

Те, кому приходилось видеть заземления в момент прохождения по ним грозового разряда, могли заметить вокруг проводника свечение радиусом 10–15 см и рассыпающиеся в разные стороны искры. При близком мощном грозовом разряде можно ожидать возникновения гальванического объединения близко расположенных заземлений его плазмой и вынос высокого напряжения через объединившиеся заземления в цепи низкого напряжения. В результате может произойти разрушение элементов защиты и приборов автоблокировки.

В связи с этим необходимо пересмотреть конструкцию заземления на таких опорах. Уменьшение вероятности повреждения аппаратуры при исключении таких воздействий может окупить затраты на установку низковольтного кабельного ящика на отдельно расположенную стойку.

При опытной эксплуатации фильтра каскадной защиты следует испытать также и вариант его установки рядом с релейным шкафом на отдельной стойке с независимым от шкафа заземлением.

В существующих устройствах защитные свойства корпусов релейных шкафов и зданий постов ЭЦ не достаточно эффективно используются для защиты от электромагнитных полей. Особенно отчетливо этот недостаток виден на примере постов ЭЦ, размещенных в металлических модулях с массивным металлическим корпусом, потенциально способным защитить расположенные в нем устройства. Но сейчас напряжение сначала вводится в шкафы и помещения постов ЭЦ, и приборы защиты устанавливаются внутри рядом с аппаратурой. Срабатывание защиты внутри шкафа или помещения приводит к электромагнитному воздействию на аппаратуру.

К сожалению, даже каскадная защита страдает таким недостатком – она также размещается внутри шкафа в непосредственной близости от защищаемой аппаратуры и подвергает ее воздействию магнитного поля. Известно, что в отличие от электрического поля защититься от воздействия магнитного можно только массивным экраном или удалением на достаточное расстояние.



Автоматический низковольтный выключатель АВМ 1 на ток 15 А после воздействия грозового разряда

Значительное количество перенапряжений поступает в устройства ЖАТ по системе электроснабжения, которое осуществляется, как правило, по воздушным высоковольтным линиям, построенным для ранее применявшихся устройств. Применение ТРЦ требует пересмотра конструкций линий электроснабжения, чтобы свести к минимуму уровень перенапряжений.

Линии электроснабжения, раньше защищенные от грозы близко растущими деревьями, в условиях повсеместной расчистки полосы отвода более подвержены грозовым воздействиям. К тому же есть линии с размещением двух проводов сверху и одного снизу, что не позволяет выполнить рекомендацию по подключению трансформатора ОМ к нижним проводам в целях снижения влияния атмосферных воздействий.

Нужны нормативные документы на линии электроснабжения устройств ТРЦ с повышенной защищенностью. Дело в том, что после расчистки полосы интенсивно идет капитальный ремонт с полной заменой линий электроснабжения. Следует заметить, что подвеска дополнительного защитного провода выше токонесущих проводов оправдана не только на участках с размещением аппаратуры ТРЦ в шкафах, но и на подходах ко всем постам ЭЦ.

Подводя итог, можно сказать, что, намечая первоочередные меры по повышению надежности ТРЦ и эффективности защиты от перенапряжений, следует учитывать, что наиболее реального результата можно ожидать от перевода разрядников контактной сети на

подключение к среднему выводу дроссель-трансформатора и установки на фидеры питания фильтров каскадной защиты.

К сожалению, установка защитного фильтра без установки полного комплекта каскадной защиты запрещена. Это положение целесообразно пересмотреть и разделить установку каскадной защиты на два этапа. На первом этапе специалисты дистанций могут в короткие сроки самостоятельно установить защитные фильтры. Устройство полного комплекта каскадной защиты можно планировать вторым, отдаленным этапом, поскольку каскадная защита внедряется только при научном сопровождении разработчиков и дорого стоит.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриев В. С., Петров А. Ф. «АСИ», 1999 г., № 2.
2. Лисовский М. П. «АТиС», 1997 г., № 11, 12; 1998 г., № 3, 5, 12.
3. Инструкция по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах. ЦЭ-191, 10.06.93.
4. Лисовский М. П. «АСИ», 1998 г., № 3.
5. Технические решения 419503-00-СЦБ.ТР. Рельсовые цепи тональной частоты на станциях. Утверждены 24.02.95. № ЦШТех-9/9.
6. Володарский В.А., Шутин Д. В. «АСИ», 2004 г., № 2.

НАГРАДЫ ОАО «РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»

За высокие достижения в труде, проявленную инициативу при выполнении производственных заданий награждены знаком:

«За безупречный труд на железнодорожном транспорте 40 лет»

Шинкаренко Валентина Петровна – технолог I-й категории Саратовского информационно-вычислительного центра.

«За безупречный труд на железнодорожном транспорте 30 лет»

Апанасова Людмила Михайловна – электромеханик Новосибирской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Западно-Сибирской дороги.

Буркова Валентина Дмитриевна – электромеханик Няндомской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Северной дороги.

Глазырин Виктор Васильевич – старший электромеханик Демской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Куйбышевской дороги.

Дериглазов Сергей Александрович – электромеханик Ижевской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Горьковской дороги.

Лелецкий Виктор Петрович – начальник отдела Воронежского информационно-вычислительного центра ГВЦ.

Неделько Владимир Иванович – электромеханик Могочинской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Забайкальской дороги.

Новичкова Лариса Николаевна – электромеханик Сальской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Северо-Кавказской дороги.

Полякова Наталия Ивановна – заместитель начальника отдела Саратовского информационно-вычислительного центра ГВЦ.

Третьякова Галина Александровна – электромеханик Могочинского регионального центра связи Забайкальской дороги.

Уразов Жумабек Абдуллович – начальник участка производства Петропавловской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Южно-Уральской дороги.

Шипилова Галина Владимировна – диспетчер Архангельской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Северной дороги.

За многолетний добросовестный труд, большой вклад в обеспечение надежной работы железнодорожной связи и в связи с 90-летием образования Центральной станции связи награждены знаком:

«За безупречный труд на железнодорожном транспорте 40 лет»

Козлова Галина Александровна – ведущий специалист.

«За безупречный труд на железнодорожном транспорте 30 лет»

Логачева Ирина Евгеньевна – инженер.

Шитиков Петр Дмитриевич – начальник участка.

Поздравляем с высокой наградой!

В.Г. КОВАЛЕНКО,
начальник Ростовской
дистанции Северо-Кавказской
дороги

ЧТОБЫ КАЧЕСТВЕННО ОБСЛУЖИВАТЬ УСТРОЙСТВА

Ростовская дистанция – одна из крупных на Северо-Кавказской дороге по технической оснащенности и протяженности. Она обеспечивает обслуживание и работу устройств автоматики и телемеханики на главных направлениях: Ростов – Лихая, Ростов – Успенская.

Автоблокировкой оборудовано 326 км, полуавтоматической блокировкой – 115,7 км. На дистанции действуют 29 охраняемых и 49 неохраняемых переездов. Электрической централизацией оборудованы 33 станции (1169 стрелок), ключевой зависимостью – две. Техническая оснащенность дистанции 345,3 техн. ед.

■ За два последних года модернизированы устройства ЭЦ на станциях Хотунок (24 стрелки), Заречная (30 стрелок), Персиановка (13 стрелок), Лесостепь (30 стрелок) Горная (43 стрелки), введена в действие двухсторонняя постоянно действующая автоблокировка на перегонах Шахтная – Каменоломни, Хотунок – Локомотивстрой, Ростов-Западный – Хапры, Лесостепь – Горная, Ростов-Товарный – Зоологическая, Кизитеринка – Александровка.

На главном ходу 10 комплектов аппаратуры устаревших систем обнаружения перегретых букс КТСМ-01Д заменены на КТСМ-02, а также введены три новых комплекта. Новая система более надежная, проще в обслуживании. Вместо четырех напольных камер использованы две, требующие обслуживания один раз в неделю. Перед установкой камеры калибруют в ремонтно-технологическом участке, а не в напольных условиях. Аппаратуру КТСМ-02 можно диагностировать через каналы связи и систему АСК ПС. Полученная информация отображается на мониторе диспетчера дистанции или старшего электромеханика цеха.

Из диспетчерского центра управления в Ростове можно контролировать движение на Махачкалинском направлении после включения новых диспетчерских кругов.

В ремонтно-технологическом участке, которому в позапрошлом году была передана из мастерских бригада по ремонту электроприводов, были капитально отремонтированы электроприводы СП-6М.

В настоящее время ведется модернизация постов ЭЦ на станциях Лесостепь, Горная и оснащение двухсторонней постоянно действующей автоблокировкой перегонов Ростов-Товарный – Развилка – Кизитеринка.

В этом году планируется модернизировать ЭЦ на станции Сулин, введенную в эксплуатацию в 1956 г., а также установить дизель-генератор модульного типа на станции Ростов-Западный.

За три месяца текущего года в дистанции допущено 23 случая нарушения работы устройств СЦБ. Общее количество отказов осталось на том же уровне, как и в прошлом году за этот же период времени. В первом квартале этого года допущено 8 отказов рельсовых цепей. Всего было задержано 22 поезда, общее время задержек 16 ч 30 мин.

Доходы по подсобно-вспомогательной деятельности за прошлый год составили 202 тыс. руб. Работники ремонтно-технологического участка ремонтировали реле и блоки СЦБ для завода «Красный Котельщик». При расходах 155 тыс. руб. прибыль составила 47 тыс. руб., рентабельность такой деятельности 30 %.

Общая численность работающих в дистанции 290 человек при укомплектованности штата 87 %. Из них 125 человек с высшим образованием, 110 – со средним специальным. Без отрыва от производства учатся 33 человека.

В дистанции трудятся 24 старших электромеханика, 151 электромеханик, 61 электромонтер.

В прошлом году 11 молодых специалистов из РГУПС пришли работать на станции Заречная, Первомайская, Ростов-Главный, Кизитеринка, Ростов-Товарный, на участок ДЦ, два из Тихорецкого техникума – на станции Шахтная, Сулин, один из Тындинского техникума – в РТУ станции Шахты.

Производительность труда увеличилась на 17,6 % по сравнению с аналогичным периодом предшеству-

ющего года и составила 1,3 техн. ед. Средняя заработная плата на дистанции 17 808 руб.

Чтобы качественно обслуживать устройства СЦБ, в дистанции применяют Положение о премировании рабочих и специалистов. Это материально стимулирует работников увеличивать эффективность производства, производительность труда, укреплять трудовую дисциплину. Каждый месяц рассматриваются результаты эксплуатационной работы, которые определяются показателем качества в баллах. Этот показатель учитывает безотказность технических средств и время восстановления после отказа, обеспечение безопасности движения поездов, качество производства работ, соблюдение сроков проверки и ремонта устройств, а также технологической дисциплины. В зависимости от количества баллов устанавливаются три категории оценки качества эксплуатационной работы участка: отлично, хорошо и удовлетворительно. При удовлетворительной оценке премия не выплачивается. Кроме того, старшие электромеханики заполняют специальные ведомости, в которых отражается коэффициент трудового участия каждого сотрудника. В зависимости от производительности и качества работы премия может колебаться от нуля до 50 %. Анализируя ведомость, старший электромеханик может определить, в каком направлении нужно работать с подчиненными для повышения производительности труда и снижения количества отказов на участке.

Большое внимание в дистанции уделяется технической подготовке эксплуатационного штата. Для прохождения стажировки молодых специалистов направляют в Центр технического обучения на станции

Шахтная. В настоящее время создается центр на станции Марцево. На станции Ростов-Главный оборудован кабинет технической учебы, оснащенный всем необходимым оборудованием. На базе лучших участков проводятся школы передового опыта. Для участия приглашаются представители всех подразделений дистанции. По итогам школы разрабатываются рекомендации, которые затем направляются на все участки.

При поддержке начальника станции Каменоломни К.В. Крахмалева, начальника Шахтинской дистанции пути С.Р. Бронникова и руководства Ростовского отделения дороги на базе мастерских станции Шахтная был построен Центр технического обучения для эсцбистов, путейцев, движенцев, энергетиков. Этому событию предшествовало приведение здания в надлежащее состояние: отремонтировано помещение технического кабинета мастерских дистанции, приведен в порядок фасад. В обнов-

территории разбиты клумбы, высажены деревья, 150 кустов роз.

В техническом кабинете установлен тренажер — действующий пульт-табло дежурного по станции, с помощью которого возможна имитация повреждений: обрыв тягового рельсового соединителя, нарушение целостности датчиков УКСПС, неисправности в монтаже, отказы в аппаратуре СЦБ. С помощью тренажера работники СЦБ обучаются безопасным приемам труда, а также отрабатывают навыки устранения повреждений при аварийных ситуациях.

Энергетики смонтировали на опоре линии автоблокировки трансформатор для питания релейных шкафов напольных устройств. Эсцбисты установили автошламбаум переездной сигнализации, стрелочный электропривод с гарнитурой, релейные шкафы, дроссель-трансформаторы, кабельные муфты, путевые трансформаторные ящики, светофоры. Таким образом, при проведении технических занятий на действующем

ный комплекс восстановительных работ. Это позволяет оперативно выезжать на повреждения и ремонтировать кабели СЦБ.

В мастерских линейно-производственного участка на станциях Марцево, Ростов-Главный, Шахтная организованы три бригады по ремонту стрелочных электроприводов.

Была создана мобильная Марцевская «летучка». Перед ней поставили задачу — меньшим числом людей быстро и качественно выполнять большой объем работы. Бригаде выделили автомашину «УАЗ», полученную дистанцией для улучшения организации обслуживания и ремонта устройств СЦБ. В итоге ремонтники стали успевать делать намного больше, ощутили разгрузку специалистов, занимающихся эксплуатацией устройств СЦБ. Сейчас никто не сомневается, что стрелки и стрелочная гарнитура будут отремонтированы в сроки, установленные графиком технического обслуживания, с хорошим качеством, если заявка вов-



Пост ЭЦ на станции Ростов-Главный



Рабочее место для ремонта электроприводов

ленном интерьере появилась первая «начинка» центра: куплена мебель, собственными силами изготовлены учебные и наглядные пособия, приобретены обучающе-контролирующие программы «Централизованная система автоблокировки», «Стрелочные электроприводы: конструкция неисправности, технология обслуживания», учебные пособия и технологические карты по охране труда. Установлен макет постового оборудования электрической централизации. На огороженной территории учебного полигона уложено 50 м пути, оборудован стрелочный перевод с изолирующими стыками. Смонтированы устройства электрической централизации, автоблокировки, автоматической преездной сигнализации, контроля схода подвижного состава. Для озеленения

оборудовании нет опасности наезда подвижного состава. В учебном центре стажировются молодые специалисты и, чтобы исключить их ежедневные поездки из Ростова в Шахты, дистанция подготовила общежитие: комнаты отремонтированы, в них установлены платяные шкафы, кровати, есть холодильник и плита.

В дистанции активно внедряют новые технологии. Для комплексного решения производственных задач созданы специализированные бригады. Одной из первых была организована бригада по ремонту кабелей сигнализации, централизации и блокировки на базе линейно-производственного участка № 1. Бригада оснащена всеми необходимыми измерительными приборами и материалами: выделен мобиль-

ремя поступила в мастерские. Это дает возможность правильно спланировать «окна» для ремонта стрелок. Задача упрощается еще и потому, что оборудование мастерской позволяет ремонтировать стрелочные переводы непосредственно в Марцево, а не возить их в Ростов, как было раньше.

В целях повышения качества технического обслуживания и ремонта панелей электропитания устройств ЭЦ при РТУ СЦБ на станциях Ростов и Шахтная созданы две специализированные бригады. На год составлен и утвержден график технического обслуживания панелей питания. Работники бригады СЦБ проверяют качество пайки и надежность креплений, соответствие номинальных значений установленных предохранителей ука-

занным в схеме. Уже были выявлены случаи некачественной пайки на панелях питания на станциях Кизитеринка, Неклиновка, Усть-Донецк, Сулин.

В РТУ СЦБ для проверки стрелочных электродвигателей постоянного тока используется осциллограф. Один раз в квартал электромеханик И.Д. Тулина проверяет электродвигатели, выявляет их неисправности, тем самым предупреждая появление отказов.

На линейно-производственном участке КТСМ созданы три бригады по обслуживанию этих устройств на Ростовском, Таганрогском и Шахтинском направлениях под руководством старших электромехаников.

Такая рациональная организация обслуживания устройств СЦБ повышает его качество. При этом высвобождается численность работников, увеличивается производительность тру-

кумуляторных на постах ЭЦ двенадцати станций, в мастерских и РТУ СЦБ создан полный комплекс санитарно-бытовых комнат.

Для пропаганды безопасных приемов работы на каждом посту ЭЦ собственными силами изготовлены уголки по охране труда и оборудованы 15 учебных стендов. На них размещены плакаты, наглядно демонстрирующие правила и требования при производстве работ. За улучшение условий труда дистанция в 2006 г. заняла второе место в дорожном смотре-конкурсе, который проходил под девизом: «Каждому подразделению – безопасные условия труда и современный производственный быт».

В административном корпусе отремонтирован и оборудован кабинет по охране труда. В нем находятся современные стенды с перекидными листами «Охрана труда», «Электробезопасность», «Пожар-

ветеранов. В его обязанности входит посещение больных на дому, поздравление с праздниками, обеспечение углем. Всего насчитывается 221 неработающий пенсионер. Дополнительную пенсию из фонда «Благосостояния» получают 20 чел., из фонда «Почет» – 200 чел. Правительственные награды имеют 179 чел., из них 20 – ордена.

К праздникам неработающих пенсионеров и ветеранов поздравляют открытками и небольшими сувенирами. К Новому году все пенсионеры получают продуктовый паек. Каждый год на день Победы коллектив дистанции проводит для ветеранов войны и тружеников тыла праздничный концерт.

Наши специалисты разрабатывают много рационализаторских предложений. Вот некоторые из них. Схема увязки устройств ДЦ-ЮГ с устройствами КТСМ-02, которую предложили старшие электро-



Технический кабинет на станции Шахтная



Изучение напольных устройств в учебном центре

да. Членам бригады выплачивается заработная плата в соответствии со сложностью обслуживаемых устройств с учетом коэффициента трудового участия и квалификации работников.

Внедряя новые технологии, проводя модернизацию устройств СЦБ, руководство дистанции большое внимание уделяет созданию нормальных бытовых условий для всего коллектива, обеспечению каждому производственному подразделению безопасных условий труда. Для этого по всем цехам проведен осмотр санитарно-бытовых помещений и утверждена программа улучшения условий труда. Основой этой программы является создание так называемого блока, в который входят комната приема пищи, раздевалка, душевая, сантехнический узел и комната для сушки одежды. Благодаря перепланировке помещений и высвобождению бывших ак-

ная безопасность» и тематические стенды «Правила нахождения на железнодорожных путях» и «Техника безопасности при обслуживании устройств СЦБ». Служба охраны труда и промышленной безопасности приобрела тренажерный комплекс, на котором работники дистанции обучаются приемам оказания первой медицинской помощи. Помимо этого, приобретены семь обучающих программ, с помощью которых можно более полно изучить правила техники безопасности при обслуживании устройств СЦБ. В кабинете нашлось место и для экспозиции по истории дистанции.

В дистанции заботятся не только о безопасных условиях труда работников, но и о их быте. Так, для работников приобретено две квартиры на станциях Хотунок и Новочеркасск.

На дистанции работает Совет

механики А.А. Акопов и П.В. Василенко, позволяет получить достоверную информацию о срабатывании устройств на мониторе АРМ ДНЦ. С помощью генератора фиксированных частот центрального поста системы ПЧДЦ, предложенного электромехаником ДЦ С.А. Куделиным, можно настраивать напряжение полярного кода реле МЛ на станциях путем подачи сигнала непрерывной частоты 500 Гц, а также восстанавливать работоспособность линейного пункта путем подачи непрерывной частоты 700 Гц. Предложение позволяет оперативно настраивать аппаратуру и устранять неполадки, тем самым обеспечивается безопасность движения.

В дистанции СЦБ работают опытные специалисты, которые добросовестно и качественно выполняют свою работу, проявляя инициативу и более душой за производство. Среди таких заслуженных работни-

ков можно отметить заместителя начальника дистанции И.Н. Новикова, заместителя начальника дистанции по СЦБ Шахтинского направления М.Я. Пуцко, начальника участка Н.Н. Гонтарева, старших электромехаников Л.Г. Шипилову, С.А. Куделина, электромехаников В.К. Дворник, В.К. Мошко, Н.А. Мошик, Л.И. Образ и др.

Особо хотел бы рассказать о Николае Николаевиче Гонтареве. Он трудится в дистанции с 1972 г., прошел путь от электромонтера СЦБ до начальника производственного участка Ростов-Западный – Успенская. Трудолюбие, инициативность, творческое отношение к работе способствовали его становлению как специалиста. Гонтарев имеет высокий уровень технических и практических знаний, постоянно их совершенствует. Благодаря большому производственному опыту Николай Николаевич умело руководит коллективом участка.

Капитальный и текущий ремонт устройств автоматики и телемеханики выполняется силами участка с соблюдением графика технологического процесса, что обеспечивает бесперебойную и безаварийную их работу. Коллектив участка работал на модернизации электрической централизации станций Таганрог-1, Зоологический сад, а также на оборудовании устройствами контроля схода подвижного состава всех подходов к станциям на участке Ростов-Западный – Успенская.

Николай Николаевич оказывает посильную помощь молодым работникам в приобретении практических навыков, только за последние пять лет он подготовил шесть специалистов. И от общественной жизни дистанции Гонтарев не в стороне – он общественный инспектор по безопасности движения поездов.

Благодаря деловым качествам, общительности и умению создавать хорошую рабочую атмосферу Николай Николаевич пользуется заслуженным авторитетом в коллективе. Недавно он принимал участие в работе Железнодорожного съезда.

За высокие достижения в выполнении производственных заданий, обеспечении безаварийной работы устройств сигнализации, централизации и блокировки он награжден в 1996 г. знаком «Почетному железнодорожнику».

За большой вклад в развитие железнодорожного транспорта, достигнутые трудовые успехи и многолетнюю добросовестную ра-

боту ему в 2002 г. присвоено почетное звание «Заслуженный работник транспорта Российской Федерации».

Электромеханик Владимир Константинович Мошко работает на железнодорожном транспорте уже 35 лет. Его добросовестный труд по достоинству оценен такими наградами, как орден Трудовой Славы 3-й степени, знак « Почетный железнодорожник».

Качественно обслуживая устройства СЦБ и четко выполняя график технологического процесса, он обеспечивает устойчивую работу этих устройств, а значит, и безопасность движения поездов. Кроме этого, Мошко активно участвует в монтажных и пусконаладочных работах. Он умеет смонтировать и заменить релейный шкаф и подключить аппаратуру при модернизации поста ЭЦ.

Владимир Константинович творчески подходит к своей работе. Так, за последнее время он подал 19 рационализаторских предложений. В их числе: «Повышение надежности электропитания поста ЭЦ», «Повышение

безопасности движения при приеме или отправлении поездов по приглашительному сигналу», «Повышение оперативности при проверке исправности устройств ЧДК на переездах», «Ликвидация фронтового контакта 31-32 реле 1/3МКР в цепи управления стрелками». Его разработки нашли свое практическое применение на Северо-Кавказской дороге, за что Мошко неоднократно поощрялся руководством.

За всю свою трудовую деятельность Владимир Константинович не допустил ни одного случая нарушения безопасности движения. Обладая большим опытом работы, он делится своими знаниями с подчиненными. Будучи хорошим наставником, Мошко готовит к самостоятельной работе электромонтеров.

Наша дистанция – очень большая и ее обслуживает работоспособный и дружный коллектив. И только благодаря слаженной работе, умению четко выполнять поставленные задачи, взаимовыручке мы качественно обслуживаем устройства СЦБ, а значит, обеспечиваем безопасность движения поездов.

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

НИ ОДНОЙ АВАРИИ В СВЯЗИ И СЦБ ТАКОВА ЗАДАЧА

Аварии и крушения – огромное, до сих пор еще не ликвидированное зло для транспорта.

... Халатность, разгильдяйство, плохо поставленное текущее обслуживание приборов, механизмов – вот главные причины, которые приводят сейчас к тому, что число аварий в связи и СЦБ за последние месяцы почти не уменьшается, достигнув большой цифры. Так, если в августе прошлого года было 2 432 повреждения, исправлявшихся 4 982 часа, то в феврале текущего года было 1 970 повреждений, устранявшихся за 4 542 часа. ... К тому же число задержек поездов, вызванных повреждениями связи и СЦБ, за это же время не только не уменьшилось, а даже выросло. В августе было 1 148 задержек поездов на 168 часов, а в феврале уже 1 216 – на 224 часа.

Эти позорные цифры должны сильно встревожить всех работников связи и сигнализации, начиная от командиров и кончая рабочими околотов, и мобилизовать их на активную борьбу с авариями и крушениями. Каждый связист должен помнить слова тов. Кагановича, сказанные им на отраслевой конференции: "Пора связистам так поставить дело, чтобы из-за сигнализации и связи не было аварий".

И связисты имеют все условия для того, чтобы в кратчайшие сроки выполнить это требование любимого наркома.

Транспорт должен работать так же бесперебойно, как хороший часовой механизм, – такова задача, поставленная перед железнодорожниками товарищем Сталиным.

Из материалов Первого всесоюзного совещания
работников сигнализации и связи
"Связист", 1936 г., № 4

КОГДА РАБОТА РЯДОМ

В 2007 г. лучшим по профессии на Приволжской магистрали признан электромеханик Пугачевской дистанции Борис Петрович Кузьмичев.

— Это опытный специалист, современно, грамотно и четко выполняющий свою работу, — в один голос утверждают руководители дистанции.

— Он по праву заслужил это звание, — согласны с ними его коллеги.

Достаточно долгий и тернистый путь Кузьмичева в поиске дела своей жизни — в дистанции он работает сравнительно недавно — всего 15 лет. Родился и вырос Борис в небольшом поселке Саратовской области. Окончив десятилетку сельской школы, он попробовал свои силы в качестве тракториста. Возвратившись в 1980 г. из армии, работал слесарем на экспериментальном заводе.

Первое знакомство с железной дорогой состоялось в 1982 г. в качестве монтера пути. Лишь рождение дочери и стабильный заработок на шесть лет задержали его на этой тяжелой физической работе. Потом он кочегарил в котельной, строил дома и даже испытал себя как стропальщик. Не чурался никакой работы, но ни одна не стала делом жизни.

Ключевую роль в окончательном выборе профессии сыграл старший электромеханик Юрий Петрович Ча-Син-Ша, возглавлявший в то время цех СЦБ на участке Новоперелюбская — Разъезд 79-й км. Уже давно заметил он в бригаде путейцев трудолюбивого и сообразительного монтера, а позднее предложил ищущему себя молодому человеку вернуться на «железку» в качестве эсцэбиста. Не сразу согласился Борис Петрович, впервые не был уверен в своих силах — сумеет ли без специального образования разобраться в сложных электрических схемах? Более того, трудясь путейцем на Новоперелюбской, видел, с какими трудностями и проблемами в обслуживании устройств сталкивались электромеханики.

Положение дел тогда было действительно непростым, много отказов и замечаний по содержанию устройств. На оперативности устранения неисправностей сказывалось еще и то, что все эсцэбисты жили далеко

от места работы, на которое могли добраться только поездом. На станции нужен был заботливый хозяин — именно такими качествами, по мнению Юрия Петровича, обладал Борис. Большим плюсом было и то, что семья Кузьмичевых проживала рядом с постом ЭЦ.

— Настойчивость Ча-Син-Ша внушала уверенность, а интерес и ог-

бели, расшиты по эюре и, где необходимо, заменены перемычки, выполнена герметизация путевых ящиков и светофоров, проведена детальная ревизия групповых кабельных муфт. В зимний период в релейной привели в соответствие и увязали монтаж стативов.

Хорошей школой стали для Бориса Петровича пусконаладочные



Борис Петрович Кузьмичев

ромное желание самому узнать, как при помощи двух кнопок готовятся маршруты приема и отправления, поборол последние сомнения, — вспоминает Борис Петрович.

Снова надел Кузьмичев сигнальный жилет и вышел на пути уже знакомой станции. Только теперь его орудием труда стали измерительный прибор и набор инструментов эсцэбиста.

Работа увлекла, и в его трудовой биографии началась совершенно другая эпоха. Под руководством опытного наставника Кузьмичев, начиная с самых азов, вникал в принципиальные схемы, изучал действие устройств, осваивал новое и интересное дело. Он уже не сомневался в правильности выбранного пути. Очень скоро его назначили электромехаником и доверили самостоятельно обслуживать вверенные устройства на станции Перелюбская.

С годами общими усилиями (за станцией закреплены еще два электромонтера) удалось вывести станцию из кризисного состояния: были отремонтированы неисправные ка-

боты. Начиная с 2000 г., он участвовал в регулировке устройств автоблокировки с тональными рельсовыми цепями и систем централизации ЭЦ-И и ЭЦ-ТМ на станциях Россоха и Суворовский, двухсторонней постоянно действующей автоблокировки на обслуживаемом перегоне, оборудовании АЛС приемоотправочных путей на Новоперелюбской. Столь разная работа пополнила багаж знаний.

Самообразование — это, конечно, хорошо, но Кузьмичев понимал, что не хватает базовых знаний. В 2004 г. он стал студентом Саратовского техникума железнодорожного транспорта. На тот момент семья состояла уже из четырех человек. Но несмотря на житейские и материальные трудности, он не забросил учебу.

— Спасибо детям, — смеется Борис Петрович, — помогли папе решать задачки, так что премудрости науки постигали вместе. В этом году я стал уже дипломированным специалистом.

Такие качества, как добросовестное отношение к труду, умение

правильно спланировать рабочий день, позволяют Борис Петровичу содержать обслуживаемые устройства в отличном состоянии. Об этом свидетельствуют и данные статистики: за прошедшие два года на станции Новоперелюбская не допущено ни одного отказа по вине эсцэбистов. И это при том, что кроме эксплуатационной работы приходится заниматься и капитальным ремонтом своих устройств, не говоря уже об отвлечении на технологические «окна» путейцев. За последнее время на станции заменено 13 стрелочных электроприводов, более 500 м кабеля отремонтировано в прошлом году методом гидрофобного заполнения, заменены два релейных шкафа автоблокировки прилегающего перегона, полностью обновлена коммутация в 14 путевых ящиках.

По жизни Кузьмичев веселый и общительный, необычайно отзывчивый человек. Эти личные качества позволяют ему поддерживать хорошую и доброжелательную атмосферу в коллективе всего участка, в котором работает много молодежи, только начинающей свой трудовой путь.

— С ним легко работать, — говорит его непосредственный руководитель — старший электромеханик Анатолий Юрьевич Ча-Син-Ша. — Борис Петрович не посредственный исполнитель, а инициативный работник. Он всегда готов предложить решение возникающей проблемы.

В дистанции Кузьмичева считают его «правой рукой»: и работу в его отсутствие организует, и со смежниками вопросы решит, и на повреждении всегда первый — ведь только он живет рядом со станцией. Неоднократно предлагали ему стать старшим электромехаником, но Борис Петрович отказывался, так как уверен, что сейчас он на своем месте. К тому же эта должность, по его мнению, слишком загружена бумажной работой.

Станция Новоперелюбская, оснащенность которой составляет 58 стрелок и более 60 светофоров, находится на границе двух дорог — Приволжской и Южно-Уральской. Это очень ответственный участок — любая неисправность может повлечь за собой задержку поездов как с той, так и с другой стороны. Понимает это и сам Кузьмичев, поэтому всегда с ним мобильный телефон.

Д.И. СЕЛИВЕРОВ

ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛЯРА

Почетному железнодорожнику, заслуженному радисту СССР, доктору технических наук, академику Международной академии связи Ивану Андреевичу Здоровцову 25 июня 2008 г. исполняется 70 лет. Он энергичен, полон научных и общественных планов.

■ А начиналось все так. После отличного окончания сельской «семи-летки», а затем в 1956 г. Харьковского техникума железнодорожного транспорта Ваня Здоровцов, получив специальность техник-электрик, направляется на работу в строительно-монтажный поезд № 14 (СМП-14) треста «Трансвязьстрой» Минтрансстроя. В ту пору местом действия СМП-14 были Южно-Уральская и соседние с ней дороги. Трудовую деятельность юноша начал с должности электромонтера связи пятого разряда. Его первым объектом стало строительство воздушной линии связи и семафорной сигнализации на вновь создаваемой железнодорожной линии Шильда Новая — совхоз «Комсомольский», проходившей по территории целинных земель Оренбургской области.

Познав основы организации сооружения объектов связи и СЦБ, Здоровцов занимает должность прораба по строительству и реконструкции средств связи, работает на многих участках Южно-Уральской и Целинной дорог, включая такие, как: Карталы — Орск, Кустанай — Тобол — Джетыгора, Тобол — Целиноград и др.

В начале 60-х широким фронтом разворачивается электрификация Транссибирской магистрали. Проекты электрификации предусматривали широкомаштабное строительство кабельных линий связи с применением аппаратуры высокочастотного телефонирования КВ-12 и К-24, оперативно-технологической связи с тональным избирательным вызовом, волноводов и устройств поездной радиосвязи, средств защиты аппаратуры и технического персонала от поражения тяговым током и др. Значительный вклад в этот процесс внес И.А. Здоровцов — прораб треста «Транс-



Иван Андреевич Здоровцов

связьстрой». Строить кабельные линии и монтировать оборудование связи ему довелось на Западно-Сибирской, Красноярской и Восточно-Сибирской дорогах.

В 1960 г. Иван Андреевич решает продолжить образование, избрав для этого Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта. Однако понимает, что уехать в ЛИИЖТ на вступительные экзамены летом в самый разгар строительно-монтажных работ — значит подвести коллектив. Он добивается от Главного управления учебных заведений МПС СССР разрешения на сдачу экзаменов не в Ленинграде, а в Новосибирске в аналогичном институте. Абитуриент Здоровцов, зачисленный на факультет «Автоматика и связь на железнодорожном транспорте» ЛИИЖТа, отбыл на учебу в Ленинград лишь в октябре, по завершении строительства объекта.

Получив диплом с отличием, И.А. Здоровцов продолжает трудиться на строительных объектах треста «Трансвязьстрой» в должности главного инженера Связьрем-26, руководит работами по каблелированию «воздушек» на электрифицируемых участках Юго-Восточной, Южной, Северной, Московской, Октябрьской, Восточно-Сибирской и других дорог. В 1969 г. назначается главным экономистом треста «Трансвязьстрой» и одновременно руководит

строительством сетей связи на вновь строящемся железнодорожном комплексе участка Тавда – Сотник Свердловской дороги. Этот комплекс был сдан в эксплуатацию в канун 1970 г. Однако одновременно с его сдачей для Ивана Андреевича закончилась карьера строителя железнодорожных средств связи и СЦБ.

В жизни И.А. Здоровцова начался новый этап – научно-производственная работа сначала в ЦНИИ-Се, затем в КБ ЦШ МПС. Под его руководством и непосредственном участии был реализован проект первых в стране волноводной линии и линии ИКМ-СВЧ, создан ряд современных на тот период устройств железнодорожной радио и проводной связи.

Одновременно с научно-производственной деятельностью он заканчивает аспирантуру при ЛИИЖТе и защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Терпение и настойчивость, организаторские способности, умение видеть перспективу помогли ему в решении многих задач. К их числу можно отнести разработку, внедрение и организацию производства технологических (аналоговых и цифровых) систем передачи К-24Т, К-60Т, ИКМ-120Т и устройств СЦБ (локомотивной сигнализации, автоблокировки, электропитания и др.). Многие из разработок защищены авторскими свидетельствами на изобретения и удостоены медалей ВДНХ СССР.

Следующей ступенью профессионального роста И.А. Здоровцова стала работа на Центральной станции связи сначала в должности главного инженера, затем – начальника предприятия.

Практически за три года были построены, смонтированы и введены в эксплуатацию: квазиэлектронная АТС финского производства на 12 000 номеров; автоматическая междугородная телефонная станция на 1200 каналов и ручная телефонная станция на 150 каналов; линейно-аппаратный зал почти на 1000 каналов ТЧ с использованием однотипной отечественной аппаратуры – системы передачи К-60п. Применение комплекса современной по тому времени коммутационной и приемопередающей аппаратуры многоканальной связи позволило

значительно сократить производственные площади, предоставить дополнительные высококачественные услуги абонентам, сократить численность эксплуатационного штата.

Применение цифровых систем, внедрение устройств импульсно-кодовой модуляции, использование новейших электронных АТС и телеграфных аппаратов, создание мощной сети связи на базе волоконно-оптических линий для нужд железнодорожного транспорта – все это было в поле зрения И.А. Здоровцова в десятилетний период его работы заместителем руководителя Департамента сигнализации, связи и вычислительной техники МПС. Он участвует в разработке концепции создания цифровой сети связи МПС России и последующей ее практической реализации на полигоне российских железных дорог, является одним из создателей магистральной цифровой сети связи (МЦСС) ОАО «РЖД», первым генеральным директором ЗАО «Компания ТрансТелеКом».

Иван Андреевич всегда занимает активную гражданскую позицию, находится в центре событий. На протяжении многих лет был членом Совета уполномоченных по проблемам развития и совершенствования

средств железнодорожной связи стран-членов СЭВ и Межведомственного совета по координации и развитию средств электросвязи в стране. Он – автор и соавтор более 100 научно-технических публикаций, в том числе нескольких книг (например, «Кабельные линии связи», «Основы теории надежности волоконно-оптических линий передачи железнодорожного транспорта», «Сети и системы связи на железнодорожном транспорте», «Транстелеком: история и современность», «История развития связи на российских железных дорогах» и др.).

Много лет И.А. Здоровцов сотрудничает с нашим журналом. Им написаны статьи по электрическим и волоконно-оптическим кабельным линиям, телефонным и телеграфным системам и сетям связи, передачи данных и радиосвязи, техническому обслуживанию и эксплуатации сетей связи, экономике связи и ее роли в управлении технологическими процессами на железнодорожном транспорте.

Поздравляя Ивана Андреевича с юбилеем, редакция журнала желает ему крепкого здоровья, творческих успехов, и пусть для него день грядущий во всех делах и всегда будет успешнее дня ушедшего.

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ФИЛЬМ К XX ГОДОВЩИНЕ ВЕЛИКОЙ ПРОЛЕТАРСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

В плане 1937 г. производства техфильмов стоит несколько картин по СЦБ, в частности фильм под названием "Обеспечение видимости светофоров".

Фильм содержит четыре части. В первой заключены вопросы теоретического характера, относящиеся к процессу получения световых сигналов. Во второй части показаны наиболее важные моменты из процессов изготовления светофоров, заснятые на заводах. Третья часть о регулировке луча светофора и четвертая – по обслуживанию светофоров.

Последние три части фильма будут составлены при участии стахановцев СЦБ-истов, в совершенстве овладевших основами светосигнальной техники.

Группа авторов, консультантов и кинооператоров всю работу по съемке фильма обязалась закончить к XX годовщине Великой пролетарской революции.

Новый техфильм должен помочь всем СЦБ-истам овладеть основами световой сигнализации и улучшить видимость сигналов.

К. БЕЛОВ,
инженер

"Связист", 1937 г., № 17



И.В. ШИПУЛИНА,
ведущий инженер Дорожного
центра научно-технической
информации Свердловской дороги

ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ НТИ В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

Немаловажную роль в продвижении и внедрении современных технологий, прогрессивных идей и конструктивных предложений по совершенствованию, модернизации и оптимизации существующих производственных процессов играют специалисты, занятые в области научно-технической информации. Эффективность их работы во многом зависит от того, насколько хорошо налажено взаимодействие работников Дорожных центров и кабинетов научно-технической информации (ДЦНТИ и КТИ) со специалистами структурных подразделений.

■ Во всех дистанциях и региональных центрах связи рабочее место каждого технического информатора – инженера, работающего с рационализаторами своей организации, оснащено персональным компьютером с выходом в корпоративную сеть. Это существенно повышает оперативность обеспечения необходимой информацией. Любой специалист, открыв сайт Свердловского ДЦНТИ, имеет возможность ознакомиться с содержанием новых информационных подборок по интересующей тематике, реферативными обзорами, полнотекстовыми информационными листками о передовом производственном опыте подразделений дороги. На нем также есть каталог технических фильмов фонда ДЦНТИ, электронный вариант сборника «Новая техника и прогрессивные технологии на Свердловской железной дороге». В помощь производителям на сайт ДЦНТИ помещены в электронном виде стандарты предприятий, самые востребованные документы по менеджменту качества, видеофильмы по охране труда и безопасности движения. Существенно упростить процесс поиска и повысить его эффективность позволяет автоматизированная информационно-поисковая система (АИПС) «Навигатор-плюс», ссылку на инструкцию по установке которой можно найти на сайте ДЦНТИ с любого рабочего места.

Широкое распространение новых технологий и передового опыта позволяет, образно говоря, не изобретать каждому свой велосипед, а пользоваться удачными идеями других специалистов.

К примеру, актуальные наработки специалистов Свердловской до-

роги, аккумулированные в информационном листке «Неисправности аппаратуры КТСМ и методы их устранения», применены сразу на семи дистанциях Октябрьской и Приволжской дорог. Опыт по организации учебы в Смышкинской дистанции воспользовались в Беломорской, Кемской и Костомукшской дистанциях Октябрьской дороги.

Схема подключения пожарной сигнализации КТСМ-01, разработанная старшими электромеханиками Свердловск-Сортировочной дистанции А.В. Двоеглазовым и В.И. Хоперским, была успешно внедрена в Пензенской дистанции Куйбышевской дороги. На разработки этих авторов за последние годы в ДЦНТИ оформлены и изданы несколько информационных листов о передовом производственном опыте. На смотре-конкурсе рационализаторской деятельности «Идея-2007», проходившем в Москве, имитатор напольного оборудования

КТСМ-01Д на базе блока БК-02 получил третье место в номинации «Лучшее техническое решение по повышению безопасности движения». Все сведения по этому предложению вошли в буклет «Техническое творчество на Свердловской железной дороге», выпущенный силами ДЦНТИ.

В части пополнения базы НТИ неизменно хорошо работают Пермская (О.А. Родионов), Свердловск-Сортировочная (Л.А. Токарева), Ноябрьская (А.В. Хмелькова), Чусовская (О.М. Федотова) и Ишимская (Е.А. Перминова) дистанции, Свердловский (И.Ю. Терентьева) и Пермский (К.Г. Корепанова) РЦС.

Особо хотелось бы отметить инженера Егоршинской дистанции Галину Григорьевну Перминову, творчески относящуюся к своему делу. Она с интересом осваивает новые методы работы, умело пользуясь АИПС «Навигатор-плюс». По ее инициативе на сервере дистанции создана специальная папка по НТИ,



Выставочная экспозиция, приуроченная к экономическому совету по стратегии развития железнодорожного транспорта до 2030 г. при губернаторе Свердловской области и оформленная специалистами ДЦНТИ, готова принять посетителей

доступная всем работникам предприятия. В нее Галина Григорьевна помещает все получаемые из КТИ электронные документы о передовом опыте работы в хозяйстве автоматики и телемеханики, перечни информационных карт различных дорог, информационные листки и подборки, предоставляемые ДЦНТИ Свердловской дороги. Ознакомившись с содержанием папки, любой сотрудник дистанции, обратившись к Пермино-

получившая экономический эффект в размере 11,87 тыс. руб. от внедрения предложения специалистов Северной дороги «Установка магнитных датчиков счета осей в аппаратуре КТСМ на отдельных фундаментах», и Сургутский региональный центр связи, сэкономивший 23,5 тыс. руб., специалисты которого воспользовались опытом Орского РЦС Южно-Уральской дороги по организации бесперебойно-

стями обрабатываются и передаются сотрудниками ДЦНТИ для внесения в АИПС «Навигатор-плюс».

Дорожный центр научно-технической информации оформляет различные технические выставки, в которых активно участвуют предприятия, выпускающие продукцию для железнодорожной отрасли. Среди них ФГУП «ПО Уральский оптико-механический завод», ЗАО ВНТЦ «Уралжелдоравтоматизация», НПЦ «Промэлектроника», ООО «Фирма Парк ЖД», Камышловский электротехнический завод – филиал ОАО «ЭЛТЕЗА» и др. Эти предприятия непременно принимают участие в традиционной Уральской выставке-ярмарке железнодорожного, автомобильного, специального транспорта и дорожно-строительной техники «Магистраль», а также в других технических выставках, организуемых руководством дороги и ДЦНТИ в рамках проведения различных мероприятий. Все рекламные материалы с выставок хранятся в ДЦНТИ и систематически обновляются. Это помогает специалистам дороги быть в курсе новейших разработок.

К каждой выставке инженеры и дизайнеры ДЦНТИ оформляют стенды по новой технике и технологиям. Так, например, к февральской выставке, проведенной в рамках технического совета по безопасности движения поездов, были подготовлены планшеты «Организация поездной радиосвязи на участке Верхне-Кондинская – Агириш с использованием средств спутниковой радиосвязи», «Организация связи при проведении восстановительных работ с использованием дорожного передвижного пункта управления на базе автомобиля «Амур», «Единая система мониторинга и администрирования ЕСМА» и другие.

Совместно с причастными службами на базе ДЦНТИ снимаются видеофильмы, пропагандирующие научно-технические достижения, передовой производственный опыт, новую технику и современные технологии. Дорожным центром совместно со службой автоматики и телемеханики созданы фильмы «Устройство управления автоматической переездной сигнализацией на основе счета осей (УУ АПС СО)», «Светофор с использованием светодиодных светооптических систем разработки ФГУП «ПО Уральский оптико-механический завод» и



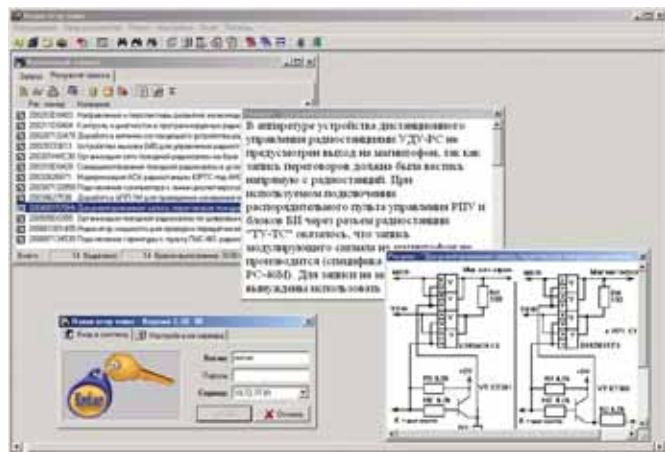
Постоянно действующая дорожная научно-техническая выставка во Дворце культуры железнодорожников

вой, может заказать (и заказывает!) необходимые материалы.

Следует сказать, что не только Перминова ответственно подходит к распространению научно-технической информации. В прошлом году в хозяйствах автоматики и телемеханики, связи дороги при плане 204 внедрено 224 заимствованных новшества с экономическим эффектом 125,4 тыс. руб. По количеству внедренных предложений и экономическому эффекту от их применения Свердловская дорога заняла первое место на сети. Особо отличились Сургутская дистанция,

го электропитания мультиплексора СМК-30.

Все информационные карты, поступившие в ДЦНТИ, рассматриваются и индексируются в соответствии с отраслевой системой рубрикации, тексты и чертежи переводятся в электронный вид и вносятся в общесетевой информационный банк «Железнодорожный транспорт». Ежегодно более 60 информационных карт передового опыта по хозяйству автоматики и телемеханики и около 40 по хозяйству связи Свердловской дороги в полнотекстовом виде с иллюстра-



Процесс поиска информации с помощью системы «Навигатор-плюс»

ФГУП ВНИИЖТ и др. Всего видеофонд ДЦНТИ насчитывает свыше 600 наименований технических видеофильмов.

Дорожный центр оказывает информационную поддержку при проведении сетевых и дорожных мероприятий. Так, например, к ежегодному дорожному семинару «Грозозащита устройств СЦБ» всегда готовится подборка материалов соответствующей тематики. В кон-

распространены тематические подборки «Совершенствование обслуживания устройств КТСМ», «Грозозащита, повышение надежности устройств СЦБ», «Техническое обслуживание и диагностика радиостанций РС-46», «Обслуживание цифровых систем связи», «Текущее содержание и ремонт радиостанций РВ-1, РВ-1М, РВ-1.1М», «Повышение эффективности работы сортировочных горок». Перечни

ДЦНТИ готовятся подборки по темам «Системы широкополосного беспроводного доступа» и «Новое в обслуживании устройств КТСМ».

Специалисты Дорожных центров научно-технической информации работают над сохранением и пополнением информационного ресурса ОАО «РЖД», созданием единого информационного пространства, а также совершенствованием и развитием производственных процессов.



Инженер Егосинской дистанции Свердловской дороги Г.Г. Перминова просматривает сайт ДЦНТИ



Художники ДЦНТИ О.В. Зырянова и Н.Н. Попова оформляют планшеты для дорожных технических выставок

це прошлого года к дорожной школе передового опыта по обслуживанию, управлению и мониторингу цифровых систем передачи совместными усилиями ДЦНТИ и дирекции связи был издан буклет «Дорожная дирекция связи».

В помощь специалистам хозяйств в прошлом году и начале нынешнего ДЦНТИ подготовлены и

этих подборок размещены на сайте Дорожного центра. С полнотекстовыми их изданиями можно ознакомиться на Днях информации в КТИ отделений, ДЦНТИ и в службах. По отдельным заявкам на самые актуальные темы выпускаются дополнительные тиражи тематических подборок для персонального пользования. В настоящее время в

В конечном итоге, предоставляя необходимые сведения о различных новшествах и интересных разработках, они вносят свой вклад в увеличение производительности и улучшение условий труда в ОАО «РЖД», обеспечение безопасности движения поездов и повышение эффективности работы железнодорожного транспорта.

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОРЕГУЛИРОВКИ НА ХОДУ

... Это новое устройство, названное авторегулировкой, есть одно из многочисленных и одно из наиболее ярких звеньев политики хозяйства нашей страны и общей системы развития нашей советской техники.

... Наша советская авторегулировка не есть сколок с последних достижений капиталистической техники, а проявление совершенно самостоятельной творческой мысли в тех формах, которые наиболее соответствуют нашим условиям.

Характерной особенностью нашей авторегулировки является то, что она вносит революцию в дело сигнализации на железных дорогах. Она не требует на пути никаких наружных сигналов и вся сигнализация целиком переносится на паровоз в будку машиниста.

... История появления и развития у нас кодовой системы авторегулировки может быть охарактеризована следующими датами. В сентябре 1933 г. на совещании под председательством ЦШ тов. Мамендоса была рассмотрена система кодовой авторегулировки,

предложенная инж. А.Ф. Булатом, являющаяся наиболее реальной и надежной в наших условиях. К 1 декабря 1933 г. она была реализована в виде пробной установки на Бутовском кольце Курской ж. д. На опытах присутствовал Нарком тов. Андреев, по указанию которого ЦШ тов. Мамендос организовал дальнейшие разработки и проектирование для конкретного участка Москва – Владимир. Конструирование и проектировка велась специальной конторой авторегулировки при Научно-исследовательском институте сигнализации и связи. К 1 мая 1934 г. был разработан эскизный проект и даны заказы заводам ЦШУ ("Трансвязь", "Тансигнал", "Светофор" и Саратовский) на изготовление аппаратуры. К 1 августа 1934 г. заводы начали выпускать аппаратуру, а на выбранном участке стало разворачиваться строительство авторегулировки. К Октябрьской годовщине мы уже имеем 35 км пути и 10 паровозов, оборудованных авторегулировкой.

"Сигнализация и связь", 1934 г., № 10



ЛУЧШИЙ РАЦИОНАЛИЗАТОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Александр Леонидович Халуторных трудовую деятельность начинал в Кунгурской дистанции в должности электромонтера связи. После окончания Уральского электромеханического института инженеров железнодорожного транспорта работал электромехаником, старшим электромехаником, начальником участка связи, заместителем начальника той же дистанции. С июля 2006 г. — главный инженер Пермского регионального центра связи. Несмотря на большую занятость, продолжает успешную рационализаторскую деятельность. Всего он разработал более ста предложений, вот некоторые из них.

Узел автоматики для компрессора СО-7Б сократил расход дизельного топлива при закачке баллонов высокого давления для установок типа АУСКИД.

Узел сопряжения автоматической коммутации на базе цифровой коммутационной станции оперативно-технологической связи и автоматической коммутационной

станции координатного типа на станции Кунгур позволил отказаться от приобретения дорогостоящего оборудования типа ИКМ-30-ОСА.

Измененная схема отпаев от магистрального кабеля связи с дополнительным выводом на сигнальных точках цепи энергодиспетчерской связи при минимальных затратах обеспечила оперативную связь работников электрооборудования с энергодиспетчером без занятия перегонной связи.

За многолетнюю активную рационализаторскую и изобретательскую деятельность, успехи в организации массового технического творчества и проявленную инициативу в работе приказом президента ОАО «РЖД» А.Л. Халуторных присвоено звание «Лучший рационализатор на железнодорожном транспорте».

Ниже публикуется описание трех рационализаторских предложений А.Л. Халуторных, экономический эффект от внедрения которых превысил 1,5 млн. руб.

ПЛИНТЫ ОБЛЕГЧАЮТ КРОССИРОВАНИЕ

■ Кроссовое оборудование на железнодорожных станциях состоит из стоек ВКС, ВКС, ВИС, ПСП, СЧДП, оборудования защиты ЗИС, ЗМС. Оно осуществляет коммутацию или соединение каналов связи, абонентских линий и станционного оборудования, устройств радиосвязи, а также служит для защиты аппаратуры от перенапряжений, возникающих в линиях связи. При модернизации аппаратуры часто не хватает места

для установки дополнительных стивов. В целях экономии площади и улучшения технической эстетики помещений предлагаю полностью заменять кроссовое оборудование на новое, изготавливаемое фирмой KRONE. Эта фирма производит оборудование для «оконечивания» магистральных и зональных кабелей связи с диаметром жил от 0,8 до 1,5 мм. Плинт для разделки станционного (линейного типа ТПП) и магистрального кабеля устанавливаются на один монтажный хомут. Плинт с нормально замкнутыми контактами LSA-PLUS 2/10 и дополнительными винтовыми клеммами на кроссировочной стороне на 20 контактов при ширине 36 мм занимает два установочных места монтажного хомута. Устройства защиты ЗИС, ЗМС монтируются в непосредственной близости от кроссового оборудования (см. фото). Использование плинтов в ЛАЗе станции Кунгур позволило исключить четыре стойки СЧДП, по две — ВИС и ПСП, три — ВКС. Заменив все это оборудование стойка имеет такие же технические характеристики, как и прежнее оборудование. На малых станциях единый кросс и блоки защиты можно разместить в стандартном 19-дюймовом шкафу.

Вывод из эксплуатации указанных стоек экономит площадь в помещениях связи, что облегчает регламентные работы на аппаратуре, сокращает время на техническое обслуживание.

На указанное оборудование имеются государственные сертификаты.



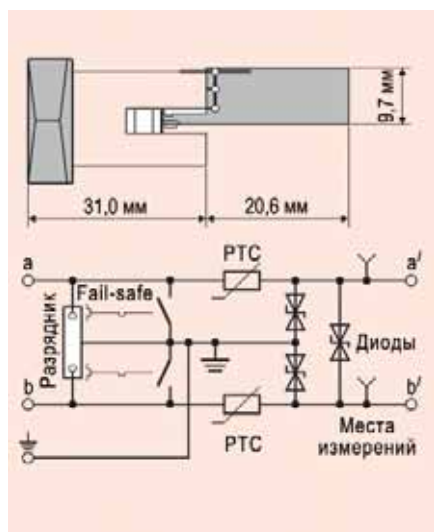
Размещение элементов защиты в кроссах

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ МОЖНО ПОВЫСИТЬ

■ Автор предлагает защищать коммутационные электронные станции DX-500, используя сертифицированные элементы защиты типа CP BI120A1 взамен недостаточно эффективных типа CP H GB180A1. Как показали испытания, они обеспечивают большую степень защиты, так как элементы модуля содержат две ступени и защищают от перенапряжений более 120 В постоянного тока и 85 В переменного. Применение таких элементов стало возможным, потому что напряжение питания в абонентских линиях не превышает 55 В. В настоящее время новые эле-

Схема защиты состоит из трехполюсного разрядника, контактов Fail-safe, терморезисторов PTC и диодов тонкой защиты (см. рисунок). В случае срабатывания контактов Fail-safe при тепловом перегреве пара необратимо подсоединяется к земле, а штекер ComProtect требует замены. Технические данные схемы защиты приведены в таблице.

Детектор устанавливается после того, как выполнены все подключения на плитах LSA-PLUS или LSA-PROFIL. Параллельно линейной стороне плиты устанавливаются шина заземления и низкоомное соединение к монтажному хомуту LSA-PLUS или к круглой штанге LSA-PROFIL. Штекер ComProtect вставляется в плинт



Показатели схемы защиты типа 2/1 CP BI120A1 показателей	Значение
Рабочее напряжение DC/AC при $U/U_{эфф}$	$<120/85$ В
Рабочий ток при $+25^{\circ}\text{C}$	<120 А
Выходное напряжение при 100 В/с	<160 В
Выходное напряжение при 1 кВ/мкс	<220 В
Номинальный импульс тока, 8/20 μs , а/б-е	5 кА
Номинальный средний ток 50 Гц, а/б-е	5 А _{эфф}
Сопротивление терморезистора PTC	10 Ом
Время срабатывания PTC при токе 500 мА/25 $^{\circ}\text{C}$	<10 с
Время срабатывания контактов. Fail-safe при токе 5 А эфф.	<10 с
Емкость а/б-е при 1 МГц/1Уас	45 пФ
Ток утечки а/б-е	<1 мкА
Вносимое затухание при $Z_0 = 600$ Ом	$<0,2$ дБ
Рабочая температура/температура хранения	$(-20...+60)/(-40...+80)^{\circ}\text{C}$

менты внедрены в ЛАЗах на станциях Кунгур и Бахарева.

Штекеры ComProtect защищают персонал и оборудование от не прямых молниевых разрядов, электромагнитных воздействий и случайного попадания на линии связи напряжения из электросети. Штекеры можно устанавливать в плиты LSA-PLUS или LSA-PROFIL с нормально замкнутыми или нормально разомкнутыми контактами.

таким образом, чтобы контакт шины заземления входил в соответствующую прорезь штекера.

Следует отметить, что разница в стоимости защитных устройств старого и нового типа не более 60 руб. Замена узлов, вышедших из строя вследствие перенапряжения, обходится в сотни раз дороже.

К тому же более совершенная защита от перенапряжений облегчает регламентные работы и сокращает время технического обслуживания устройств.

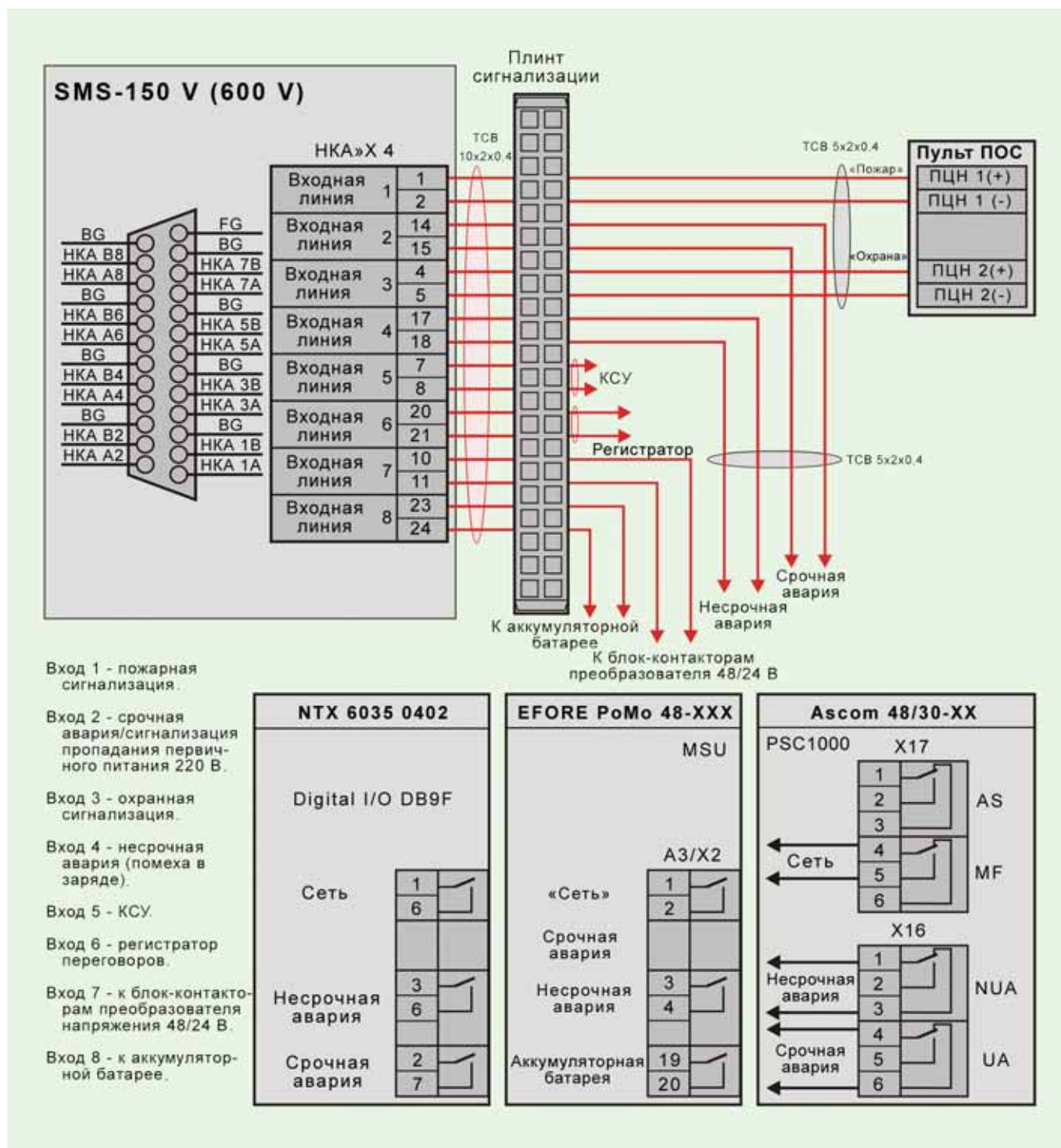
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ВЗАМЕН ПАНЕЛИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

■ На Свердловской дороге выводятся из эксплуатации аналоговые системы связи, но при этом сохраняются панели электропитания СВСП 24/10 (20) либо УЭПС 24/30 на 24 В. Устройства связи, СЦБ, радиостанция РС-46МЦ потребляют от панелей электропитания напряжением 24 В не более 5 А в часы максимальной нагрузки, т.е. максимальная мощность преобразователя с учетом 20 %-ного запаса должна составлять 150 Вт.

На станциях, где эксплуатируется цифровая аппаратура связи, применяются новые источники электропитания с выходным напряжением 48 В и аккумуляторными батареями емкостью 65 А·ч. При этом цифровая

аппаратура связи потребляет не более 3–4 А, что позволяет подключить преобразователи DC/DC (48/24 В) к источнику электропитания 48 В и получить напряжение 24 В. Предлагаемые для этой цели преобразователи SD-150С-24 преобразуют напряжение в импульсном режиме, их КПД может достигать, в зависимости от нагрузки, 99 %. При этом общая нагрузка на источник электропитания 48 В не превышает 6,5 А, в том время как максимальный выходной ток электропитающего устройства, например типа EFORE, напряжением 48 В не менее 18 А.

Для разделения нагрузки на аппаратуре связи в цепи электропитания необходимо дополнительно установить предохранители соответствующего номинала. Три электроавтомата в источнике электропитания 48 В



типа EFORE имеют ток уставки от 5 до 10 А, что недостаточно для разделения нагрузок. Поэтому автор предложил установить дополнительные электроавтоматы, отдельно для каждого потребителя.

Для дистанционного контроля за состоянием каждого электроавтомата необходимы дополнительные блок-контакты БК-01 или КС-47.

Принципиальная схема подключения к разъему внешних аварийных сигналов оборудования SMS - 150 V приведена на рисунке.

Блоки преобразователей, электроавтоматы и блок-контакты можно смонтировать на 19-дюймовом кар-

касе, который устанавливается в стандартную стойку цифрового оборудования связи.

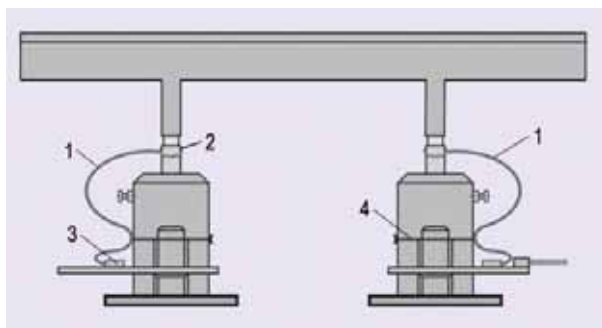
Таким образом, вывод из эксплуатации панели СВСП 24/10 позволит экономить площадь в комнатах связи, повысить надежность устройств, облегчить регламентные работы, улучшить селективность защиты электропитания, сократить время на техническое обслуживание, исключить аккумуляторные батареи 24 В.

В заключение следует заметить, что преобразователь SD-150C-24 имеет соответствующий государственный сертификат.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ УКСПС

■ В процессе технической эксплуатации устройств контроля схода подвижного состава (УКСПС) обслуживающий персонал столкнулся с существенным недостатком конструкции самих датчиков. Самое характерное из них — потеря электрического контакта в болтовых соединениях. На его долю приходится большое количество случаев ложного срабатывания. Применяемые меры (установка дополнительных болтов крепления кронштейнов и заполнение графитовой смазкой втулок оснований) не дали ожидаемого результата. Более того, участвовавшие профилактические подтягивания болтов крепления повсеместно приводили к их излому.

Предлагаемое техническое решение направлено на снижение количества ложных срабатываний в процессе эксплуатации УКСПС из-за потери электрического контакта в болтовых соединениях конструкции датчиков.



Основная идея заключается в установке перемычек 1, дублирующих все болтовые соединения (см. рисунок и фото). Перемычка представляет собой монтажный провод ПВЗ сечением 2,5 мм и длиной 30–35 см с двумя заранее облуженными концами, один из которых имеет форму кольца 2. Длина перемычки позволяет беспрепятственно снимать кронштейн в случае необходимости, например, при путевых работах по замене рельсов или плетей.

Монтаж дублирующей перемычки в устройствах УКСПС целесообразно проводить в два этапа:

в условиях мастерских перемычки припаиваются на ножки кронштейнов ниже контрольного пропила;

в действующих устройствах подготовленные кронштейны с перемычками устанавливают взамен имеющихся и припаивают второй конец 3 перемычки на перчатки тросовых перемычек или соединительные планки. Для более надежного контакта паять необходимо с применением паяльной лампы.

Затем перемычка крепится к основанию датчика при помощи хомута 4 или стальной проволоки небольшого сечения.

Процесс монтажа не вызывает особых сложностей, поскольку перчатки тросовых перемычек, соединительные планки и ножки кронштейнов облужены в заводских условиях.

Установка такой дублирующей перемычки не противоречит основному назначению устройства контроля схода подвижного состава, не влечет за собой серьезных изменений конструкции датчиков и при этом существенно повышает надежность его работы.

До внедрения данного предложения в границах Саратовской дистанции Приволжской дороги отмечался рост количества ложных срабатываний УКСПС. Специально сформированная мобильная бригада, снабженная необходимыми материалами и автотранспортом, по заранее отработанной технологии в кратчайшие сроки установила дублирующие перемычки в действующие устройства.

Эффективность данной меры подтверждается безотказной работой устройств УКСПС в границах участков, где она была реализована.

Д.И. СЕЛИВЕРОВ,

технолог по автоматике и телемеханике
Саратовского отделения
Приволжской дороги

ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩАЮЩЕГО ПОКАЗАНИЯ СИГНАЛЬНЫХ ТОЧЕК ПРИ ОПАСНЫХ ОТКАЗАХ АПС

■ В июле 2006 г. в Калининграде прошло сетевое совещание главных ревизоров дорог по безопасности движения поездов. По итогам его работы был выработан ряд рекомендаций, пункт 9.2 которых предписывал создать зависимость между работой системы автоматической переездной сигнализации (АПС) и показаниями светофоров на участках, оборудованных автоблокировкой. Цель этого мероприятия — автоматическое включение запрещающего огня на проходных светофорах в случае опасного отказа в работе АПС.

Согласно технологической карте № 45 к опасным отказам относится обрыв в электрической цепи включения обеих ламп переездных светофоров при вступлении поезда на участок приближения к переезду. Чаще всего такая ситуация возникает из-за одновременного перегорания обеих ламп переездного светофора, реже — при отсутствии обоих фидеров электропитания и разряде аккумуляторной батареи. Имеют место также факты хищения светодиодных светофорных головок и повреждения сигнального кабеля.

В любом из этих случаев в релейном шкафу с устройствами управления переездной сигнализацией,

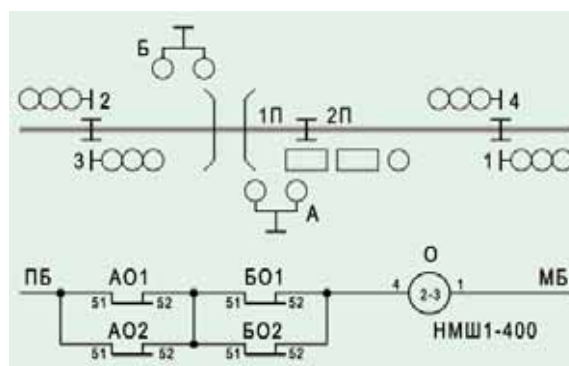


РИС. 1

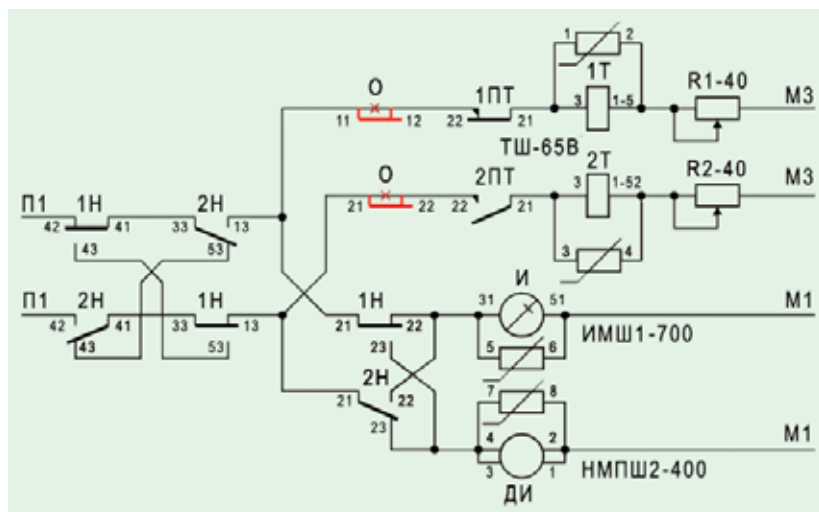


РИС. 2

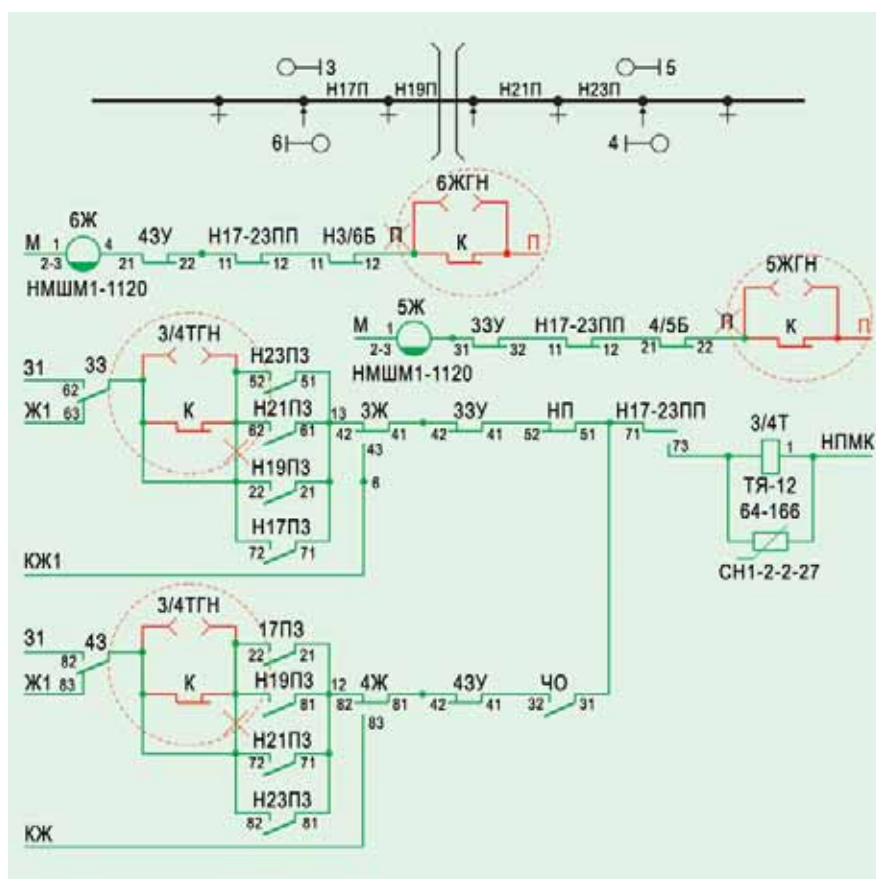


РИС. 3

смонтированными согласно типовых альбомов ПС-1-К-25-50-ЭТ-82 или ПС-2-К-25-50-ЭТ, контактами огневых реле выключается их общий повторитель – реле О (рис. 1). При размыкании его фронтальных контактов по каналу системы ЧДК на посту ЭЦ ближайшей станции обесточивается контрольное реле К и информация о возникновении опасного отказа поступает на пульт дежурного.

Для выполнения рекомендации (пункт 9.2) на перегоне, оборудованном числовой кодовой автоблокировкой по типовому альбому АБ-1-К-25-50-ЭТ-82 или АБ-2-К-25-50-ЭТ-82, предлагается включить контакты повторителя огневых реле в схему трансляции

кодов АЛС рельсовых цепей, расположенных в границах переезда (к примеру, 1П и 2П на рис. 2). Обесточивание реле О вызовет включение запрещающего показания на проходных светофорах (№ 3 или 4 в зависимости от направления движения поездов), находящихся перед переездом.

Нормальное кодирование АЛС восстановится после проследования переезда головой поезда и вступления локомотива на рельсовую цепь 1П или 2П в зависимости от направления движения.

Для того чтобы увязать работу АПС и светофоров двухсторонней автоблокировки с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры (АБТЦ), предлагается включить контакты контрольного реле К системы ЧДК или его повторителя в цепь срабатывания транзитного реле схемы кодирования тональных рельсовых цепей блок-участка с переездом и цепь включения реле Ж схемы управления огнями проходных светофоров (рис. 3).

При обесточивании реле К светофоры № 5 и 6, находящиеся перед переездом, переключаются. Далее после проследования переезда и вступления локомотива на рельсовую цепь Н19П или Н21П в зависимости от направления движения коды АЛС рельсовых цепей блок-участка будут соответствовать показаниям светофоров № 3 или 4.

С целью сохранения нормальной работы устройств АБТЦ в случае неисправности системы контроля ЧДК при нормально действующей АПС предусмотрено шунтирование контактов в реле К посредством установки настроечных перемычек (к примеру, дужек типа ПК-8-69).

При перекрытии сигнальной точки перед переездом машинист будет действовать согласно п. 1.2 Инструкции по движению поездов и после остановки у красного сигнала продолжит движение со скоростью

не более 20 км/ч и готовностью остановиться перед возникшим препятствием.

Предлагаемые технические решения могут быть применены как на однопутном, так и на двухпутном перегоне. Если на участке дороги схема контроля исправности устройств АПС выполнена по индивидуальному или другим техническим решениям, то, проанализировав предложенные схемы, можно разработать свои варианты вносимых изменений.

Д.И. СЕЛИВЕРОВ,

технолог по автоматике и телемеханике
Саратовского отделения
Приволжской дороги

ПРИСТАВКА ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПУТЕВЫХ ФИЛЬТРОВ ТОНАЛЬНЫХ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ

■ В аппаратуре контроля тональных рельсовых цепей для передачи сигналов рабочих резонансных частот используется путевой фильтр ФПМ-8.9.11 или ФПМ-11.14.15.

Для проверки и настройки путевых фильтров ФПМ в условиях РТУ рационализатор Бердяушской дистанции сигнализации и связи Южно-Уральской дороги **В.В. Аплеснин** предлагает приставку (рис. 1) к стенду АПК-ТРЦ. От генератора G типа Г₃-56/1 поступает сигнал резонансной частоты 420 ± 2 Гц на вход 11–71 фильтра ФПМ-8.9.11 и 580 ± 2 Гц на ФПМ-11.14.15 (рис. 2). В пределах 3–4 В устанавливается напряжение сигнала, которое контролируется вольтметром pV1 на выходах 11–71.

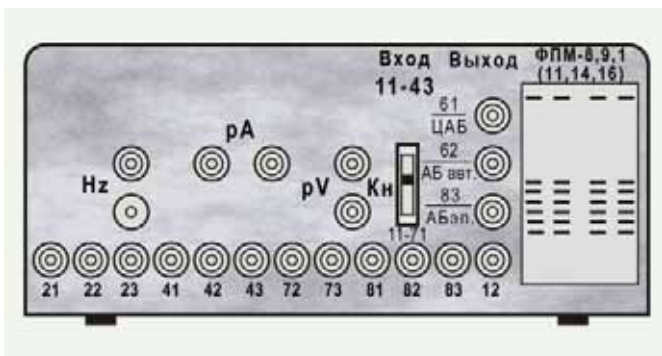


РИС. 1

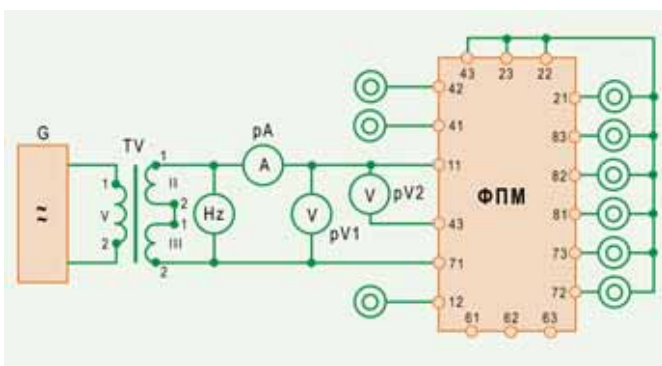


РИС. 2

После подачи сигнала фильтр настраивается в резонанс подбором параллельного соединения перемычек между гнездами (выводами) 41.23.22–21.83.81.82, 72.73.42.43.

Устанавливая перемычки, достигают максимального показания вольтметра pV2, подключенного к выводам 11–43. Напряжение должно быть не менее 35 В. Затем определяется величина сопротивления между выводами 11–43 как частное от деления показаний вольтметра pV2 и амперметра pA.

Значение входного сопротивления для ФПМ-8.9.11 должно быть от 70 до 86 Ом, для ФПМ-11.14.15 – от 60 до 74 Ом. Если входное напряжение pV2 и входное сопротивление R в норме, то фильтр ФПМ исправен и правильно настроен.

Эта приставка сокращает время проверки путевых фильтров, повышает ее качество. Она внедрена в РТУ дистанции.

СИГНАЛИЗАЦИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

■ В последнее время участились случаи кражи кабелей воздушных линий связи местной сети. О неисправности кабеля становится известно только после массовых заявок абонентов в бюро ремонта. Старший электромеханик **А.М. Маточкин** и электромеханик **Б.В. Завоеванный** Сургутского регионального центра связи Свердловской дороги предложили схемное решение, позволяющее контролировать кабель связи с помощью охранной сигнализации.



РИС. 1

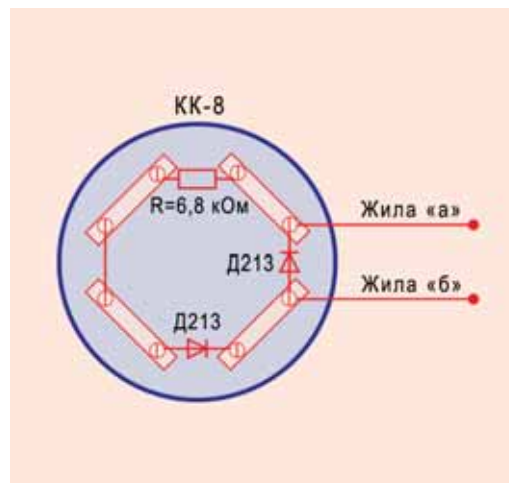


РИС. 2

Для контроля исправная пара кабеля подключается к комплекту действующего пульта охранной сигнализации. С другой стороны на эту же пару включается схема стандартного шлейфа существующей системы сигнализации. Сопротивление в схеме будет меняться в зависимости от длины кабеля (рис. 1).

Схема шлейфа монтируется и крепится в коммутационной восьмиконтактной коробке КК-8 (рис. 2) в распределительном шкафу. В случае обрыва или хищения кабеля связи на пульте охранной сигнализации срабатывает комплект, на который подключен данный кабель, и оперативный персонал немедленно на это реагирует.

Таким образом, кабель связи постоянно контролируется, что позволяет быстро обнаруживать повреждение и оперативно устранять отказ.

В предлагаемом решении можно использовать любые типы пультов как новые, так и устаревшие. При этом не требуется материальных затрат. Пульт охраны кабелей можно установить на постах охраны предприятия или в помещении, где есть круглосуточное дежурство.

М. ЮНГ,
директор направления
исследования и развития
систем железнодорожной
автоматики фирмы Сименс
О.В. ПОДСОСОННАЯ,
технический эксперт
Н.Д. КОМИН,
ведущий инженер по сбыту
ООО фирма «Сименс»

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ

■ Фирма Сименс поставляет комплексные системы управления и информационные системы для сортировочных станций. Заказчикам предоставляется возможность принимать решения по оптимизации процесса расформирования поездов на сортировочной станции для

ARKOS – автоматизированная система сбора информации о вагонах.

Модульная микропроцессорная система MSR 32 с архитектурой открытого типа предназначена для автоматизации сортировочных станций любой категории.

осей, индикации работы замедлителей, контроле заполнения путей, количестве срабатываний аппаратуры. Она позволяет управлять централизованными стрелками, замедлителями, светофорами для навигации состава и указателями числа вагонов в отцепах.



РИС. 1



РИС. 2

достижения большей эффективности и безопасности грузовых перевозок. Разработка специфических решений определяется требованиями той страны, в которой предполагается внедрение этой системы.

Фирма Сименс предлагает следующие системы для сортировочных станций:

MSR 32 – для полной автоматизации процесса расформирования;

MSR 32 TBK – для локального управления замедлителями второй тормозной позиции;

Vicos CM 500 – информационно-управляющая система;

MSR 32 EOW – электрическая централизация маневровых районов с децентрализованным или централизованным размещением аппаратуры с местным или центральным управлением;

MSR 32 RaStw – система управления передвижениями в маневровых районах;

Она включает в себя подсистемы управления стрелками, сигналами, датчиками контроля прохода колес, замедлителями, системы идентификации подвижного состава и радиоуправления локомотивом. Благодаря применению такой системы сокращается время переработки составов, обеспечивается высокое качество роспуска и снижается количество случаев брака.

При пусковых и наладочных работах роспуск составов не прекращается. Эта система не требует большого объема технического обслуживания.

MSR 32 легко адаптируется к любым информационным системам разных стран.

В систему вводится информация от путевых датчиков о положении стрелок, показаниях горочного и маневровых светофоров, скоростемеров, весомера, габаритных устройств, датчиков счета

Система реализует максимальные скорости роспуска при различных конструкциях горки и способах расформирования составов, безопасную скорость соударения отцепов на путях подгорочного парка, определяет местонахождение подвижных единиц в зоне горки, заданную скорость выхода отцепа с тормозной позиции.

В MSR 32 предусмотрен автоматический контроль заполнения сортировочных путей на всю глубину подгорочного парка с обработкой информации, полученной от автоматизированной системы управления сортировочной станции АСУ СС.

Пользователю предоставляется оперативная информация о состоянии объектов и режимах работы системы.

В системе реализованы также функции поддержания пользовательского интерфейса, ведения и

предоставления архивов событий, контроля и диагностики системы.

MSR 32 адаптируется к горке любой мощности и сложности. Есть опыт оборудования горки различным количеством полностью автоматизированных тормозных позиций. При этом могут использоваться замедлители на каждой тормозной позиции, квазинепрерывное торможение с помощью точечных замедлителей (рис. 1), а также система с прицельно-интервальным торможением на средней тормозной позиции и ручным на путях подгорочного парка.

Для сбора информации о моменте отрыва отцепов от состава, свойствах отцепов, таких как длина, скорость, нагрузка на каждую ось, воздействие ветра, последовательность прохождения осей, расстоя-

ные электроприводы S 700 фирмы Сименс.

Высокоэффективный необслуживаемый стрелочный электропривод S 700 взрезного типа может использоваться на всех видах стрелок при любой ширине колеи (рис. 3). Он управляет стрелками и контролирует их положение на большом удалении от поста централизации.

Стрелочный электропривод S 700 осуществляет реверсирование стрелки, запирает остряк в крайнем положении, электрический контроль и индикацию перевода и нахождения остряка в крайнем положении.

На горках и в маневровых районах применяется высокоскоростная версия стрелочного электроприво-

дов торможения, адаптированы к каждой конкретной оси отцепов в зависимости от его ходовых свойств, веса, скорости движения и прогнозируемого места остановки на подгорочных путях.

При использовании компенсационных замедлителей (рис. 6) система оптимизирует скорость отцепов или на всей спускной части горки, или только на подгорочных путях с целью исключения недопустимого ускорения вагонов.

Для оптимального заполнения подгорочных путей на горках большой мощности в систему управления роспуском интегрируются устройства буксировки, которые позволяют остановить готовый к сцепке вагон в точном месте. Буксировочные тележки (рис. 7) обес-



РИС. 3



РИС. 4



РИС. 5

ние между ними, используется следующее напольное оборудование: световые решетки, устройства определения габарита, детекторы колес, весомер, радары (рис. 2). Ходовые качества отцепов определяются с помощью комплексной обработки полученной информации.

При роспуске состава система автоматически задает маршрут для всей последовательности отцепов с корректировкой маршрута в случае появления «чужака». При этом контролируются остановившийся отцеп и место его остановки. Для движущихся последовательно друг за другом отцепов определяется раздельная стрелка. Охранная стрелка автоматически устанавливается в положение, предотвращающее боковое столкновение отцепов.

MSR 32 увязана с системами централизации в парках приема и отправления и с информационной системой АСУ СС.

Система адаптируется к разным типам стрелочных приводов, но наиболее часто применяются стрелоч-

ные с трехфазным двигателем и четырехпроводной схемой управления (время перевода 0,6 с).

Скорость движения отцепов управляется посредством вагонных замедлителей на верхней, средней и нижней тормозных позициях. Система может адаптироваться к вагонным замедлителям разных типов и производителей, но оптимальным вариантом являются гидравлические замедлители SONA (ранее Thyssen Krupp). На первой и второй тормозных позициях применяются двухрельсовые вагонные замедлители TW-F (рис. 4), на подгорочных путях – однорельсовые вагонные замедлители TW-E (рис. 5).

Замедлители приводятся в рабочее положение гидравликой. Рассчитанная ступень торможения также обеспечивается гидравликой, а сила нажатия на колесо реализуется резиновыми пружинами.

Гидравлические замедлители значительно улучшают качество торможения и плавно его регулируют. Замедлители, имеющие 15 сту-

печивают плавную остановку вагонов на подгорочных путях в зависимости от степени их заполнения. С помощью этих тележек можно быстро освобождать часть сортировочного пути за третьей тормозной позицией для последующих вагонов, осаживать вагоны, предназначенные для сцепки. Благодаря этому сокращается потеря времени на пробег горочного локомотива при обработке сортировочных путей.

Использование систем управления третьей тормозной позицией, буксировочными устройствами и контроля заполнения путей КЗП позволяет избежать появления «окон» на подгорочных путях в процессе роспуска.

MSR 32 – это система модульного типа, в которой применяемое оборудование унифицировано. Она обеспечивает необходимый набор аппаратуры и функций в зависимости от конфигурации горки и требуемой перерабатывающей способности.

В результате обработки инфор-



РИС. 7

РИС. 6

мации, поступившей из АСУ СС, осуществляется переменная скорость надвига состава в системе управления роспуском. Она реализуется в зависимости от количества вагонов в отцепе с помощью системы телеуправления горочным локомотивом.

мого состава с учетом индивидуальных характеристик каждого отцепа (рис. 8). Для этого используются информация, полученная из сортировочного листка, и имитационная программа OPSIM.

Путем сравнения расчетных (1, 2) характеристик с фактическими (3, 4)

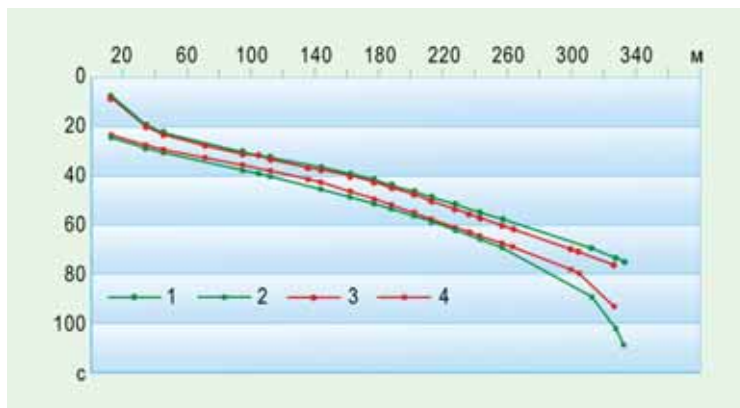


РИС. 8

Необходимая ступень торможения рассчитывается на основании данных о ходовых свойствах отцепа, собранных напольным оборудованием, информации от системы контроля заполнения пути и данных из сортировочного листка информационной системы, обработанных в MSR 32.

Такой принцип торможения позволяет осуществить плавное вытормаживание вагона с каждой тормозной позиции, исключить разрушающее действие на колеса подвижного состава и бой вагонов на путях подгорочного парка.

Благодаря увязке практически с любым типом информационных систем перед началом роспуска рассчитываются оптимальные параметры для роспуска надвигае-

можно реализовать в системе контроль исполненного роспуска вагонов, ведение электронного журнала в АРМе, прогнозирование опасных ситуаций (нагон вагонов, остановки, боковые столкновения) и обеспечить своевременную реакцию системы для предотвращения их последствий.

В тесном сотрудничестве с заказчиками фирма Сименс помогает определиться с выбором степени сложности системы автоматизации, а для обеспечения необходимой мощности горки рассчитать оптимальный продольный профиль и оптимизировать путевое развитие распределительной части. Устройства диагностики оказывают техническую поддержку при обслуживании системы.

АВТОМАТИКА СВЯЗЬ ИНФОРМАТИКА

АСИ

Главный редактор:
Т.А. Филюшкина

Редакционная коллегия:

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

Редакционный совет:

А.В. Архаров (Москва)
В.А. Бочков (Челябинск)
А.М. Вериги (Москва)
В.А. Дашутин (Хабаровск)
В.И. Зиннер (С.-Петербург)
В.Н. Иванов (Саратов)
А.И. Каменев (Москва)
А.А. Клименко (Москва)
В.А. Мишенин (Москва)
Г.Ф. Насонов (С.-Петербург)
А.Б. Никитин (С.-Петербург)
В.И. Норченко (Челябинск)
В.Н. Новиков (Москва)
А.Н. Слюняев (Москва)
В.И. Талалаев (Москва)
А.Н. Шабельников (Ростов-на-Дону)
Д.В. Шалягин (Москва)
И.Н. Шевурдин (Иркутск)

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

E-mail: asi@css-rzd.ru

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

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

Подписано в печать 30.05.2008
Формат 60х88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 623
Тираж 4040 экз.
Оригинал-макет "ПАРАДИЗ"
www.paradiz.ru
(495) 795-02-99, (495) 158-66-81

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