

СОДЕРЖАНИЕ

Новая техника и технология

Воронин В.А. Системы интервального регулирования	2
Балабанов И.В., Иванов Е.Н. ДЦ «Сетунь». Включение станций, оборудованных МПЦ и РПЦ.....	4
Татиевский С.А., Коган Д.А., Молдавский М.М., Зенкович Ю.И. Новая серия устройств ПКУ-М	5
Волковинский В.Ю. Аккумуляторы завода ВАЕ – гарантия качества.....	6
Железняк О. И снова о надежности и качестве	7

Телекоммуникации

Перотина Г. Блиндер И.Д., Жуков Е.В. Современная система связи аудиосовещаний.....	11
Ромашкова О.Н., Червяков О.В. Технология TDMoIP на железнодорожном транспорте ..	16

Информационные технологии

Бакланова Е.Г. Интегрированные информационные системы. Опыт ГВЦ.....	18
Кинаш С.А. Унификация архитектурных решений для АСУ РЖД....	20

Обмен опытом

Бражко В.Т. Сасин В.Э. Обслуживание домкратовидных замедлителей	26
Володина О. Улучшать взаимодействие при обновлении устройств СЦБ	28
Кравцов Ю.А., Зенкович Ю.И., Антоненко В.С., Сафро В.М., Иваненко А.А. Оценка воздействия асимметрии на работу РЦ.....	30
Воронин В.А., Молдавский М.М., Дмитриев В.С. Кодирование рельсовых цепей на станциях с ЭЦМ-КБЦШ	33

В трудовых коллективах

Водопьянов В.Б. Десяткова И.Е. Так держать, биробиджанцы!	41
Филимонов В.А. Встреча с ветеранами	45

Предлагают рационализаторы

Беспечалов А.П. Извещение о приближении поезда к посту КТСМ.	47
--	----

АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА

АСИ

7 (2007)
ИЮЛЬ



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

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ
С 1923 ГОДА

СТР. 8



СТР. 22



СТР. 37



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

Свидетельство
о регистрации
ПИ № ФС77-21833
от 07.09.05

© Москва
«Автоматика, связь,
информатика»
2007



В.А. ВОРОНИН,
заведующий отделом ВНИИАС

Современные системы интервального регулирования и обеспечения безопасности движения поездов контролируют движение с помощью датчиков на пути и имеют фиксированные блок-участки для интервального разграничения. Они обладают рядом существенных недостатков. Во-первых, при проектировании и строительстве линия разбивается на блок-участки с учетом наихудших тормозных характеристик обращающихся здесь поездов. Это не позволяет в полной мере использовать резервы пропускной способности участка для других поездов с лучшими тормозными характеристиками. Кроме того, при увеличении допустимых скоростей движения или типа подвижного состава может возникнуть необходимость кардинальной реконструкции инфраструктуры СЦБ для новых условий эксплуатации. Во-вторых, тормозной путь рассчитывается не относительно хвоста впереди идущего поезда, а относительно светофора с запрещающим показанием, ограждающего занятый блок-участок. Очевидно, что при движении коротких подвижных единиц не используются резервы пропускной способности линии.

СИСТЕМЫ ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

■ На рис. 1 показана схема межпоездного интервала на участке с рельсовыми цепями и защитным участком при трехзначной автоблокировке. Здесь приняты следующие обозначения: $L_{м.п.}$ — длина межпоездного интервала, $L_{б/у}$ — длина блок-участка, $L_{п.}$ — длина поезда, $L_{з.у.}$ — длина защитного участка.

Тем не менее, благодаря используемым современным бортовым системам безопасности, спутниковой навигации и цифрового радиоканала инфраструктура СЦБ адаптируется к различным эксплуатационным потребностям.

Построение системы интервального регулирования на основе мирового опыта регламентировано в памятке UIC 734 R следующим образом. Вождение поездов только по напольным сигналам без дополнительных средств информирования машиниста допускается при скоростях движения не свыше 140–160 км/ч.

В диапазоне скоростей от 160 до 200 км/ч напольная сигнализация в обязательном порядке дополняется средствами локомотивной сигнализации и автоматическими средства-

ми управления движением поездов. При этом увеличиваются тормозные пути, так как торможение происходит на более высоких скоростях. Таким образом, требуется введение дополнительных сигнальных показаний напольных светофоров. Такой способ сигнализации в условиях скоростного движения применяется, в частности, в Великобритании и Франции.

При скорости, превышающей 200 км/ч (преимущественно на новых линиях), машинист не способен надежно распознать показания напольных сигналов. Специализированные системы обеспечивают отображение сигнальных показаний в кабине машиниста или автоведение поезда. Для этого используется непрерывная передача информации с пути на локомотив. Подобные системы существуют в Японии, Франции, Италии, Германии, Испании и других странах.

В России для управления движением поездов используется современная система АЛСО с подвижными блок-участками (рис. 2). В этой системе координата поезда

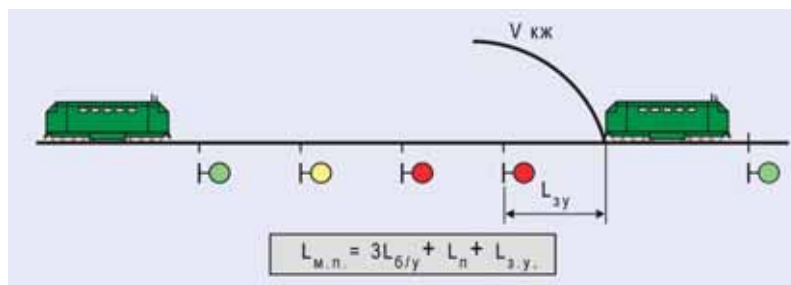


РИС. 1

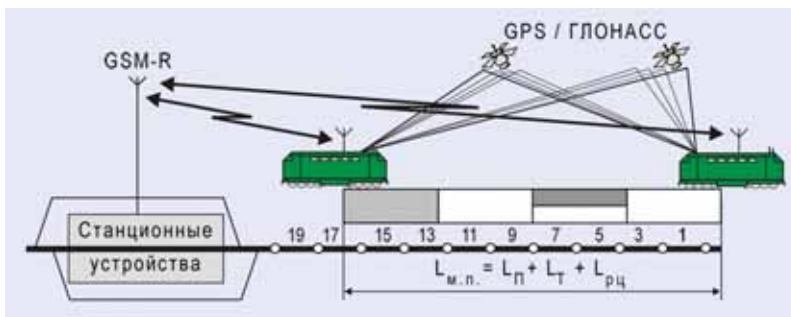


РИС. 2

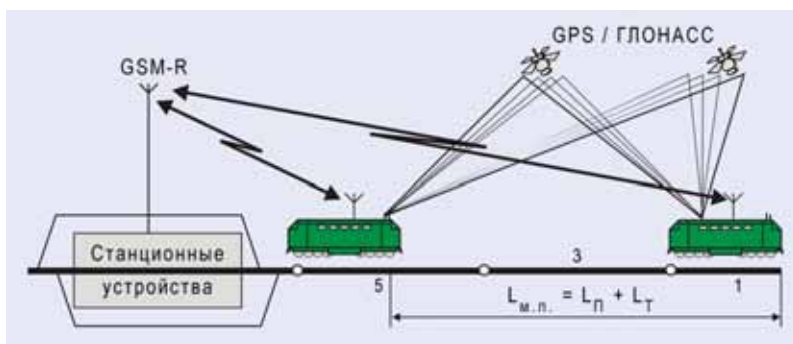


РИС. 3

определяется с помощью рельсовых цепей, приемника спутниковой навигации, данные с которого передаются в бортовые устройства, и осевых датчиков. Таким образом, координата хвоста поезда будет определяться с точностью до длины одной рельсовой цепи (25 м).

Тормозной путь поезда рассчитывается до рельсовой цепи, занятой хвостовыми вагонами впереди идущего поезда. На основании информации, получаемой из рельсовой линии (коды АЛС) и по цифровому радиоканалу, бортовые устройства определяют допустимую скорость следования в зависимости от тормозных характеристик поезда и профиля участка, данные о

котором хранятся в электронной карте. Путевые светофоры на перегонах отсутствуют, движение осуществляется по показаниям локомотивного индикатора.

В этом случае минимальный межпоездный интервал будет зависеть от длины поезда, его тормозных характеристик и длины рельсовой цепи, на которой определяется координата хвоста впереди идущего поезда.

Центральным ядром системы координатного управления является станционное вычислительное устройство, которое должно обрабатывать данные о местоположении и параметрах движения подвижных объектов, поступающие как по традиционным рельсовым каналам, так

и путем радиообмена с бортовыми устройствами. На основе результатов обработки станционное устройство формирует рекомендуемые параметры движения для подвижных объектов и передает их на борт.

Координатная система управления движением поездов предполагает в перспективе отказ от использования рельсовых цепей для определения местоположения поезда. Рельсовые цепи могут использоваться как резервные датчики, а также для контроля целостности рельсов. Координаты поезда определяются в бортовых устройствах с помощью спутниковой навигации и данных от осевых датчиков и передаются в станционные устройства посредством цифрового радиоканала (рис. 3).

В качестве базового бортового устройства при создании координатной системы управления движением планируется использовать аппаратуру КЛУБ-У, дополненную устройствами сопряжения с радиоканалом и алгоритмами выработки решений о допустимой скорости движения на основе сопоставления данных, поступающих по рельсовым цепям, радиоканалу и от спутниковой навигации.

Спутниковые технологии и системы цифровой связи на службе железных дорог

(Фоторепортаж с выставки смотрите на 2-ой стр. обложки)

■ Стремительный прогресс в области создания и развития в России космических средств и технологий глобальных навигационных спутниковых систем, дистанционного зондирования Земли и ГИС-технологий сделал для миллионов пользователей доступными данные, получаемые от самых современных систем и комплексов, действующих на орбите. В совокупности с развитием новых технологий обработки, хранения, интерпретации и использования получаемых космических данных стало возможным расширение перечня и масштабов задач, решаемых с помощью современных спутниковых технологий и в интересах железнодорожного транспорта.

Значимость спутниковых технологий для железнодорожной отрасли обусловлена все возрастающей потребностью в обеспечении безопасности и дистанционного контроля за подвижным составом и объектами инфраструктуры. Именно поэтому особое внимание в ходе работы конференции было уделено внедрению прорывных инновационных спутниковых технологий на российских железных дорогах с целью создания единой информационной среды для управления железнодорожным транспортом и его главным технологическим процессом — перевозками.

Экспозицию в новом Центре инновационных технологий ОАО "РЖД" посетили первый вице-президент ОАО "РЖД" В.Н. Морозов, заместитель мини-

стра транспорта РФ А.С. Мишарин, заместитель руководителя Роскосмоса Ю.И. Носенко.

С докладами в рамках конференции выступили вице-президент ОАО "РЖД" В.А. Гапанович, первый заместитель директора ВНИИАС Е.Н. Розенберг, первый заместитель генерального директора ФГУП "РНИИ КП" В.Г. Безбородов, а также представители таких компаний, как "Finmeccanica" (Италия), "TerraVermessungen", "Leica Geosystems AG" (Швейцария), "Геокосмос", "Дженерал Телеком" (Россия) и др. С приветственным словом к участникам конференции обратились с орбиты международной космической станции МКС-15 командир Ф.Н. Юрчихин и борт-инженер О.В. Котов.

В ходе конференции были заслушаны доклады по тематике развития глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO, спутниковых систем дистанционного зондирования Земли, создания систем цифровой связи, применения инновационных спутниковых технологий для решения задач основной деятельности железнодорожного транспорта.

Участники конференции ознакомились с выставкой, на которой были продемонстрированы отечественные и зарубежные технические решения, аппаратно-программные средства и технологии, обеспечивающие применение спутниковых систем на железнодорожном транспорте.

И.В. БАЛАБАНОВ,
заместитель директора
ПКТБ ЦШ
Е.Н. ИВАНОВ,
главный конструктор
проекта

ДЦ «СЕТУНЬ». ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНЦИЙ, ОБОРУДОВАННЫХ МПЦ И РПЦ

■ Большинство станций на сети железных дорог России оснащены различного типа релейными ЭЦ, вопросы сопряжения с которыми были решены и отработаны на этапе разработки и внедрения предыдущих поколений систем ДЦ. Однако в последнее время на смену релейным системам централизации приходят микропроцессорные (МПЦ) и релейно-процессорные (РПЦ) системы. Таким образом, при замене релейной ЭЦ, включенной в круг диспетчерской централизации, на МПЦ (РПЦ) возникает задача ее сопряжения с системой ДЦ для обеспечения выполнения функций диспетчерского управления на участке. Она сводится к межмашинному обмену информацией между этими системами при соблюдении необходимых требований по надежности, достоверности и безопасности.

Обмен между системами происходит в соответствии со стандартным протоколом RS-422 по витой паре проводов длиной до 1200 м. Для защиты коммуникационных портов в системах предусматриваются устройства гальванической развязки каждого порта.

Телекоммуникационное взаимодействие реализовано по двум логическим каналам – телесигнализации (ТС) и телеуправления (ТУ). Для обеспечения гарантированной доставки данных используется принцип запрос/ответ. Любая сторона, отправив запрос, ожидает ответное сообщение, которое является подтверждением и может содержать

данные. Если в определенный промежуток времени подтверждение не получено, запрос передается повторно. Число повторов и значение тайм-аута являются конфигурируемыми параметрами.

По каналу ТС центральный пост ДЦ получает от МПЦ (РПЦ) необходимую информацию о состоянии объектов (стрелок, рельсовых цепей и др.) и диагностические данные.

Со своей стороны, аппаратура центрального поста ДЦ с помощью средств оперативного контроля проверяет достоверность и актуальность информации, полученной от МПЦ (РПЦ).

Отличительной особенностью сопряжения ДЦ с ЭЦ и ДЦ с МПЦ (РПЦ) является принцип формирования и реализации команд телеуправления.

В первом случае команда формируется с учетом характеристик релейных схем управления напольными устройствами. Поскольку ДЦ непосредственно через релейные схемы ЭЦ воздействует на объекты управления, при формировании команд ТУ необходимо учитывать технические особенности этих устройств. Контрольный пункт ДЦ по каналу ТУ получает сложный набор параметров и реализует команду в соответствии с заданными характеристиками.

В случае сопряжения с МПЦ (РПЦ) указанные особенности управления напольными устройствами реализуются средствами аппаратно-программного комплекса МПЦ (РПЦ). При этом задачей системы ДЦ является доставка в МПЦ только идентификатора команды. При этом в общем случае сокращается время адаптации программного обеспечения ДЦ в части проектирования подсистемы ТУ.

Контроль передачи и выполнения команды ТУ средствами ДЦ «Сетунь» проходит в два этапа: сначала контролируется достоверность доставки команды ТУ, а затем – состояние выполнения команды ТУ путем циклического опроса.

В настоящее время разработаны технические решения по инте-

рации ДЦ «Сетунь» с МПЦ Ebilock-950, ЭЦ-ЕМ (МПЦ-2), МПЦ-И, ЭЦ-МПК и РПЦ ТУМС.

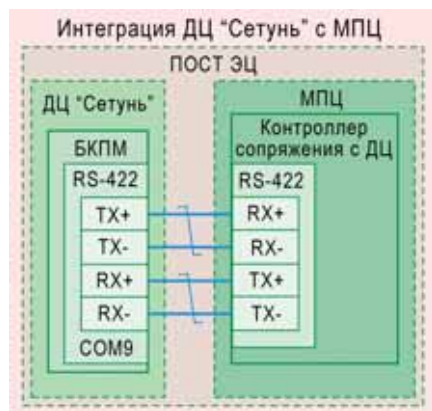
При этом со стороны ДЦ информационный обмен с МПЦ поддерживает модернизированный блок контролируемого пункта БКПМ, входящий в состав линейного пункта ДЦ, а со стороны МПЦ обмен информацией с ДЦ осуществляется разными устройствами в зависимости от типа МПЦ (см. рисунок).

В МПЦ Ebilock-950 в качестве контроллера сопряжения выступает автоматизированное рабочее место дежурного по станции (АРМ ДСП), в ЭЦ-ЕМ (МПЦ-2) – координатно-согласующее устройство КСУ, в МПЦ-И – шкаф коммутации, в ЭЦ-МПК – системный блок КТС УК, а в РПЦ ТУМС – стойка ТУМС. При этом логическое взаимодействие между системой ДЦ «Сетунь» и различными системами МПЦ идентично.

Опыт интеграции системы ДЦ «Сетунь» с различными системами микропроцессорных централизаций, накопленный в течение последних четырех-пяти лет, позволяет сделать выводы о том, что в этом случае исключаются входящие в состав линейного пункта системы ДЦ «Сетунь» довольно громоздкие схемы увязки с релейными ЭЦ. Это повышает надежность функционирования систем, облегчает проектные, монтажные и пусконаладочные работы.

Кроме того, увязка с объектами управления и контроля конкретной станции переходит из схемотехнической области в случае с релейными ЭЦ в область технологического программного обеспечения при интеграции с МПЦ (РПЦ), что позволяет автоматизировать процессы проектирования и сокращать сроки внедрения.

Сопряжение ДЦ «Сетунь» с различными типами МПЦ (РПЦ) реализовано на Октябрьской (ЭЦ-ЕМ), Приволжской и Восточно-Сибирской (Ebilock-950), Южно-Уральской (РПЦ ТУМС, ЭЦ-МПК, МПЦ-И, Ebilock-950), Красноярской (ЭЦ-МПК) и Западно-Сибирской – (РПЦ ТУМС, ЭЦ-МПК) дорогах.



С.А. ТАТИЕВСКИЙ,
главный специалист
Департамента автоматики
и телемеханики ОАО "РЖД"

Д.А. КОГАН,
главный конструктор ВНИИАС,
канд. техн. наук

М.М. МОЛДАВСКИЙ,
начальник отдела ВНИИАС

Ю.И. ЗЕНКОВИЧ,
доцент МИИТа, канд. техн. наук

НОВАЯ СЕРИЯ УСТРОЙСТВ ПКУ-М

■ На сети дорог широко применяется переключающее и контрольное устройство двухнитевых ламп светофоров (ПКУ-М). Оно состоит из двух устройств: контроля (УК) и переключения (УП).

Устройство контроля УК подключается к блоку управления сигнальными показаниями светофора (ВІ, ВІІ, Вх и др.) в трех точках перед схемой выбора сигнальных ламп светофора. Таким образом, выполняются требования по безопасности движения поездов: любые повреждения в УК в этом случае не приводят к появлению более разрешающего сигнального показания или к выключению сигнала.

Переключающее устройство УП устанавливается непосредственно в головке светофора. Тем самым исключается прокладка проводов внутри мачты светофора от трансформатора к лампам.

Кроме того, в отличие от типовых решений по включению двухнитевых ламп светофоров, ПКУ-М позволяет отказаться от дополнительного сигнального трансформатора, служащего для включения резервной нити.

Блок УП выполнен на интегральных микросхемах, которые питаются от вторичной обмотки сигнального трансформатора соответствующей лампы через преобразователь переменного тока в постоянный. При выключенной лампе светофора УП не работает, поэтому повреждения в нем не могут привести к ложному показанию сигнала. Выход из строя его элементов не выключает основную нить, поскольку последовательно с ней включен только токовый резистор с малым сопротивлением, падение напряжения на котором в зависимости от мощности лампы не превышает 1,5 В.

Более детально с принципами монтажа и работы устройства ПКУ-М можно ознакомиться в статье "Переключающие и контрольные устройства двухнитевых ламп светофоров в устройствах ЦАБ" (см. журнал "АСИ", 2001 г., № 6).

Норма времени, установленная институтом "Гипротрансигналсвязь", при которой может происходить переключение с одного сигнального показания на другое, в устройствах электрической централизации при минимально допустимом напряжении источника питания в ночном режиме составляет не более 170 мс.

ПКУ-М, выпускавшиеся до 2007 г., регистрировали работу светосигнальной установки как штатную, если интервал времени отсутствия тока в общей цепи питания ламп светофора превышал 220 мс.

Опыт применения устройства показал, что в процессе эксплуатации имеют место отклонения временных параметров вследствие значительного износа релейно-контактной аппаратуры, приводящие к увеличению интервала времени переключения сигнальных показаний до 220 мс и выше. Это вызывало сбои в работе УК и появление ошибочной сигнализации о перегорании основной нити двухнитевой лампы.

Совместными усилиями специалистов ВНИИАСа и МИИТа разработана новая серия ПКУ-М, обеспечивающая надежную работу переключающих и контрольных устройств в условиях значительного износа релейно-контактной аппаратуры схем управления светофорами. Теперь контролируемый интервал времени регистрации факта перегорания основной нити в блоке УК1 составляет 440 мс, что в два

раза превышает ранее установленный. Усовершенствованные изделия имеют шифр УК1 и УП1 всех исполнений.

Устройства ПКУ-М с увеличенным интервалом времени прошли эксплуатационные испытания на Свердловской дороге. На их основе после проведения типовых испытаний в ОАО "ЭЛТЕЗА" специалистами ВНИИАСа была откорректирована конструкторская документация. В результате норма времени переключения с основной нити на резервную в блоке УП установлена в пределах 580 ± 40 мс.

В этом году Лосиноостровский электротехнический завод ОАО "ЭЛТЕЗА" приступил к выпуску новой серии ПКУ-М. Сами схемы их подключения к устройствам электрической централизации и автоблокировки с централизованным размещением аппаратуры не изменились. В этой части следует использовать руководящие указания института "Гипротрансигналсвязь" № 1247/1361 шифр ПР89 от 22.11.1996 г. и указания департамента № МУ32ЦШ от 10.10.2001 г. Следует отметить, что УК1 не должны применяться с ранее выпускавшимися УП.

ПКУ-М можно использовать без устройства контроля, например, в маневровых сигналах на второстепенных путях станции. В этом случае в светофорной головке устанавливают только устройство переключения. При этом значительно снижается количество километров кабеля, необходимого для обеспечения работы двухнитевых ламп. При трехзначной сигнализации в ЦАБ двухнитевые лампы можно устанавливать не только на красном огне светофора, но и на зеленом и желтом.

В.Ю. ВОЛКОВИНСКИЙ,
директор Департамента
стационарных батарей
ООО «ВЫБОР»

АККУМУЛЯТОРЫ ЗАВОДА ВАЕ – ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА

■ Для питания аппаратуры сигнальных установок автоблокировки, входных светофоров и поездов обычно используются двухвольтовые аккумуляторы АБН, ССАП, ОР, собранные в группу напряжением 14 В. Они нуждаются в периодическом обслуживании (1–2 раза в месяц в зависимости от условий эксплуатации) и работоспособны при температурах не ниже -30°C . Аналогичные аккумуляторы используются на всех железных дорогах бывших советских республик.

Перед заводом ВАЕ была поставлена задача создания аккумуляторных батарей, способных гарантировать качественное питание устройств ЖАТ в различных климатических условиях. Для ее решения было предложено несколько направлений:



Внешний вид аккумуляторной батареи

размещение уже испытанных в устройствах железнодорожной автоматики аккумуляторов в едином корпусе, что позволит использовать терморегулируемые нагревательные элементы;

увеличение емкости аккумуляторов;

применение необслуживаемых гелевых аккумуляторов, имеющих большую емкость при низких температурах по сравнению с аккумуляторами типов АБН, ССАП, ОР.

Предлагаемые аккумуляторы 2 SPzV 120 имеют клапан с защитой против обратного зажигания и открывающим давлением 100 мбар. В качестве электролита используется серная кислота, увязанная в гель. Положительная пластина имеет панцирное исполнение из коррозионноустойчивого сплава PbCaSn1.0 , отрицательная – решетчатое из сплава PbCaSn . Выводы полюсных борнов этих аккумуляторов полностью не-

проницаемы для газа и электролита.

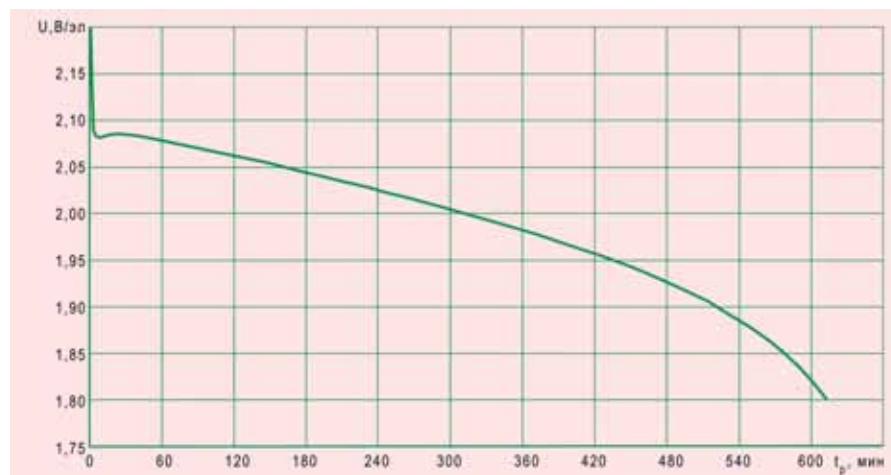
Аккумуляторные элементы соединяются между собой в батарею гибкими коннекторами сечением 35 мм^2 . Габаритные размеры аккумуляторной батареи 14V 2 SPzV 120 составляют $349 \times 218 \times 385 \text{ мм}$ при массе 65,6 кг. Корпуса элементов и общего контейнера изготовлены из ударопрочного полипропилена. По желанию заказчика общий корпус может изготавливаться цветным. Для удобства транспортировки корпус аккумуляторной батареи имеет гибкие ручки.

Несомненным преимуществом батареи 14V 2 SPzV 120 по сравнению с аккумуляторами АБН, ССАП, ОР является их необслуживаемость, а, следовательно, значительное снижение трудозатрат и полная восстанавливаемость после

разряда – 1,21 кА. Фактически емкость элементов, как правило, на 1,6 % выше заявленной производителем (121,9 против 120 А·ч). Другие сведения об аккумуляторах 2 SPzV 120 приведены в таблице.

Установка аккумуляторов в помещениях не требует специальной системы вентиляции, поскольку практически отсутствует газовыделение. Они не опасны при транспортировке, имеют длительный срок службы (до 15 лет) и высокую цикличность (до 1000 циклов глубокого разряда).

Батареи 14V 2 SPzV 120 являются ударопрочными и устойчивыми к вибрации согласно стандартам EN 60 068 (часть 2–27), EN 60 068 (часть 2–6) и EN 60 068 (часть 2–29). Их безопасность соответствует стандарту EN 50 272–2.



глубокого разряда. Рекомендуется избегать глубокого (более 80 % DOD) разряда аккумуляторов или разряда ниже конечных напряжений. Кроме того, эти аккумуляторы работоспособны в условиях суровых зим: при -40°C они отдают 32 % емкости. Кривая разряда аккумуляторов 2 SPzV 120 при температуре $+25^{\circ}\text{C}$ и токе разряда 12 А приведена на рисунке, из которого видно, что фактическое время их разряда до конечного напряжения ($U_k=1,8 \text{ В/эл}$) достигает 10 ч 10 мин.

Величина внутреннего сопротивления таких аккумуляторов составляет 17 мОм, а ток короткого замы-

Режим разряда					
C10	C5	C3	C1	C1/2	C1/6
Емкость, А·ч					
120	110	100	76	62	42
Конечное напряжение, В					
1,80	1,79	1,77	1,71	1,64	1,58

В декабре прошлого года закончились опытные испытания аккумуляторов Берлинского аккумуляторного завода ВАЕ в устройствах железнодорожной автоматики, показавшие, что их использование позволяет оптимизировать и улучшить качество питания аппаратуры и увеличить безопасность и надежность работы устройств в целом.

Всю необходимую информацию об аккумуляторных батареях напряжением 14 В можно получить на сайте компании ВЫБОР (www.wybor-battery.com).

И СНОВА О НАДЕЖНОСТИ И КАЧЕСТВЕ

В конце мая в Пензе состоялся двенадцатый симпозиум "Надежность и качество", в котором приняли участие представители учебных и научно-исследовательских институтов, фирм-разработчиков и производителей техники различного назначения и интеллектуальных продуктов для ряда отраслей народного хозяйства.

■ Во вступительном слове на пленарном заседании президент симпозиума, ректор Пензенского государственного университета, доктор техн. наук **В.И. Волчихин** подчеркнул, что современный период – это время пересечения наук. Чтобы добиться результата, нужно обладать знаниями во многих областях. К сожалению, сегодня идея системного подхода к решению различных вопросов, в том числе и обеспечения надежности и качества, не получила еще достаточного распространения в нашей стране. Необходимо создавать единую креативную систему, а не ограничиваться сиюминутными решениями. Он выразил уверенность, что обмен мнениями между специалистами разного профиля будет способствовать решению этой проблемы.

В рамках симпозиума обсуждение проблем происходило в 12 секциях. Открывая первую из них, руководитель делегации железнодорожников, главный инженер ПКТБ ЦШ, доктор техн. наук **Б.Ф. Безродный** сказал, что впервые на столь представительном форуме организована самостоятельная секция "Надежность и качество железнодорожной автоматики и телемеханики". Это говорит о том, что в период бурного развития устройств ЖАТ, широкого внедрения современной микропроцессорной техники надежность и качество являются краеугольным камнем развития хозяйства.

В докладе директора ГУП ОНЦ "Безопасность движения", заведующего кафедрой "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте", доктора техн. наук **В.М. Лисенкова** речь шла о том, что сейчас нередко отождествляют понятия "надежность" и "безопас-

ность", некорректно используется термин "риск", встречаются и другие неточности в формулировках. Он подчеркнул, что определения терминов в любой области науки должны соответствовать нормам того языка, на котором они формируются, и дал разъяснения некоторых из них.

Доклад начальника отдела метрологии и сертификации – главного метролога ПКТБ ЦШ, канд. техн. наук **Ю.А. Торопова** был посвящен основным направлениям обеспечения качества и надежности устройств ЖАТ на различных этапах жизненного цикла. В нем отмечалось, что в связи с широким внедрением микропроцессорной техники, использованием технологии поверхностного монтажа необходимо применять новые технологии проектирования и моделирования, создавать единую конструкторскую базу, четко придерживаться утвержденного Департаментом автоматики и телемеханики перечня электрорадиоизделий (ЭРИ), проводить в обязательном порядке экспертизу схемных решений и режимов применения ЭРИ и др. Он подчеркнул, что нужно уделять особое внимание метрологическому обеспечению производства и внедрению методов диагностического неразрушающего контроля.

В сообщении директора Института систем управления, телекоммуникаций и электрификации МИИТа, доктора техн. наук **П.Ф. Бестемьянова** говорилось о том, что основным методом обеспечения безопасности микропроцессорных устройств ЖАТ является метод внедрения структурной избыточности, который, по определению, отрицательно сказывается на надежности устройств. Доклад-

чик рассмотрел методы повышения надежности при заданном уровне безопасности (горячее резервирование, мажоритарная структура "два из трех") и др.

Об основных принципах построения единой информационно-аналитической системы мониторинга систем и устройств ЖАТ рассказал заместитель директора ПКТБ ЦШ **С.М. Стеганцев**. Широкое использование удаленного мониторинга состояния устройств ЖАТ позволяет выявлять предотказные состояния, что способствует существенному сокращению времени восстановления устройств и, следовательно, повышению их надежности и сокращению эксплуатационных расходов.

Затем с сообщениями о своих разработках выступили представители фирм-производителей, в том числе ООО "Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)", ОАО "Радиоавионика", компания "Абитех" и др.

В процессе работы секции шел активный обмен мнениями, в ходе которого решались спорные вопросы. Живое участие в этом процессе принимал один из основоположников отечественной теории надежности, заслуженный деятель науки Российской Федерации, академик **Н.А. Северцев**. Он обратил внимание участников на то, что, конечно же, каждая отрасль имеет свою специфику, в том числе и железнодорожная, но, несомненно, должен быть единый подход к проблемам надежности и безопасности.

В конце заседания участники пришли к единому мнению о том, что в силу актуальности вопроса такие симпозиумы целесообразно проводить регулярно.

О. ЖЕЛЕЗНЯК

ЧТОБЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ЗАКОНУ "О СВЯЗИ"

Условия, продиктованные необходимостью соблюдения требований закона "О связи", формируют у связистов новые подходы в работе. Именно это положение определило формат взаимоотношений участников школы "Правовые основы деятельности в области связи", прошедшей в конце мая в Саратове.

■ Суть происходящего не оставила равнодушным главного инженера Приволжской дороги **А.М. Смородина**, принимавшего участие в совещании. Он внимательно слушал доклады на протяжении всего совещания. Проникшись проблемами связистов, он обещал на своей дороге оказывать им еще большее содействие.

В совещании приняли участие руководители и специалисты Департамента связи и вычислительной техники, дорожных дирекций связи, ЗАО "Компания ТрансТелеКом", ВНИИАС.

Руководил работой школы начальник Департамента связи и вычислительной техники ОАО "РЖД"



Президиум совещания: начальник дирекции связи Приволжской дороги В.Б. Филимонов, начальник Департамента связи и вычислительной техники П.Ю. Маневич, главный инженер Приволжской дороги А.М. Смородин, начальник радиочастотного отдела департамента А.Ю. Гитин

Ее особенностью явился состав участников – более четверти прибывших были специалистами с юридическим образованием. На школе связисты больше выясняли тонкости правовых вопросов, а юристы интересовались принципами построения сети связи.

П.Ю. Маневич. В своем докладе о правовых основах деятельности, основных направлениях развития хозяйства связи в условиях реформирования он отметил, что после первого совещания на правовую тему прошел год. Он не пропал даром – связисты дорог приступили к изучению требований нормативно-правовых актов в области связи и, приложив максимум усилий, добились практических результатов прежде всего в регистрации радиоэлектронных средств (РЭС). Кстати говоря, к документам, устанавливающим обязательные требования в области связи, относятся Федеральные законы, Указы Президента Рос-

сии, постановления Правительства, приказы Мининформсвязи, индивидуальные правовые акты, решения ГКРЧ, решения правительственной комиссии по федеральной связи, в том числе 47, принятые в последнее время в связи с законом "О связи", постановлений Правительства РФ и 97 приказов Мининформсвязи.

Перед связистами дорог стоит весьма сложная и ответственная задача, подчеркнул начальник департамента, – добиться, чтобы сеть связи хорошо и качественно работала, полностью отвечала запросам потребителей в услугах связи и при этом соответствовала всем требованиям современного законодательства. Он нацелил собравшихся на консолидацию усилий и знаний по приведению сетей связи в соответствие с законом "О связи", обратил внимание на то, что в недалеком будущем предстоит сдавать серьезный экзамен – сети связи должны пройти полную проверку органами Россвязьнадзора.

Доклад о нормативно-правовом обеспечении деятельности по созданию и использованию сетей и сооружений связи сделал вице-президент "Компании ТрансТелеКом" **А.И. Земцов**. В последние годы в процессе совершенствования российского законодательства, сообщил он, многие нормативно-правовые акты подверглись существенному пересмотру. Определяющим документом новой системы государственного регулирования отрасли "Связь и информатизация" стал Федеральный закон "О связи". Хотя это закон прямого действия, для его полной реализации издано множество нормативных правовых актов Правительства и Мининформсвязи, детализирующих основные его требования.

Докладчик рассмотрел ряд вопросов, связанных с разрешительными документами по лицензированию, сертификации, строительству и сдаче в эксплуатацию сетей связи. Посоветовал тщательнее изучить закон "О связи", в который включены нормы, детально регулирующие процесс подачи заявок на получение лицензий, порядок получения, переоформления и аннулирования лицензий. Предупредил, что в части сертификации схема подтверждения соответствия весьма громоздка и занимает много времени, что может быть причиной срыва сроков ввода в эксплуатацию построенных объектов связи и задержки внедрения перспективных образцов техники. Привел примеры того, какие задержки испыта-

ла в этой связи "Компания ТрансТелеКом". Так, получение сертификатов соответствия на оборудование Softswitch Huawei для использования в качестве коммутационных станций междугородной и международной телефонной связи заняло более полугода, а получение подтверждения соответствия аппаратно-программного комплекса интеллектуальной сети растянулось почти на год. Хотя имелось положительное заключение испытательной лаборатории, ФАС долго не рассматривал документы из-за неготовности соответствующих нормативных документов. С существенными трудностями компания столкнулась и при решении вопросов подтверждения соответствия волоконно-оптического кабеля, предназначенного для прокладки с материковой части на Сахалин.

Начальник отдела работы с надзорными органами ЗАО "Компания ТрансТелеКом" **Г.П. Блохина** в своем выступлении перечислила лицензии, полученные ОАО "РЖД" для возможности оказания возмездных услуг связи на технологической сети связи, присоединенной к сети связи общего пользования:

№ 32344 – на услуги местной телефонной связи с использованием средств коллективного доступа;

№ 32346 – на услуги связи в сети передачи данных, за исключением передачи голосовой информации;

№ 32343 – на телематические услуги связи;

№ 32345 – на услуги местной телефонной связи, за исключением услуг местной телефонной связи с использованием таксофонов и средств коллективного доступа;

№ 32347 – на услуги связи по предоставлению каналов связи;

№ 34973 – на осуществление деятельности в области оказания услуг телефонной связи в выделенной сети связи.

Она рассказала также об обследованиях сетей связи дорог, выполненных в 2006 г., и отметила ответственное отношение к получению разрешений на эксплуатацию объектов связи на Юго-Восточной, Северной, Южно-Уральской, Красноярской и Дальневосточной дорогах. Большие проблемы в этой части и вопросах закрепления ресурса нумерации испытывают Восточно-Сибирская, Забайкальская и Сахалинская дороги.

По результатам обследований составлены планы подготовки сооружений связи железных дорог к получению разрешений на эксплуатацию в органах Россвязьнадзора

ра, а также проведено разделение ресурсов технологической сети связи ОАО "Российские железные дороги" и перевод их в категорию сети связи общего пользования и выделенной телефонной сети.

В конце своего выступления **Г.П. Блохина** напомнила, что нормативными правовыми актами с 01.01.2006 г. установлены требования к присоединению сетей электросвязи и построению телефонной сети связи общего пользования, пропуску трафика и оказанию услуг связи, обязательные для выполнения всеми операторами связи.

О системе обязательных требований в области связи сообщил начальник отдела взаимодействия с надзорными органами ЦСБТ **А.В. Трифонов**. Кроме того, он указал на характерные упущения, которые допускают связисты дорог при взаимодействии с территориальными надзорными органами. Обратил внимание на то, что есть определенные процедуры, которые должны исполняться инспекторами надзорных органов, поскольку закон обязателен не только для проверяемой, но и проверяющей стороны. Надо лучше знать правовые документы и четко понимать свои права, тогда будет меньше возникать правовых коллизий. Предложил в случае спорных ситуаций обращаться в департамент своевременно, чтобы успеть подать апелляцию на предписание в отведенный срок три месяца.

Начальник радиочастотного отдела ЦСБТ **А.Ю. Гитин** начал свое выступление с информации о том, что в ближайший период предстоит масштабные изменения в структуре надзорных органов в области связи, вызванные объединением полномочий таких государственных структур, как Министерство культуры и массовых коммуникаций, Мининформсвязи, Федеральное агентство по печати и Федеральное агентство связи (последнее руководило работой радиочастотных центров).

Подводя итоги регистрации РЭС на дорогах, **А.Ю. Гитин** отметил, что лидируют здесь связисты Приволжской дороги, на втором месте – Горьковской, на третьем – Западно-Сибирской. Анализируя ход регистрации, он сказал, что имеются проблемы с оформлением свидетельств о регистрации РЭС в связи с перегрузкой территориальных органов Россвязьнадзора.

Определенные трудности вызывает требование регистрирующих органов о присвоении радиостанциям позывных сигналов, что противоречит регламенту радиообмена,

существующему на железнодорожном транспорте.

Непросто обстоит дело с определением географических координат радиостанций. Однако у ОАО "РЖД" есть лицензия Федеральной службы по геодезии и картографии на проведение измерений. Каждая дорога при содействии департамента может получить копию этой лицензии и при наличии приборов самостоятельно определить географические координаты стационарного оборудования.

Согласно закону "О связи" с 2006 г. операторы телефонной связи, в том числе и ОАО "РЖД", обязаны учитывать услуги по пропуску трафика повременно (во всех точках присоединения должна быть техническая возможность учета пропускаемого трафика). Однако, как подчеркивали участники школы, сейчас на сети связи ОАО "РЖД" отсутствует система биллинга как выделенной сети железных дорог, так и сети, присоединенной к сети ТфОП.

Около полугода назад решение этой проблемы было поручено специалистам Центральной станции связи. О первых результатах работы в этой области доложила начальник производственно-экспериментального цеха ЦСС **В.И. Васильева**. Она отметила, что совместно со специалистами ЦСБТ разработаны технические требования, которым должна отвечать централизованная автоматизированная система расчета услуг связи (АСР). Разработано задание на ее проектирование, предстоит определить проектировщика системы, который вместе с поставщиком программного обеспечения разработает проект для внедрения биллинговой системы в отрасли. Создание аппаратно-программного комплекса АСР намечено провести в три этапа: на первом будут осуществляться расчеты за услуги возмездной связи и автоматический учет абонентов станций емкостью более 3 тыс. портов, на втором – автоматический учет абонентов всех АТС, на третьем будут реализованы полностью все услуги и функции.

Система позволит вести консолидированный биллинг, который обеспечит предоставление абоненту общего счета за все телекоммуникационные услуги. Без такого инструмента, как АСР, невозможно вести договора (сейчас в хозяйстве связи функционируют 300 тыс. договоров и в будущем их число будет расти), повысить собираемость доходов.

С большим вниманием собравшиеся заслушали доклад первого заместителя начальника дирекции связи Приволжской дороги **Д.А. Елина**. Он рассказал об опыте работы дирекции с региональными надзорными органами.

На дороге процедуру оформления документов для регистрации РЭС взяли на себя специалисты дирекции связи, поскольку они более компетентны в этих вопросах, чем владельцы (балансодержатели) РЭС (вагонники, локомотивщики, движущие и др.).

Главной задачей было получение разрешений на использование частот в Федеральном агентстве связи. Началу работы предшествовали подготовительные мероприятия. Был издан при-

параметров стационарных радиостанций для получения исходных данных при проведении экспертизы на электромагнитную совместимость;

проведена экспертиза электромагнитной совместимости;

измерены электрические параметры РЭС для подачи заявки на получение свидетельств о регистрации в органах Россвязьнадзора.

Параллельно проводились работы по получению заключения об электромагнитной совместимости для возимых и носимых радиостанций.

Д.А. Елин обратил внимание на проблему, возникшую в процессе заключения договоров. Расходы по ним закладывались, исходя из уровня цен на конец 2005 г., а ко време-

Регистрация РЭС проходит в следующем порядке: сначала в дирекции регистрируются все РЭС, отслеживается правильность оформления протоколов измерения их параметров, затем оформляются заявки на присвоение позывных и получение свидетельств о регистрации, полученные свидетельства проверяются, оформляются, делаются с них копии и заверенные копии направляются на предприятия. Оригиналы свидетельств хранятся в дирекции связи.

Практика показала – алгоритм проведения работ по регистрации РЭС выбран правильный. На сегодня свидетельства о регистрации получены полностью на все 836 стационарных и 1654 локомотивных радиостанций. На дополнительно



Первый заместитель начальника Дирекции связи Приволжской дороги **К.А. Елин** (крайний справа) обсуждает со своими коллегами ход совещания



Начальник производственно-экспериментального цеха ЦСС **В.И. Васильева** (вторая слева) во время перерыва отвечает на вопросы связистов дорог

каз начальника дороги о разделении зон ответственности по регистрации радиоэлектронных средств по всем предприятиям, откорректирована номенклатура и выверены заводские номера и количественный состав РЭС по всей дороге с разбивкой по предприятиям. Большим подспорьем при этом стала ранее созданная на дороге система АСУ КП КРП, к этому времени уже содержавшая базу данных по всем локомотивным радиостанциям.

Учитывая, что наиболее профессионально и достоверно измерить параметры РЭС могут территориальные радиочастотные центры и они же проведут по ним экспертизу на электромагнитную совместимость, дирекция связи заключила с ними несколько договоров. Работы подразделили по стационарным локомотивным и носимым радиостанциям.

На договорной основе: определены географические координаты и выполнено измерение

ни их заключения тарифы на некоторые виды работ увеличились в 3 раза. Запланированных средств не хватало, но неоднократные консультации специалистов дороги и радиочастотных центров позволили определить наиболее оптимальные схемы и минимизировать затраты.

Комплекс мероприятий позволил получить выигрыш во времени: разрешения на использование радиоэлектронных средств были получены уже в ноябре 2006 г. и направлены в органы Россвязьнадзора.

Для координации комплекса работ по регистрации РЭС в дирекции связи были выделены специалисты и определены зоны ответственности каждого из них. При этом среди них была достигнута полная взаимозаменяемость.

Была разработана приоритетность задач, о которой специалисты дирекции связи неоднократно информировали лично руководство территориальных органов Россвязьнадзора.

запланированные 27 новых стационарных радиостанций отправлены заявки в ФАС. Из 4150 носимых радиостанций заявки поданы на регистрацию в органы Россвязьнадзора на все, а свидетельства о регистрации получены пока на 40 %.

При проведении проверок органами Россвязьнадзора не было выдано ни одного предписания и не сделано ни одного замечания.

Своим опытом поделились также представители Северо-Кавказской, Московской, Красноярской, Октябрьской, Горьковской, Южно-Уральской, Северной, Куйбышевской и Свердловской дорог.

При обсуждении рекомендаций связисты высказали много предложений и пожеланий. Все они нацелены на обеспечение закона и порядка в работе сети связи и нашли отражение в итоговом документе.

Участники поблагодарили связистов Приволжской дороги за гостеприимство, четкую и слаженную организацию совещания.

Г. ПЕРОТИНА



И.Д. БЛИНДЕР,
заместитель заведующего
отделением ВНИИАС



Е.В. ЖУКОВ,
главный инженер ЦСС ОАО «РЖД»

Для оперативного управления крупными предприятиями и компаниями в мировой практике широко используются технологии мультимедийных совещаний: аудио, видео, web-конференции. На железнодорожном транспорте применяются все перечисленные технологии, однако аудиоконференции (аудиосовещания) являются наиболее востребованным видом сервиса. Его реализация возможна с использованием технологии TDM с ручной или автоматической коммутацией каналов и технологии с коммутацией пакетов по протоколу IP, причем последняя – наиболее перспективная, поскольку позволяет комплексно решать задачу аудио- и видеоконференций. Для ее успешного воплощения потребуются существенные финансовые и временные затраты, связанные главным образом с построением WAN, MAN и LAN сетей, обеспечивающих передачу трафика с гарантированным качеством сервиса QoS.

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА СВЯЗИ АУДИОСОВЕЩАНИЙ

■ В настоящее время для организации аудиосовещаний с гарантированным качеством сервиса в ОАО «РЖД» применяется TDM технология с ручной коммутацией каналов. Действующая сегодня на железных дорогах России система связи аудиосовещаний, созданная еще в середине прошлого столетия, основана на аналоговой коммутационной аппаратуре типа МСС, ОСС, работающей по каналам тональной частоты и физическим цепям. В ней отсутствует возможность одновременного проведения нескольких совещаний, имеется только местное управление организацией совещания, не предусмотрены средства дистанционного мониторинга и администрирования. Более того, аппаратура, на которой базируется система, давно снята с производства.

Для железнодорожного транспорта возможность проведения оперативных аудиосовещаний на уровне как высшего руководства компании, так и средних звеньев всех служб по-прежнему является весьма актуальной задачей. Однако существующая система связи аудиосовещаний не отвечает современным и перспективным требованиям.

В соответствии с утвержденными ОАО «РЖД» в 2006 г. Техническими требованиями (АСС-М-ТТ) разработана новая цифровая система аудиосовещаний (АСС-М), имеющая следующие основные особенности.

Во-первых, коммутационные станции связи аудиосовещаний созданы с учетом одновременного обеспечения до десяти совещаний. При этом предусмотрено проведение совещаний двух уровней: I – с участием руководителей ОАО «РЖД», управлений и отделений железных дорог; II – с участием руководителей, диспетчеров и других сотрудников служб управления перевозками, служб содержания инфраструктуры и административно-хозяйственных служб.

Совещания I уровня организуются по действующему в настоящее время порядку, т. е. с участием операторов, обеспечивающих подключение соответствующих слу-

дий (переговорных устройств) и непрерывный контроль хода совещания. Возможна организация одновременно двух совещаний I уровня.

С целью повышения оперативности и уменьшения занятости эксплуатационного штата связистов организация сбора и проведение совещаний II уровня осуществляются одним оператором в пункте нахождения руководителя совещания. Он может дистанционно подключать (отключать) коммутационные станции и студии (переговорные устройства) в других пунктах дороги.

Совещания II уровня проводятся без постоянного контроля оператором.

Во-вторых, система аудиосовещаний снабжена средствами мониторинга и администрирования (СМА-АСС-М), осуществляющими дистанционный контроль состояния оборудования (каналов) и, если надо, конфигурирование сети связи. Эти средства обеспечивают оперативную организацию обходных направлений и позволяют реализовать новые принципы технической эксплуатации. При этом СМА-АСС-М функционирует независимо от системы оперативного управления организацией совещаний.

В-третьих, обеспечена возможность работы коммутационных станций по цифровым каналам, каналам ТЧ и физическим линиям.

В-четвертых, предусмотрено взаимодействие АСС-М с аппаратурой МСС, АГС, Альфа, а также с аппаратурой оперативно-технологической связи.

В-пятых, заложена возможность использования кольцевых структур и резервирования аппаратуры с целью обеспечения высокой живучести.

Аппаратура связи аудиосовещаний создана на базе мультисервисного мультимплексора СМК-30 производства НПЛ «Пульсар». В значительной степени требованиям АСС-М-ТТ соответствует также аппаратура АСС-Ц-М-DX (ЗАО «Информтехника и Промсвязь»).

Связь аудиосовещаний организована следующим способом. Ре-

чевое сообщение руководителя передается по всем направлениям ко всем участникам. Его передача сопровождается сигналом так называемого обратного управления (ОУ). С помощью последнего осуществляется «перебой» выступления любого участника совещания, принудительное выключение его тракта передачи и включение тракта приема студии или переговорного устройства. Приемные тракты на распорядительной станции (там, где находится руководитель совещания) от всех объектов нормального закрыты.

При выступлении участника совещания соответствующий приемный тракт открывается сигналом так называемого прямого управления (ПУ). При этом речь выступающего прослушивается руководителем и всеми участниками совещания.

Такой способ организации связи, при котором открывается тракт приема только одного направления (направления выступающего), обеспечивает защиту от помех, появление которых даже на одном из направлений могло бы нарушить нормальную работу.

В цифровых сетях вероятность появления постоянной помехи невелика, но, учитывая ее возможность и наличие аналоговых участков сети, рассмотренный способ сохранен в новой системе, за исключением того, что сигналы ОУ и ПУ передаются в общем канале сигнализации (ОКС). При сопряжении с аналоговыми средствами связи совещаний в качестве ОУ и ПУ используется речевой сигнал.

Некоторым отступлением от принципа отключения каждого участника совещания является использование в системе АСС-М помимо каналов «точка-точка» групповых каналов, к которым может быть подключена группа участников. Такой способ организации связи аудиосовещаний является достаточно эффективным.

В перспективе возможен отказ от использования сигналов прямого управления.

Аппаратура связи аудиосовещаний представляет собой цифровую коммутационную станцию с разделенным программно-коммутационным полем.

К коммутационной станции с помощью соответствующих линейных комплектов подключено студийное оборудование, абонентские переговорные устройства и пульта конт-

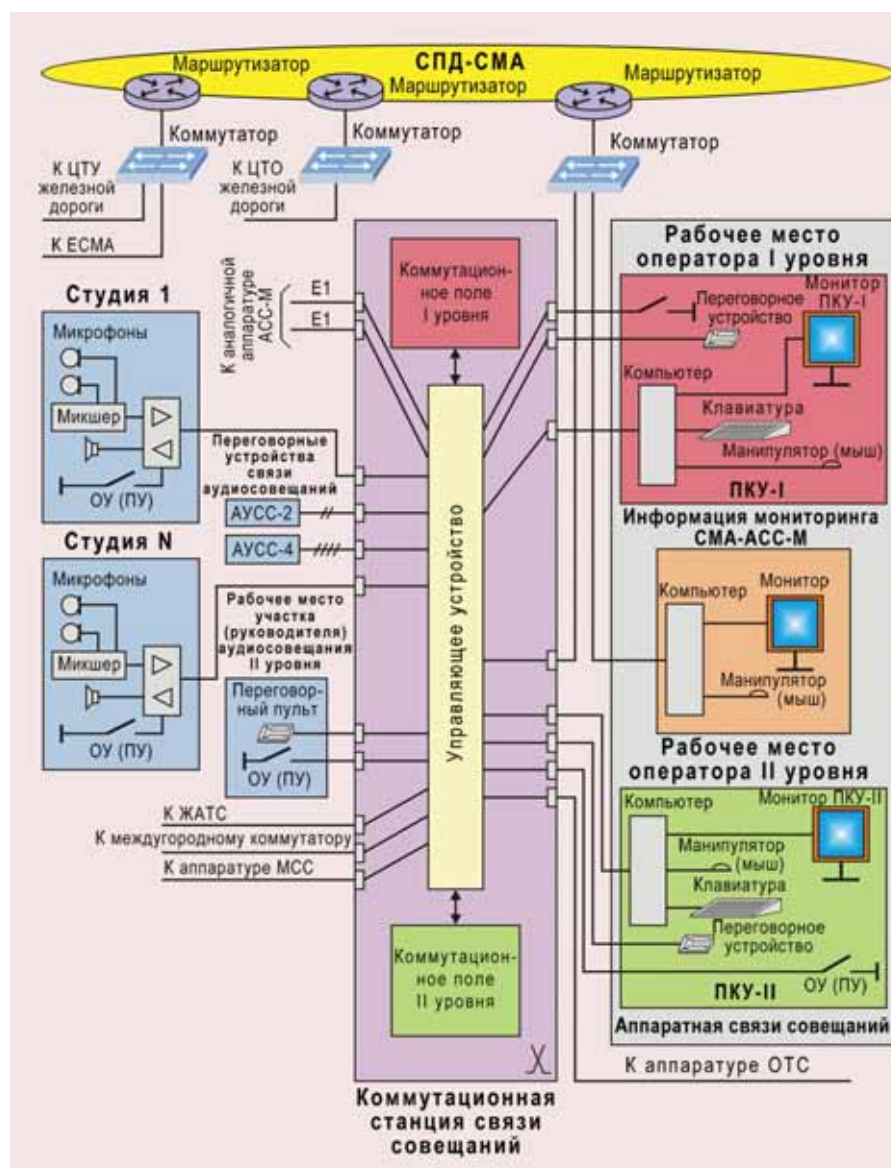


РИС. 1

роля и управления ПКУ-I и ПКУ-II соответственно для совещаний I и II уровней. Возможно применение отдельных коммутационных станций для совещаний I и II уровней.

Структурная схема коммутационной станции аппаратуры АСС-М приведена на рис. 1. К коммутационным полям I и II уровней через управляющее устройство подключаются студии, переговорные устройства, пульта ПКУ, соединительные линии с ЖАТС, междугородным коммутатором, сетью оперативно-технологической связи, а также цифровые и аналоговые соединительные линии с аналоговой аппаратурой и аппаратурой МСС, установленной на других объектах.

В цифровой сети станции соединяются между собой первичными цифровыми каналами (ПЦК) E1. Для совещаний I и II уровней на каждом

участке может использоваться общий канал E1 по рекомендациям МСЭ-Т Q.511, Q.551, G.703. Для всех совещаний задействован общий канал сигнализации (ОКС), но возможно использование и отдельных ОКС для совещаний I и II уровней.

В аналоговой сети для каждого совещания в качестве соединительной линии применяется один канал ТЧ. Для одновременного проведения заданного количества совещаний в каждом пункте должно находиться соответствующее количество студий или абонентских установок (пультов). Каждая из студий (переговорных устройств) может быть подключена к совещанию I или II уровня.

Для установления соединений между участвующими в совещании студиями, пультами и абонентски-

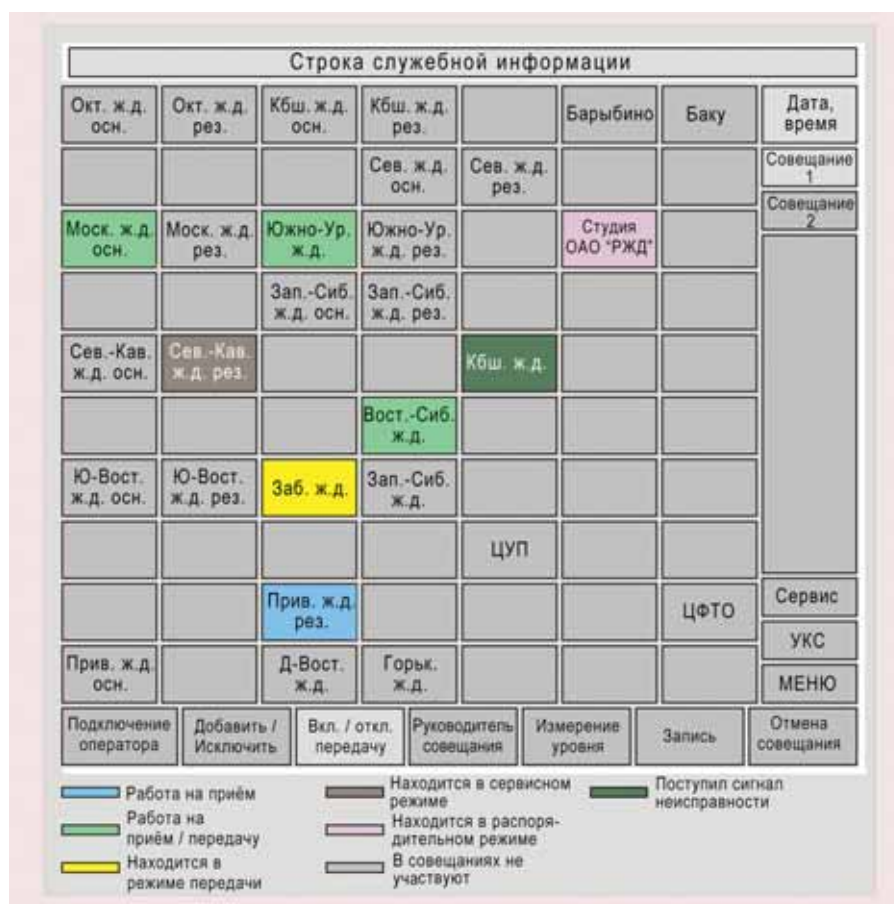


РИС. 2

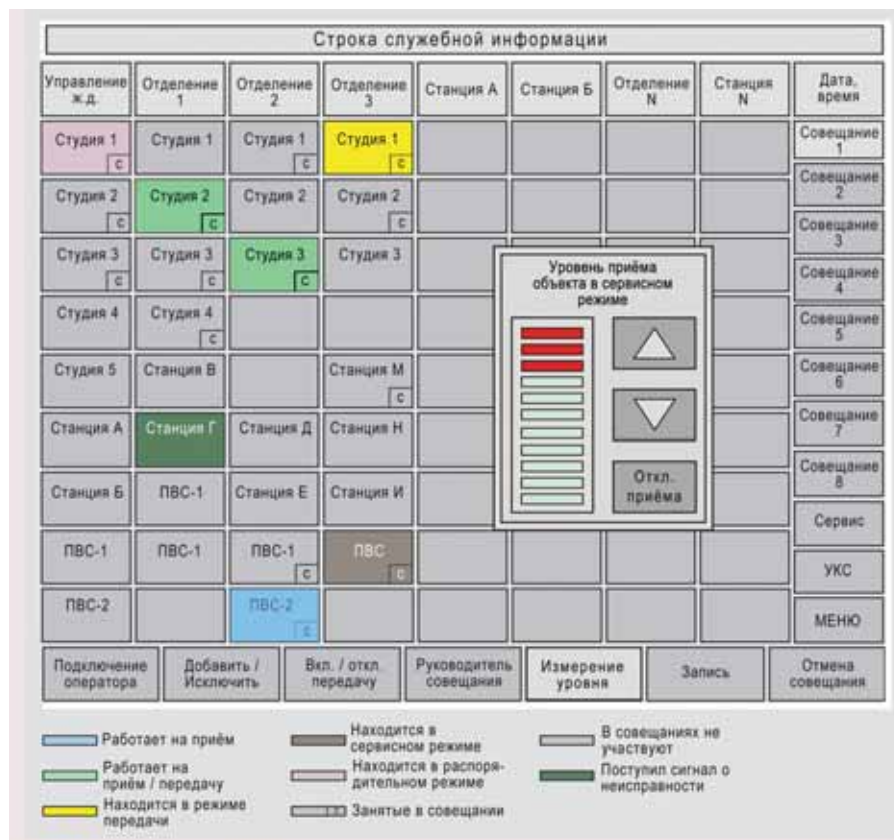


РИС. 3

ми установками используются пульта контроля и управления (ПКУ). С помощью пульта ПКУ-I оператор устанавливает соединения с коммутационной станцией местных студий и соединительные линии E1 (каналы ТЧ) с другими объектами совещания I уровня. Дистанционного подключения к совещанию студий и абонентских установок других пунктов с помощью пульта ПКУ-I не предусмотрено.

С помощью пульта контроля и управления совещаний II уровня (ПКУ-II) выполняются следующие основные функции:

дистанционное подключение (отключение) оператором диспетчерской станции к организуемому им совещанию коммутационных станций и соответствующих студий (переговорных устройств), находящихся в разных пунктах железной дороги;

поочередный контроль переговоров в каждом из совещаний;

подключение оператора к каждому из совещаний для переговоров с участниками и руководителем (в случае необходимости).

Информационно-управляющая панель пультов ПКУ-I и ПКУ-II формируется на базе монитора типа Touch-Screen. Варианты панелей приведены соответственно на рис. 2 и 3, причем ПКУ-II показана в стадии регулировки уровня.

Как уже отмечалось, совещания II уровня проводит оператор, находящийся в пункте расположения коммутационной станции, к которой подключена студия или пульт руководителя совещания. При этом коммутационная станция, к которой подключена студия или пульт руководителя, является для данного совещания диспетчерской, для других совещаний она остается исполнительной.

Между аппаратурой АСС-М Центральной станции связи и аппаратурой АСС-М каждого управления дороги должно быть задействовано по одному первичному цифровому каналу, в котором находятся каналы связи аудиосовещаний I и II уровней. В пределах дороги должны предусматриваться ПЦК между коммутационными станциями управления и отделений (крупных станций).

Количество ПЦК для аудиосовещаний в пределах дороги определяется с учетом следующих условий: для каждого совещания I уровня на любом участке должен быть использован один основной канал свя-

зи (ОЦК 64 кбит/с); для каналов ОЦК, не используемых на каком-либо участке, предусматриваются транзитные соединения в соответствующих пунктах.

В коммутационных станциях АСС-М предусмотрена возможность формирования групповых каналов, к каждому из которых может быть подключена группа участников соответствующего аудиосовещания.

Вариант построения цифровой сети связи совещаний приведен на рис. 4. На дорожном уровне сеть построена на базе колец ПЦК, объединяющих коммутационные станции АСС-М отделений и управления железной дороги и колец нижнего уровня, объединяющих аппаратуру АСС-М железнодорожных станций и соответствующего отделения. Пульты ПКУ-I (ПКУ-II) устанавливаются на объектах, где находятся

дования и каналов связи и служебные данные, передаваемые в системе мониторинга и администрирования (СМА-АСС-М), поступают в центры технического обслуживания (ЦТО), в центр технического управления (ЦТУ) дороги и в Центр управления сетью связи ОАО «РЖД» (ЦУ ТСС). Кроме того, информация СМА-АСС-М подается на мониторы, установленные в аппаратных связи аудиосовещаний управлений,

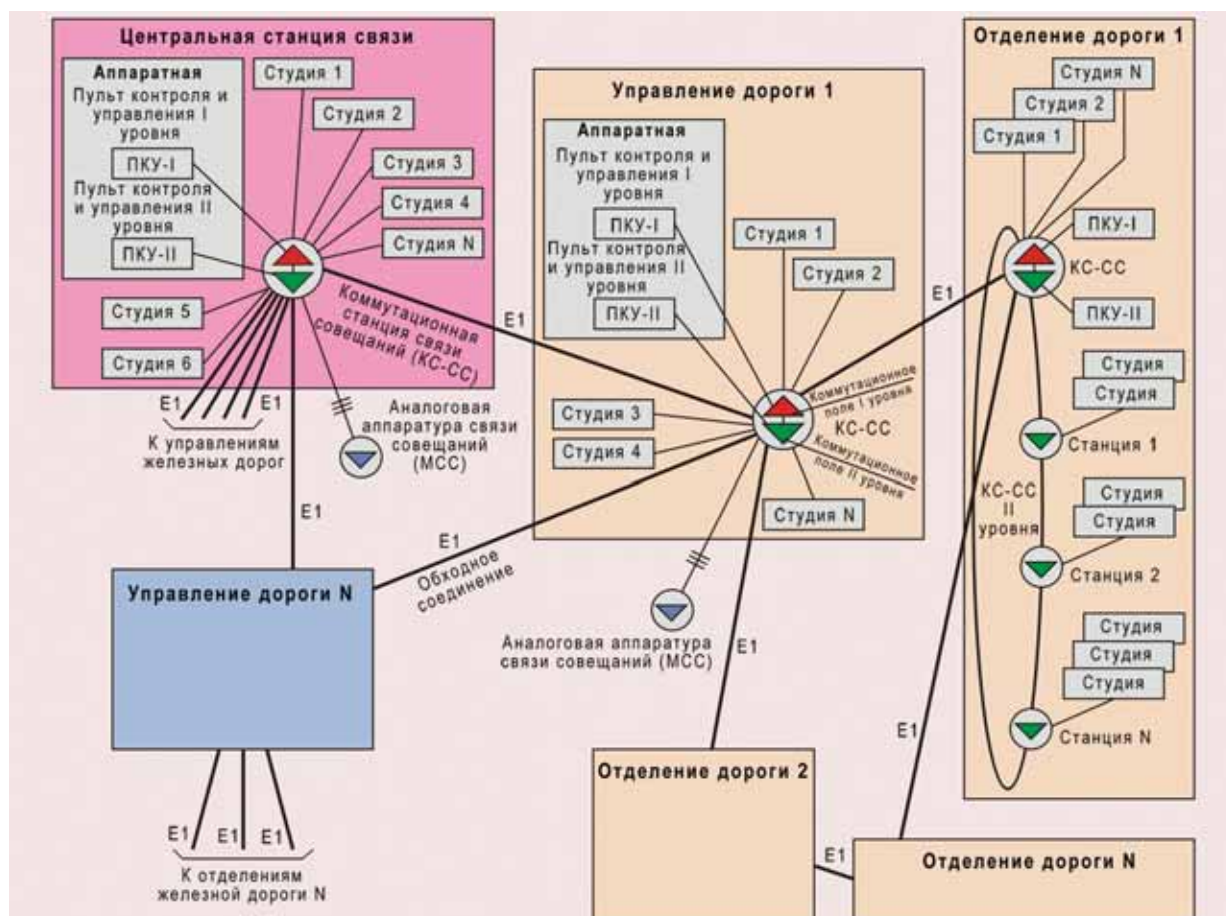


РИС. 4

В пунктах, где отсутствуют коммутационные станции АСС-М, групповые каналы связи совещаний формируются с помощью первичных мультиплексоров, оборудованных цифровыми сумматорами, контроллерами HDCL для выделения ОКС и линейными комплектами для подключения абонентских переговорных устройств. Для объектов, включенных в систему связи совещаний по групповому каналу, требуется только один ОЦК.

Таким образом, каждая коммутационная станция для организации совещаний I и II уровней должна иметь ориентировочно от двух до восьми интерфейсов E1, а коммутационная станция АСС-М на ЦСС – не менее 17 интерфейсов E1.

руководители совещаний (в управлении дороги, отделениях и крупных станциях). Возможно объединение сетей связи совещаний I и II уровней.

Для совещаний I и II уровней в каналах E1 используются соответствующие каналные интервалы (КИ). Общий канал сигнализации организуется по 16-му каналному интервалу.

При нарушении связи между ЦСС и управлением дороги организуется обходное соединение через соседнюю дорогу.

Информационно-логическое взаимодействие между объектами осуществляется по отдельному специализированному протоколу.

Информация о состоянии оборудо-

ваний железных дорог и ЦСС для операторов, организующих и контролирующих совещания.

Функции мониторинга и администрирования сети связи АСС-М и регламент взаимодействия ЦТУ, ЦТО с ЦУ ТСС соответствуют «Общим техническим требованиям к системам управления оборудованием сетей связи ОАО «РЖД» и «Регламенту организации взаимодействия между центрами управления сетью технологической связи ОАО «РЖД», утвержденным Департаментом связи и вычислительной техники.

Для взаимодействия между СМА-АСС-М и ЕСМА должен применяться адаптер сопряжения протоколов SNMP (сторона ЕСМА) –

XML (сторона АСС-М). Мониторинг и администрирование организуются на магистральном уровне (Центральная станция связи – управления дорог) и на уровне каждой дороги.

Система мониторинга и администрирования связи совещаний выполняет следующие основные функции: непрерывный контроль работоспособности оборудования АСС-М I и II уровней с предоставлением на

ней до типового элемента замены; обеспечивает ввод в коммутационное оборудование АСС-М и корректировку параметров, устанавливающих неоперативную конфигурацию схемы связи;

автоматически включает оптическую и акустическую сигнализацию у оператора связи совещаний и в соответствующих центрах в случае критичных отказов оборудования АСС-М.

Экранная форма мониторинга сети связи аудиосовещаний представлена на рис. 5. Формируемая на объектах информация мониторинга содержит сведения о состоянии аппаратуры и каналов связи (нижняя часть изображения), сигнализирующая зеленым цветом исправность, желтым – исправность, но с отклонениями от нормы, красным – полный отказ. Показания в верхней части изображения объек-

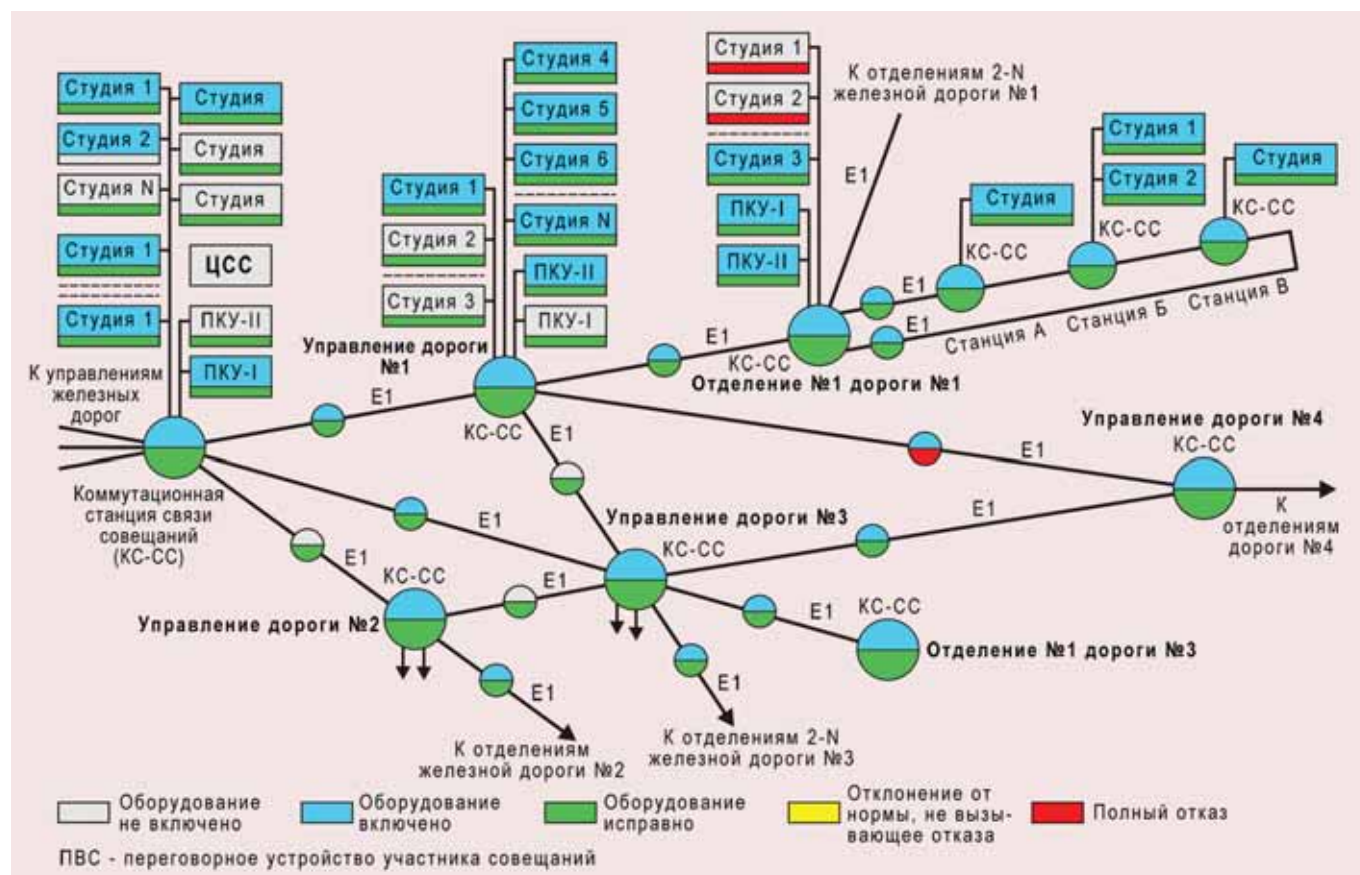


РИС. 5

рабочие места обслуживающего персонала (оператора связи совещаний) в ЦТО, ЦТУ и ЦУ ТСС информации о сбоях, не вызывающих нарушения связи, и полном отказе оборудования с возможностью управления степенью детализации информации;

автоматически регистрирует и архивирует информацию о состоянии аппаратуры АСС-М, всех сбоях и полном отказе оборудования, а также об изменениях конфигурации технических средств АСС-М со сроком хранения информации не менее семи дней;

предоставляет данные по инвентаризации технических средств, используемые для построения системы на базе АСС-М с детализаци-

В качестве транспортной сети мониторинга и администрирования АСС-М используется сеть с коммутацией пакетов СПД-ОТН (СПД-СМА) по протоколу TCP/IP, на отдельных участках – каналы ISDN.

В системе связи аудиосовещаний разделены функции организации и контроля проведения совещаний, выполняемые с помощью ПКУ, и функции наблюдения за состоянием аппаратных средств и конфигурирования системы, осуществляемые посредством СМА-АСС-М.

Протоколы сетевого управления, а также принципы взаимодействия системы СМА-АСС-М с системой ЕСМА определяются в соответствии с упомянутыми выше документами.

та информируют о текущем использовании коммутационной станции, студии, пультов или канала связи. При этом белым цветом указаны объекты, не участвующие в совещаниях, синим – задействованные в совещании. Аналогичным образом отображается состояние первичных цифровых каналов, соединяющих объекты сети.

Кроме рассмотренной выше системы связи аудиосовещаний на базе аппаратуры АСС-М, на участке ОАО «РЖД» – управление дороги функционирует система оперативной конференц-связи на базе автоматических телефонных станций, организованная по технологии TDM с автоматической коммутацией каналов. Система построена с

использованием сервера MGC-100, сопряженного с АТС, и обеспечивает одновременно до 20 совещаний, в каждом из которых может быть до 20 участников, находящихся в здании центрального аппарата ОАО «РЖД» и каждом управлении дороги.

В качестве переговорных устройств применяются любые телефонные аппараты, включая мобильные телефоны. Чтобы обеспечить повышенное качество аудиосовещаний, могут использоваться специальные телефонные терминалы типа Policom Soundstation 2EX with mics с вынесенными микрофонами и внешними аудиосистемами.

Организация каждого из совещаний, контроль за проведением и отмена осуществляются с компьютера, сопряженного с сервером через сеть Internet или Intranet (СПД), на котором установлено программное обеспечение Policom Web Commander, либо с обычного телефона. Для доступа на аудиоконференцию пользователю достаточно ввести установленный login (логин) и password (пароль).

Структура меню позволяет

пользователю быстро и просто запускать новые конференции, а также устанавливать график их проведения. Система обеспечивает полный мониторинг и управление проводимой конференцией, в том числе:

- отображение в графическом виде информации о состоянии аудиоканала участника во время конференции (помехи на линии, неисправное соединение, активное исправное соединение);

- отображение параметров соединения, просмотр статуса участника (рядовой участник, председатель конференции, оператор, VIP-участник, единственный оратор);

- подключение или отключение участников, изменение уровня громкости, увеличение продолжительности или прерывание конференции, блокировка во время конференции подключения внешних участников;

- обеспечение возможности подключения к каждому из совещаний коммутатора РМТС.

В коммутационном поле АТС обеспечивается запрет выхода на совещание других абонентов ОбТС, кроме зарегистрированных.

Технология с автоматической коммутацией каналов, к сожалению, не гарантирует требуемый уровень сервиса и используется в ОАО «РЖД» для проведения обычных аудиосовещаний. Технология аудиосовещаний с ручной коммутацией каналов способна обеспечить гарантированное качество.

В заключение следует отметить, что рассмотренная двухуровневая цифровая система связи аудиосовещаний находится на начальном этапе внедрения. В процессе ее опытной эксплуатации в ЦСС возможно потребуются внесение изменений и дополнений. В частности, после отработки принципов дистанционной организации совещаний II уровня целесообразно рассмотреть возможность поэтапного применения данного способа и для совещаний I уровня.

Приведенное построение системы в конкретной аппаратуре может быть непринципиально изменено. Это относится к изображению экранных форм мониторинга, компоновке информационно-управляющих панелей пультов ПКУ и др.

О.Н. РОМАШКОВА,
профессор МИИТа,
доктор техн. наук
О.В. ЧЕРВЯКОВ,
аспирант

ТЕХНОЛОГИЯ TDMoIP НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

■ Постепенный переход от меднокабельных линий связи и аналоговой аппаратуры к волоконно-оптическим линиям передачи и цифровому коммутационному оборудованию, как известно, требует существенных капиталовложений и, кроме того, поддержания в надлежащем состоянии тех линий связи, которые еще находятся в эксплуатации. Один из выходов из данной ситуации – организация передачи речи по IP-сетям.

Российские железные дороги представляют собой крупное территориально разнесенное предприятие, которое имеет в активе технические средства для реализации технологий VoIP, TDMoIP. Они дают возможность экономить до 60 % средств, затрачиваемых на телекоммуникационное обеспечение перевозочного процесса. Эти технологии позволяют передавать по IP сети телефонную нагрузку оперативно-технологической связи. Сеть ОТС напрямую или косвенно (в зависимости от рода соединения) обеспечивает надежность, эффективность и безопасность объектов железнодорожного транспорта.

Требования, предъявляемые к качеству обслужи-

вания при телефонном сообщении и при передаче данных по IP-сетям, совершенно различны. Если большинство компьютерных приложений толерантны к задержке трафика, то для речевых приложений малая задержка и синхронизация сигнала являются обязательными требованиями.

Основные усилия ученых и инженеров, работающих в области IP-телефонии, направлены на решение проблемы качества передачи речи, тогда как передаче сигнального трафика уделяется меньше внимания, хотя эта проблема не менее актуальна. Напомним, что под сигнализацией понимаются процедуры, связанные собственно с телефонными вызовами и необходимые для их установления, администрирования и завершения. Простейшие процедуры сигнализации выполняются, например, когда абонент поднимает трубку и слышит ответ станции, более сложные – связаны с доведением вызова до вызываемого абонента и тарификацией, еще более сложные – с идентификацией звонящего, переадресацией вызова, конференц-связью и другими сервисными функциями.

Рассмотрим две наиболее перспективные технологии передачи речи по IP-сетям: VoIP и TDMoIP. Они позволяют передавать нагрузку с временным разделением каналов (TDM) по сети (в нашем случае IP) с пакетной коммутацией каналов (рис. 1). Перевод традиционной телефонии на IP достаточно сложный процесс ввиду многочисленности типов вовлеченных в процесс сигнальных систем.

Предложенные технологии существенно различаются между собой, причем TDMoIP имеет некоторые преимущества. Например VoIP все необходимые протоколы сигнализации распознает и конвертирует в



РИС. 1

свои собственные (SIP, Н. 323), а TDMoIP «прозрачно» передает протоколы сигнализации по IP. Кроме того, шлюзы VoIP обычно поддерживают только часть функциональности АТС, тогда как TDMoIP автоматически полностью наследует ее. Исходя из этого рассмотрим подробнее технологию TDMoIP как более эффективную.

Технология TDMoIP, предусматривающая эмуляцию синхронных каналов E1 и E3 в IP-сетях, выведена на рынок компанией RAD в 1999 г. как упрощенная альтернатива VoIP.

Чтобы понять, как осуществляется преобразование трафика сети с коммутацией каналов в трафик сети с пакетной коммутацией, обратимся к основам архитектуры TDM. Первичный цифровой поток E1 сетей TDM формируется путем временного мультиплексирования 32 каналов по 64 кбит/с каждый. При этом каждый фрейм E1 состоит из 32 временных интервалов (байт), два из которых обычно выделены для служебных целей: один (обычно первый) – для синхронизации, другой (16-й) – для сигнализации.

Помимо передачи сигнализации важным вопросом интеграции сетей с коммутацией каналов и коммутацией пакетов является синхронизация TDM-устройств. Проблема заключается в том, что, проходя по IP-сетям, пакеты испытывают определенную задержку, вносимую оборудованием и сетью. Продолжительность задержки может сильно варьироваться – это называется «джиттером». Для эмуляции в IP-сети работы сети TDM необходимо уменьшить джиттер до определенного уровня, обеспечивающего качественную передачу речи. Это достигается применением сглажива-

ющего буфера на оконечном оборудовании TDMoIP. Однако для его четкой работы необходим точный источник (не хуже 10^{-7}) синхросигнала. Для интеграции с существующими телефонными сетями устройства TDMoIP принимают сигналы синхронизации от локальной АТС, внешнего источника или другого устройства (благодаря их регенерации), а также могут сами вырабатывать синхросигнал.

Еще одно свойство TDMoIP – простота обслуживания. Будучи прозрачной для систем сигнализации и различных протоколов, в том числе фирменных, она значительно проще IP-телефонии, в рамках которой

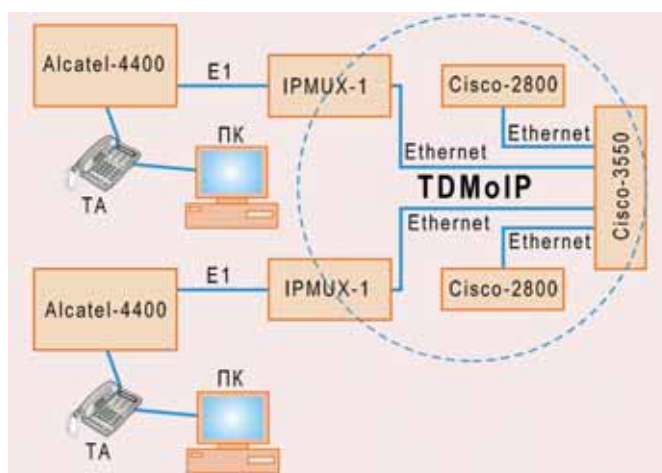


РИС. 2

происходит преобразование служебных сообщений из одного формата в другой. Поддерживаемые шлюзами IP-телефонии алгоритмы сжатия речи и подавления пауз позволяют экономить полосу пропускания, но это приводит к увеличению задержки пакетов и ухудшению качества связи.

Одним из параметров оценки качества передачи речи является отношение мощности сигнала к мощности шумов, вызванных процессами восстановления речевого сигнала (ОСШД).

Согласно международным рекомендациям в области телекоммуникаций значение ОСШД должно быть при хорошем качестве речи 20–30 дБ. Сотрудниками МИИТа была произведена экспериментальная оценка качества передачи речи по сети с коммутацией пакетов при использовании оборудования TDMoIP (Толмачев П.Н., Червяков О.В. К оценке качества передачи речи при использовании технологии TDMoIP // ВКСС – Connect.–2006) с помощью схемы, представленной на рис. 2. На схеме обозначены: Alcatel-4400 – электронная АТС, IPMUX-1 – шлюз для TDMoIP, Cisco 2800 – маршрутизатор, Cisco 3550 – коммутатор. В результате получены данные, после обработки которых определен параметр ОСШД, составивший 25 дБ, свидетельствующий о хорошем качестве передачи речи.

Подводя итог, следует отметить, что построение сети ОТС и местной телефонной связи на основе оборудования TDMoIP позволит Дирекциям связи железных дорог получить дополнительные средства от предоставления услуг и реализации доступа к телематическим службам на базе созданных TDMoIP ресурсов.



Е.Г. БАКЛАНОВА,
начальник отдела сопровождения
баз данных ГВЦ ОАО «РЖД»

Большинство эксплуатируемых сегодня в ГВЦ ОАО «РЖД» информационных систем являются интегрированными. Однако еще 6–7 лет назад технологии создания программ были достаточно изолированы друг от друга, программы разрабатывались с помощью одной-двух излюбленных технологий и одного наиболее освоенного инструмента. Связь приложений в рамках информационных систем осуществлялась через базу данных, причем интеграция систем приводила к многократному дублированию информации в базах данных, ориентированных на специфику соответствующих приложений.

Введение в эксплуатацию многозвенных систем, использование нового спектра мощных технологических потоков и методов разработки, в первую очередь CORBA, J2EE (объектно-ориентированная интеграционная шина), создает наибольший уровень интеграции информационных систем.

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. ОПЫТ ГВЦ

■ ГВЦ как держатель основных информационных ресурсов компании ОАО «РЖД» еще в 2000 г. начал разработку стандартов и правил интеграции баз данных, соответствующих информационной инфраструктуре корпорации. Ведь известно, что в компаниях с высоким уровнем стандартизации стоимость поддержания конечных пользователей снижается в среднем на 38 %.

Были подготовлены и утверждены документы:

Положение по пользованию MQSeries в качестве транспортного средства СПД в рамках корпоративной сети (для платформ OS/390, Windows XX, UNIX);

Требования к формам отчетности для размещения в системе информационного сервиса «Эффект» и фамильной печати;

Положение о подготовке программного обеспечения к сдаче в постоянную эксплуатацию и внесенный изменений в действующее программное обеспечение на ЭВМ, работающую под управлением Z/OS в ГВЦ ОАО «РЖД»;

Порядок ввода задач в эксплуатацию;

Порядок наименования объектов в СУБД DB2.

Это позволило принять на системное сопровождение следующие компоненты: MQSeries (ПО для организации очередей сообщений), СУБД DB2 (реляционная база данных), Data Propagator (средство репликации данных), определиться с базовыми подходами к безопасности и авторизации, а также облегчить работу с процедурной логикой баз данных за счет использования хранимых процедур, пользовательских функций, триггеров и других дополнительных возможностей, предоставляемых СУБД.

Следует отметить, что принцип использования хранимых процедур (ХП) как основы интеграции информационных систем принят в ГВЦ несколько лет назад и успешно себя зарекомендовал. Структурные схемы интеграции на основе использования хранимых процедур DB2, интеграции на основе передачи сообщений через MQSeries с использованием хранимых процедур DB2 для загрузки сообщений, а также интеграции на основе репликации данных с использованием Data Propagator представлены на рис. 1–3.

Что же такое хранимые процедуры? Это программы, которые рас-

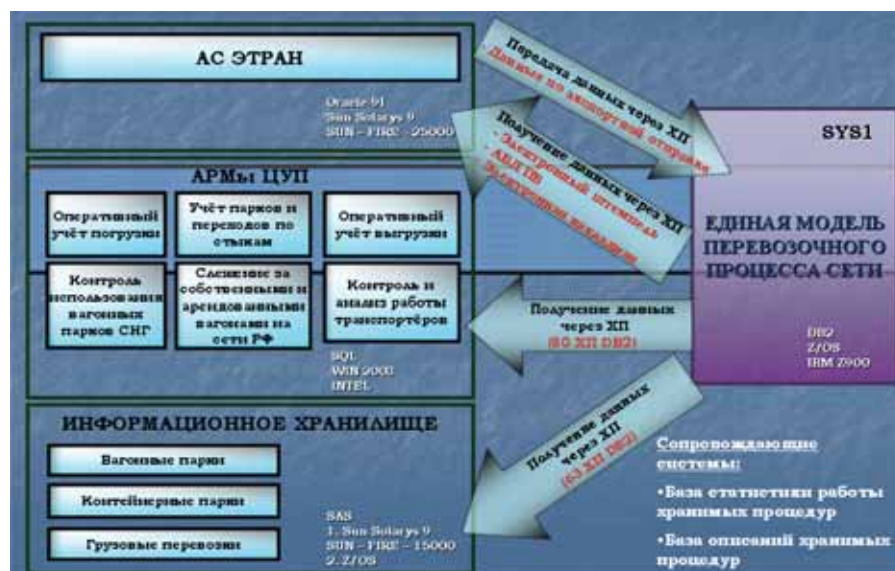


РИС. 1

полагаются внутри баз данных. Логика хранимой процедуры поддерживается, администрируется и выполняется посредством команд СУБД.

В чем основные преимущества использования хранимых процедур как способа доступа и способа интеграции вновь создаваемых информационных систем с базами данных?

Основное преимущество – перенос кода приложения с клиентской рабочей станции на сервер баз данных. При этом хранимые процедуры меньше нагружают сетевой трафик, поскольку только один запрос клиента необходим для ее выполнения. В ней самой могут быть выданы несколько SQL запросов, а их результаты посланы запрашивающей программе или пользователю. Без хранимой процедуры каж-

дый из многочисленных операторов SQL, а также и их результаты должны быть посланы через сеть, что снижает общую производительность приложения.

Производительность SQL в хранимых процедурах выше, поскольку SQL в хранимой процедуре выполняется лучше, чем вне ее при условии, что СУБД анализирует и компилирует данные операторов перед выполнением.

Одна из проблем, с которой сталкиваются организации по информационным технологиям, – обеспечение правильной и однозначной интерпретации данных в СУБД. Она снимается при интерпретации данных через хранимую процедуру, предоставляемую для передачи результатов в другие информационные системы.

Разработка приложений баз данных отличается от разработки обычных программ необходимостью использования набора стандартов, например стандартов кодирования SQL, интерпретации SQLSTATE и кодов ошибок, советов и техники по повышению производительности SQL и др. Хранимые процедуры обеспечивают возможность задания правил работы в СУБД, а не в отдельных прикладных программах.

К числу преимуществ можно отнести облегчение процесса управления изменениями базы данных. Деловые корректировки, связанные с бизнесом корпорации, обычно требуют изменения кода приложения или структуры базы данных. Однако любые изменения приложений должны быть синхронизированы с изменением базы данных с точки зрения технологического содержания или физической реализации. Эту синхронизацию делать легче, если бизнес-логика приложений находится в хранимой процедуре. Отсутствие синхронизации изменений может привести к ошибке производственных приложений или их неэффективной работе.

Различные информационные системы, разработанные на общей СУБД, должны соблюдать принцип независимости по данным, основываться на обмене независимых от структуры СУБД элементов. Хранимые процедуры, возвращающие результат SQL запроса через открытый курсор или временную таблицу, реально воплощают в жизнь этот принцип независимости.

Поскольку базы данных ГВЦ содержат информацию национального значения, они подлежат защите по стандартам Российской Федерации. Дополнительный уровень безопасности достигается благодаря использованию хранимых процедур, которые создают строгую дисциплину доступа к данным. При этом пользователям не требуется предоставлять права на доступ к базовым таблицам, они могут выполнять хранимые процедуры и через них получать информацию.

Кроме того, посредством хранимой процедуры можно реализовать дополнительный уровень безопасности, основываясь на алгоритме, например предоставления информации группе пользователей в течение определенного времени дня. Этот критерий может быть закодирован в хранимой процедуре.



РИС. 2

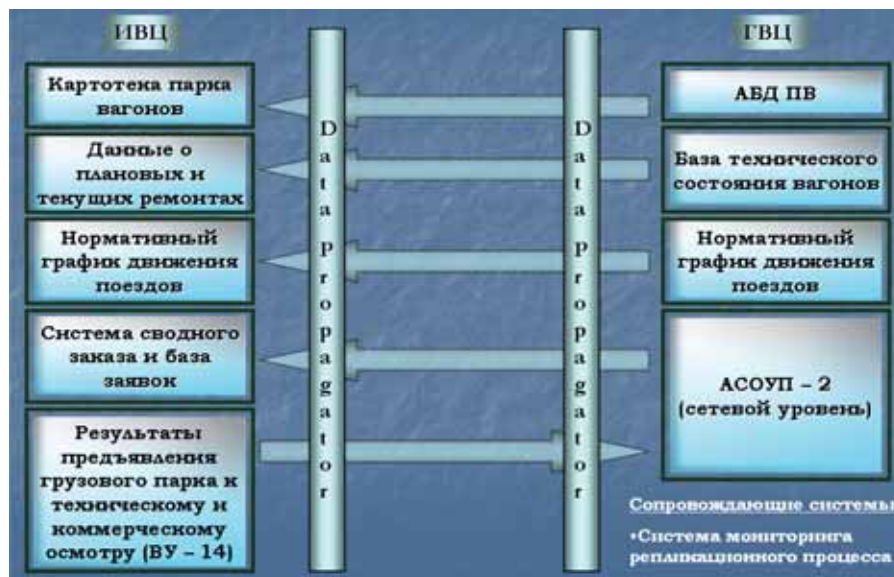


РИС. 3

Таким образом, в ГВЦ накоплен большой опыт работы с хранимыми процедурами, которые реализуют определенную бизнес-логику, хранятся в базе данных и управляются ею. С точки зрения обеспечения безопасности, администратор базы данных может выдать права доступа к таблицам программистам в среде тестирования для целей разработки. Тем не менее, в основном доступ к рабочим базам данных должен контролироваться с помощью прав доступа к программам и хранимым процедурам вместо непосредственного права доступа к таблицам. И это не только мнение специалистов ГВЦ. Такая точка зрения опубликована в учебнике «Администрирование баз данных. Полное справочное руководство по методам и процедурам» автора Graid S. Mullins, издание 2003 г.

Итак, хранимая процедура состоит из бизнес-логики, которая находится в базе данных. Она не прикрепляется к определенной таблице, а может иметь доступ ко многим таблицам, не будучи связанной с какой-либо из них.

Когда разработчики начинают полагаться на хранимые процедуры, они должны держать их описание в общедоступном месте в виде распечатанного документа или в онлайн-форме. Они должны информировать о новых процедурах, а администраторы данных – помогать в решении их повторного использования. Если программисты не знают, что такие объекты существуют, они их и не используют.

В ГВЦ создана и поддерживается база описаний хранимых процедур. Для анализа состояния информационной безопасности, а также анализа статистики работы хранимых процедур ведется оперативная (за прошедшие сутки) и архивная (за 20 суток) базы данных, содержащие информацию обо всех вызванных хранимых процедурах: Логон, Имя процедуры, Число запусков и Объем переданных данных.

Более 25 лет нам помогает повышать полноту и гибкость программного обеспечения принцип модульности, на этот раз воплощенный через хранимые процедуры. Многие эксперты оценивают текущее состояние информационных систем как состояние «интеграционной революции», в которой мы готовы к новому эволюционному подходу на основе философии и технологии SOA.

УНИФИКАЦИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ АСУ РЖД



С.А. КИНАШ,
начальник отдела «Трансинформ»

По мере развития информационных технологий и пропускной способности сетей передачи данных складываются благоприятные условия для внедрения решений по интеграции автоматизированных систем. При этом все более актуальной становится унификация интеграционных решений, так как это позволяет сокращать сроки работ и снижать затраты практически на всех этапах жизненного цикла автоматизированных систем, включая разработку, внедрение и эксплуатацию.

■ Рассмотрим проблемы унификации архитектур автоматизированных систем (АС), включая межсистемные протоколы, а также унификации проектирования интеграционных решений.

Попытки создания общих требований к архитектурам автоматизированных систем железнодорожного транспорта предпринимались неоднократно. Так, в 1996 г. в Концепции информатизации железнодорожного транспорта изложены основные принципы построения АСУ, такие как независимость архитектуры их прикладного программного обеспечения от используемой техники; разумное сочетание распределенных и централизованных баз данных; информационная совместимость между системами, ориентация на архитектуру взаимодействия открытых систем и переход к клиент-серверным технологиям.

В Системном проекте в 1997 г. проведен анализ инструментальных средств и технологий построения АСУ ЖТ, а в 2003 г. рассмотрены принципы построения прикладного программного обеспечения АС на основе открытой объектной архитектуры.

В 2004 г. в Концепции построения архитектуры АСУ РЖД определены базовые понятия, общие требования и подходы к проектированию бизнес-архитектуры и системной архитектуры.

Обязательные для исполнения требования к архитектурам впервые были нормативно закреплены распоряжением № 2172р «Об утверждении общих требований к интеграции и взаимодействию автоматизированных систем» от 21.12.2005 г. Они предусматривали, в частности, что АС должны иметь трехзвенную архитектуру, а прикладные функции реализованы в серверах приложений и доступны через их программные интерфейсы. Интеграция систем должна осуществляться путем взаимодействия их серверов приложений, прямой

доступ к базам данных АС недопустим. Для интеграции следует использовать протоколы, имеющие статус международных стандартов, которые в совокупности с поддерживаемыми их инфраструктурными программными сервисами формируют общую корпоративную шину (магистраль) межпрограммного взаимодействия. Интерфейсы к системам должны иметь описание на стандартных языках IDL и WSDL и быть общедоступными. Новые интеграционные связи с существующими системами необходимо осуществлять по общей корпоративной шине с добавлением соответствующих программных интерфейсов.

Выполнение требований распределения позволило бы перейти к построению общей корпоративной шины межсистемного взаимодействия на основе сервисно-ориентированной архитектуры. Однако в большинстве случаев представители заказчика со стороны ОАО «РЖД» не доводят до сведения разработчиков информацию об обязательном статусе этих требований и не контролируют их исполнение. Некоторые разработчики не владеют соответствующими технологиями и не заинтересованы в инвестициях на их освоение. Одним из решений данной проблемы могла бы стать обязательная аттестация главных конструкторов автоматизированных систем на знание нормативных документов, а также организация контроля их исполнения.

Интересно отметить, что утвержденные в распоряжении № 2142р унифицированные протоколы IIOP и SOAP рекомендуются и компанией IBM в Press книге «Компас в мире сервисно-ориентированной архитектуры (SOA)», изданной в 2007 г. в серии IBM. При этом протокол RMI/IIOP рекомендован для повышения производительности межсистемного взаимодействия.

В начале 2007 г. по инициативе Трансинформ с участием «Интеллект», ГВЦ и ИВЦ Московской дороги был создан тестовый полигон для сравнения протоколов взаимодействия центрального сервера АС «ЭТРАН», реализованного на СУБД Oracle с АБД ПВ, основанной на СУБД DB2, с условиями тестирования, максимально приближенными к эксплуатации. При сравнении специализированного шлюза Oracle для взаимодействия с DB2 и унифици-

рованного решения на протоколе IIOP оказалось, что производительность обоих вариантов примерно одинаковая, но при использовании протокола IIOP трафик был на порядок меньше.

В результате эксперимента было рекомендовано, тем не менее, для взаимодействия АС «ЭТРАН» и АБД ПВ использовать специализированное решение Oracle ввиду ограничений языка Oracle PL/SQL, на котором реализована бизнес-логика центрального сервера АС «ЭТРАН». Унифицированный протокол IIOP рекомендован только для интеграции систем с трехзвенной архитектурой, в которых сервер приложений написан с использованием языков, имеющих стандартное отображение на IDL, включая C, C++ и Java.

Данный эксперимент показал, что основными причинами медленного перехода на унифицированные протоколы являются невыполнение общих требований к трехзвенной архитектуре систем и отсутствие требований на используемые при разработке серверов приложений языки программирования. Это необходимо учесть при подготовке новых нормативных документов, имеющих отношение к архитектурам систем и их интеграции.

Следует отметить, что разработчики некоторых центральных систем в качестве внутреннего стандарта для реализации функций серверов приложений применяют хранимые процедуры. Данная мера является промежуточным шагом, поскольку применение хранимых процедур, несмотря на очевидные преимущества перед прямым доступом к базам данных, имеет существенные ограничения по сравнению с использованием серверов приложений, в том числе в использовании унифицированных протоколов. При разработке серверных компонентов необходимо сочетать преимущества обеих технологий.

Одной из проблем, сдерживающих переход на сервисно-ориентированную архитектуру АСУ РЖД, является отсутствие унифицированного процесса проектирования интеграционных решений. Ведь все разработчики решают практически одни и те же задачи: проектируют интеграционные (сквозные) бизнес-процессы, унифицируют структуры данных для межсистемного взаи-

модействия, выявляют и устраняют дублирование ведения данных и реализованных функций. Однако проектируемые решения часто не имеют структурированного формата, в связи с чем не доступны для совместного анализа и повторного использования.

Первый практический шаг построения архитектуры АСУ РЖД был сделан в 2005 г., когда было начато построение Реестра автоматизированных систем ОАО «РЖД» (Реестра АС), а в 2006–2007 гг. использование Реестра АС включено уже в технологию ведения договорной работы, в паспорта систем добавлена информация о реализованных в них функциях. В дальнейшем эта информация будет структурирована и объединена в общую функциональную модель АСУ РЖД, что позволит в одной информационной системе проводить анализ иерархии систем АСУ РЖД, их паспортов, функций, данных электронных копий документов на системы.

Следующим шагом построения архитектуры АСУ РЖД должно стать внедрение проектирования интеграционных решений, в которых должно быть предусмотрено обязательное структурированное описание интеграционных бизнес-процессов, включая описание используемых в них бизнес-сущностей (документов, файлов и др.), взаимосвязи этих бизнес-сущностей с частными моделями использующих их систем, построение и унификацию общей модели интеграции АСУ РЖД. Для повышения технологичности построения общей модели интеграции АСУ РЖД целесообразно использовать готовые инструменты проектирования бизнес-процессов, такие как IBM Business Modeler или ARIS, в интеграции со средствами моделирования систем на UML (Rational Software Modeler или Rational Rose) и в интеграции с Реестром АС.

В заключение следует отметить, что унификация интеграционных решений и наличие общей модели интеграции АСУ РЖД создаст возможность намного быстрее реагировать на изменения и потребности бизнеса, уменьшит время на анализ текущей ситуации и внесение изменений в системы и, как следствие, повысит ценность и эффективность информационных технологий для деятельности компании.

В.Т. БРАЖКО,
заместитель начальника
лаборатории автоматики
и телемеханики Запад-
но-Сибирской дороги

ТРЕНАЖЕР КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ

Для обеспечения безопасности движения поездов и бесперебойного действия транспортного конвейера, оперативного реагирования на возможные изменения в организации перевозочного процесса требуется высокий профессиональный уровень кадров. При со-

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБЫ

■ Для хозяйства автоматики и телемеханики особое значение имеет освоение принципиально новых устройств и систем СЦБ, которые интенсивно внедряются на железных дорогах. На дистанциях всегда были значительные трудности с организацией технической учебы. При нехват-

мить слушателей с тематикой, планы технического обучения составляются один раз в год для каждого цеха. Для старших электромехаников и инженерно-технических работников планы на следующий год утверждаются начальником дистанции не позднее 1 декабря. Годовые планы ежеквартально корректиру-



временных темпах развития научно-технического прогресса и постоянном совершенствовании технологических процессов такой уровень достигается непрерывным обучением и переподготовкой специалистов и руководителей всех рангов. Одновременно необходимо повышать ответственность каждого работника, ужесточать требования к его квалификации. Кроме этого, существует проблема недостаточной подготовленности выпускников вузов, техникумов и дорожных технических школ к реальной практической деятельности. Требуется много времени, чтобы они адаптировались к реальному производству, получили профессиональные навыки. В условиях непрерывного обновления кадров это создает значительные трудности.

Старший электромеханик В.И. Переволоцкий в техническом кабинете Тайгинской дистанции

ке специально подготовленных преподавателей, недостатке методических материалов и технических средств обучения, а также невозможности отвлечения работников от производственной деятельности на длительный срок традиционные методы технической учебы на дистанциях недостаточно эффективны.

Общее руководство технической учебой осуществляется главным инженером дистанции лично через инженера по техническому обучению, начальников участков, старших электромехаников. Ежегодно издается приказ об организации профессионального обучения кадров, в котором намечаются задачи на год, определяются формы и методы обучения, назначается преподавательский состав из числа руководителей и наиболее опытных инженерно-технических работников, определяется состав квалификационных комиссий.

Чтобы своевременно ознако-

ются в процессе работы в связи с допущенными браками на сети дорог, внедрением новой техники и технологии, изданием новых инструкций, правил и приказов. Занятия в цехах старших электромехаников проводятся один раз в две недели, руководители предприятия, начальники участков – ежемесячно по графику в одном из цехов. Главный инженер дистанции ежемесячно организует обучение старших электромехаников и ИТР.

Обучение проводится в виде лекций, собеседований, консультаций, инструктажей, самоподготовки, тренингов на компьютере в обучающей программе или на тренажерах. Занятия учитываются в журнале технической учебы, который ведется на каждую учебную группу.

После завершения изучения каждой темы комиссия принимает зачет у работников дистанции, в состав которой входят начальники

участков, старшие электромеханики, опытные специалисты. После завершения учебного года каждому работнику выставляется итоговая оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), которая учитывается при очередной аттестации.

Ежегодно утверждается график проведения занятий на тренажерах, определяется перечень тем, в том числе по отысканию отказов, которые нужно изучить и отработать в течение года. Для проведения занятий используются также малодеятельные объекты, перечень которых утверждает главный инженер



Старший электромеханик А.В. Гончаров
отделения дороги. Практические занятия на малодеятельных объектах проводятся ежемесячно, на тренажерах – ежеквартально.

Качество обучения в линейных цехах контролируется проверкой знаний по пройденным темам. В целях улучшения качества обслуживания устройств СЦБ и уменьшения времени устранения отказов приоритет отдан практическим знаниям и навыкам у электромехаников и электромонтеров.

Для совершенствования материально-технической базы учебного процесса в дистанциях создано 16 компьютерных классов, приобретено 13 комплектов видеоаппаратуры, 72 компьютера и 11 плазменных панелей, оборудовано 15 технических кабинетов, в которых смонтировано 148 тренажеров.

ОБУЧАЮЩИЕ ТРЕНАЖЕРЫ

■ Технические кабинеты дистанций оснащены тренажерами разного назначения.

Тренажер управления стрелкой ЭЦ состоит из схемы управления, расположенной на релейном стативе, двухпроводной схемы управления в развернутом виде для ее изучения, кабельной линии, путевого ящика и стрелочного электропривода с макетом стрелочного перевода, на котором представлены все виды изоляции. Тренажер модулирует работу двухпроводной схемы управления стрелкой в исправном состоянии, имитирует различные неисправности, такие как: повреждение управляющей, контрольной, рабочей цепей схемы управления стрелкой; перегорание предохранителей; обрыв, понижение сопротивления изоляции кабельной линии; повреждение реверсирующего реле, электропривода, блока БВС, изоляции стрелочного перевода.

В состав *тренажера станционной рельсовой цепи частотой 25 Гц с двухэлементным путевым приемником* входят рельсовая линия, аппаратура питающего и релейного концов рельсовой цепи, макет кабельной линии. Он моделирует работу рельсовой цепи в нормальном, шунтовом и контрольном режимах, а также имитирует неисправность элементов аппаратуры питающего и релейного концов рельсовой цепи, кабельной линии, обрыв перемычек дроссель-трансформатора.

Тренажер блочной маршрутно-релейной централизации имеет постовые и наполные устройства электрической централизации, релейной централизации, рельсовой цепи, входной светофор, двухпроводную схему управления стрелкой и пульт управления дежурного по станции. Электропитание осуществляется от установки ПР-ЭЦК.

Тренажер моделирует работу блочной маршрутно-релейной централизации в штатном режиме и при различных неисправностях. Имитируются следующие неисправности: нарушение электрического контакта в кнопках, отсутствие напряжения на шинах направления, перегорание предохранителей в шинах питания, обрыв межблочных соединений, потеря электрического контакта в реле маршрутного набора, дефекты в изолирующих стыках, ложная занятость рельсовых цепей, перегорание ламп светофоров, отсутствие контакта в губках автопереключателя электропривода, пробой блока БВС в контрольной цепи схемы управления стрелкой, переключение линейных проводов в той же схеме.

В комплект *тренажера сигнальной установки автоблокировки (АБ)*

входит релейный шкаф сигнальной точки с аппаратурой и светофорной головкой. Он обеспечивает работу сигнальной точки автоблокировки, а также имитирует неисправности. На тренажере изучается: работа дешифратора при приеме кодов КЖ и Ж, при отсутствии кодов; исключение появления зеленого огня вместо красного при сходе изолирующего стыка и подпитки путевого реле И от питающего конца соседней рельсовой цепи. Отслеживаются следующие неисправности: перегорание лампы красного огня, неисправность путевого реле, обрыв обмотки трансформатора ПОБС-3, отсутствие разряда конденсатора С1 в цепи реле Ж блока БС-ДА.

Тренажер переездной сигнализации с шлагбаумом ПАШ и тональными рельсовыми цепями состоит из электропривода, светофора со светодиодными головками, заградительного бруса, звонка и щитка управления. Он моделирует работу автоматической переездной сигнализации и тональных рельсовых цепей и различные неисправности, такие как отсутствие питания путевого приемника, неисправность конденсатора питающего конца ТРЦ, обрыв полюса МБ и цепи реле 1КТ, перегорание предохранителя в цепи РТА, обрыв провода Н цепи направления, неисправность БПШ, обрыв сопротивления полюса 1П1, отсутствие звуковой сигнализации, несрабатывание световой сигнализации и механизма закрытия заградительного бруса. Тренажер также позволяет выполнять регулировку напряжения ТРЦ и настройку ее в резонанс.

Тренажер, состоящий из отдельных узлов питающих установок, имеет вводную панель ПВ-60, панели выпрямителей ПВ-24/220, релейную панель ПРББ. На нем можно отслеживать следующие повреждения: отсутствие одной из фаз на панели ПВ-60; занижение напряжения постоянного тока на панели ПВ 24/220 (24 В); отсутствие заряда контрольной батареи панели ПВ24/220, напряжения рабочей батареи постоянного тока панели ПВ 24/220 (220 В), полюса 2ПХС на выходе трансформатора 2Т.

Тренажер стрелки и рельсовой цепи ГАЦ моделирует работу рельсовой цепи ГАЦ, а также неисправности: потерю контакта в плате реле НМШ, перегорание предохранителя РПБ, обрыв жилы Р1, пробой конденсатора С2, потерю контроля стрелки, неисправность тиристора.

Тренажер аппаратуры КТСМ объединяет комплекты перегонного оборудования с напольными устройствами, постового оборудования и автоматизированного рабочего места оператора линейного поста контроля (АРМ ЛПК). Он позволяет осуществлять работу комплекса в режиме автодиагностики, в проверочных и регулировочных режимах.

Тренажер обеспечивает штатную работу КТСМ и при воздействии следующих неисправностей: обрыве питания +12 В электронной педали ЭП1; коротком замыкании рельсовой цепи; обрыве цепи заслонки правой вспомогательной камеры и общего провода напольной камеры; отсутствии питания ТРМ правой напольной камеры, общего питания ТРМ и СВ, внутреннего обогрева правой напольной камеры, общего питания наружного и внутреннего обогрева правой вспомогательной камеры, наружного обогрева левой и правой вспомогательных камер.

Тренажер аппаратуры САУТ состоит из электромагнитного контура (шлейфа), путевого генератора, индикатора тока, а также электрических схем управления генератором, который установлен в релейном шкафу. Он моделирует работу САУТ и различные неисправности: отсутствие токов в шлейфах, напряжения на генераторе; неисправность кабельной линии; расстройка резонанса во внешнем шлейфе; заниженное значение тока шлейфа, работающего на частотах 19, 27 и 31 кГц.

Тренажер аппаратуры АЛСН установлен в учебном классе на рельсы. В нем использованы подвесные катушки аппаратуры АЛСН. В тренажер входят дешифратор ДКСВ, усилитель УК25/50, трансформатор ПОБС-3. С помощью тренажера можно отслеживать следующие неисправности: невозбуждение электропневматического клапана из-за обрыва провода на клемме РБ1, на разъеме (ножка № 2) блока Л159 или из-за отсутствия контакта в кнопке S, а также при нажатии нижней кнопки РБ из-за обрыва провода на клемме РБ3; отсутствует предварительная сигнализация из-за обрыва провода ЛП; не возбуждается ЭПК при коде КЖ и скорости локомотива от 20 до 60 км/ч; срабатывает система самопроизвольного ухода локомотива при трогании локомотива с места; постоянно проверяется бдительность машиниста на стоянке и в случае подачи кода Ж при скорости до 60 км/ч.

Тренажер сатива увязки станции с перегонном, оборудованным автоблокировкой и схемой смены направления движения, позволяет обеспечить: правильную сигнализацию предвходного светофора автоблокировки в зависимости от показаний входного при установке маршрутов приема на разные пути станции, выходных светофоров в зависимости от показания первого перегонного светофора автоблокировки при установке маршрута отправления со станции; извещение о приближении и удалении поездов за два блок-участка перед станцией; кодирование станционных рельсовых цепей в маршрутах отправления кодами АЛСН, соответствующими показанию первого перегонного светофора автоблокировки; смену направления движения поездов в разных режимах работы.

Тренажер имитирует следующие повреждения: неисправность конденсатора в цепи реле НРВ, отсутствие полюса М в цепи реле ННС, отсутствие полюса ПХКС на трансформаторе ПОБС-3 в цепи реле НСПП, регулировка тока в линейной цепи Н-ОН, К-ОК сопротивлением 400 Ом при несрабатывании реле НСНЛ типа КШ1-280, обрыв проводов Н, ОК, обмотки реле ЧЖ1, потеря контакта реле 1ППТ, обрыв обмотки реле ЧВКЖ, неисправность резисторов сопротивлением 400 Ом в проводах Н-ОН и сопротивлением 100 Ом в схеме направления, потеря емкости или неисправность резисторов сопротивлением 47 Ом в цепи НКП и сопротивлением 17 Ом в цепи НВ, подпитка реле НКСН при неисправности ключа, потеря контакта в кнопке НСН, обрыв обмотки реле ОН и НРУ, неисправность резистора сопротивлением 330 Ом в цепи НВНП, потеря контакта в плате реле НВНП, перегорание предохранителя в цепи питания ДА.

В дистанциях организованы компьютерные классы для занятий с использованием автоматизированной обучающей системы (АОС-ШЧ). АОС-ШЧ ориентирована на изучение принципов и алгоритмов работы устройств железнодорожной автоматики и освоение методов поиска неисправностей, возникающих при их эксплуатации. Именно это и является основой для повышения квалификации работников дистанций.

На многих линейных станциях дороги установлены ПЭВМ с программами для обучения и проверки знаний работников дистанций.

В компьютерном классе используются следующие программы: автоматизированная обучающая система дистанций сигнализации и связи (АОС-ШЧ) версия 3.31, «Тесты по ПТЭ, ИСИ, ИДП», «Охрана труда и техника безопасности», «Правила технической эксплуатации железных дорог», охрана труда для водителей автотранспорта, «Конструкция и техническое обслуживание электроприводов стрелочных переводов», «Централизованная система автоблокировки», «Организация управления движением», «Пятипроводная схема стрелки», «Работа дешифраторной ячейки». Для показа технических видеофильмов используются видеомагнитофоны, телевизоры и плазменные панели.

На дороге создаются компьютерные тренажеры для изучения устройств автоматики и телемеханики, методов проверки и ремонта аппаратуры. С их помощью значительно сокращается срок обучения слушателей и повышается его качественный уровень. При этом слушатели и преподаватели могут использовать необходимые методические материалы для изучения приборов, устройств и схем, методов поиска и обнаружения неисправностей и их устранения. На тренажерах можно имитировать различные неисправности и отказы в аппаратуре, приобретать навыки по их оперативному устранению, имитировать влияние электромагнитных помех и других факторов, оказывающих отрицательное воздействие на работу устройств.

Тренажеры позволяют наглядно и досконально изучать аппаратуру, оперативно расширять изучаемый материал с учетом модернизации эксплуатируемой техники и появления устройств новых поколений. Они также обеспечивают интерактивный режим работы слушателей с преподавателями и обучающей программой, автоматизированный контроль приобретенных слушателями знаний. Под тренажеры не требуются помещения большой площади, так отпадает необходимость установки и обслуживания громоздкого оборудования систем автоблокировки, АЛС и СЦБ.

Тренажер числовой кодовой автоблокировки с применением ПЭВМ состоит из двух релейных шкафов, макета рельсовой цепи и проходного светофора, управляющей ПЭВМ, системы ввода-вывода команд и устройств электропитания. Посредством устройств ввода-вывода ко-

манд (контроллера ввода-вывода) снимается информация о состоянии схем автоблокировки и реализуются различные воздействия (включение рабочих и вспомогательных сигналов), неисправности. ПЭВМ предназначена для управления тренажером и тестирования его работоспособности, отображения текущего состояния схем автоблокировки, формирования управляющих воздействий, реализации сервисных функций.

Программное обеспечение этого тренажера позволяет задать 48 неисправностей, имитирующих реальные условия эксплуатации. Изображение смоделированной ситуации при помощи технических средств передается с экрана компьютера на настенный экран.

Тренажер автоматического контроля сигнальной точки (АКСТ) предназначен для контроля работоспособности устройств автоблокировки путем съема информации о состоянии реле, находящихся в релейном шкафу, контроля величины постоянного напряжения блока БС-ДА и исправности изолирующих стыков в системах кодовой автоблокировки. Тренажер установлен на макете сигнальных точек автоблокировки. Информация считывается аппаратурой макета линейного пункта и подается на макет удаленного станционного терминала, на котором при открытии сигнальной точки можно прочесть информацию.

Компьютерная обучающая программа «Реле в системах железнодорожной автоматики и телемеханики», являясь дополнением к действующим инструкциям и указаниям, расширяет их возможности за счет наглядного последовательного изложения изучаемого материала.

Для закрепления полученных теоретических знаний в программе предусмотрен тестовый опрос в режимах самоконтроля и проверки уровня знаний работников. При этом подсчитывается процентное содержание правильных ответов на поставленные вопросы. Путем случайного выбора компьютером перед обучающимся ставятся от одного до 50 вопросов, что позволяет оценить знания электромеханика как отдельных тем, так и программы в целом.

Изучая раздел «Периодичность обслуживания приборов в ремонтно-технологическом участке (РТУ)», электромеханик имеет возможность запомнить гарантийный срок нахождения в эксплуатации реле любого типа, по истечении которо-

го оно, независимо от состояния, должно быть заменено. Это является залогом обеспечения безопасности движения поездов.

Для обучения и профессиональной ориентации подрастающего поколения специалисты лаборатории выполнили пусконаладочные работы и ввели в действие ЭЦ на станциях детской железной дороги в Новосибирске, а также оборудовали технический кабинет. Для этого специалисты дорожной лаборатории автоматики и телемеханики и ОАО «Макет» разработали и изготовили действующие макеты пятипроводной схемы стрелки, тональной рельсовой цепи; тренажеры сигнальной установки автоблокировки, аппаратуры АЛСН, двухпроводной схемы управления стрелкой, выходного сигнала.

КОНКУРСЫ И ШКОЛЫ

■ Одной из форм технической учебы является проведение конкурсов мастерства и школ передового опыта. Руководителями и консультантами школ передовых приемов и методов труда назначаются начальники участков, старшие электромеханики группы надежности, имеющие богатый опыт обслуживания устройств и пуска их в эксплуатацию, опыт организации временной автоблокировки и др. Проведение школ, как правило, сводится к конструктивному диалогу, так как у «учеников» возникает множество вопросов по технологии обслуживания, выполнению работ в соответствии с графиком ТО, алгоритму поиска отказов.

Так с 2005 г. на Омском отделении дороги ежегодно проходит конкурс профессионального мастерства на звание «Лучший электромеханик СЦБ». Конкурс проводится в два этапа: первый – среди электромехаников и старших электромехаников СЦБ в дистанциях, второй – на базе ОмГУПС с победителями дистанционных конкурсов.

В прошлом году Омская дистанция заняла первое общекомандное место по итогам конкурса в честь 60-летия Омского отделения дороги. Всего в 2006 г. в хозяйстве автоматики и телемеханики проведено 9 конкурсов профессионального мастерства.

В январе текущего года на базе Тайгинской дистанции прошел семинар и подведены итоги конкурса на звание «Лучшая дистанция сигнализации, централизации и блокировки по оснащению учебно-производственной базы технического

обучения». В работе семинара приняли участие представители службы, дорожной лаборатории автоматики и телемеханики, главные инженеры, ответственные за техническое обучение.

Конкурс проводился на отделениях дороги, а затем соревновались дистанции, занявшие призовые места на первом этапе конкурса. Первое место заняла Тайгинская дистанция (главный инженер Ю.В. Телицын). В качестве поощрительного приза им было вручено десять комплектов ПЭВМ. Второе место – Барабинская дистанция (главный инженер С.Н. Изотов). Их наградили пятью комплектами ПЭВМ. Третье место – Карасукская дистанция (главный инженер Н.Н. Костюков). Награда – три комплекта ПЭВМ. Две поощрительные премии (по два комплекта ПЭВМ) были присуждены за активное участие в организации конкурса Входинской (главный инженер И.М. Орлов) и Алтайской (главный инженер Д.Ю. Козлов) дистанциям.

На семинаре главный инженер службы В.К. Колесников подробно охарактеризовал организацию технического обучения на дистанциях и оснащение их учебно-производственной базы. При подведении итогов на семинаре приняли решение улучшить техническое обучение на дистанциях, а именно, провести модернизацию действующих тренажеров, откорректировать планы оснащения учебно-производственной базы и в следующем году провести на дороге сетевую школу по техническому обучению.

На семинаре были отмечены недостатки в организации технического обучения: недостаточное поступление новой специализированной литературы по ремонту, эксплуатации, регулировке аппаратуры и устройств СЦБ на дистанциях. Зачеты проводятся не после каждого занятия. Не у всех работников, пропустивших учебу, стоит отметка о проведении занятия и сдаче зачета после выхода на работу. Много нареканий вызывают конспекты старших электромехаников и электромехаников. К тому же эти конспекты не согласованы с советом по профессиональному обучению кадров дистанции и не содержат списка использованной и рекомендованной литературы для самостоятельного изучения темы. На всех дистанциях необходимо назначить опытных преподавателей для проведения технической учебы, компьютеризовать отдаленные станции.



В.Э. САСИН,
начальник службы
автоматики и телемеханики
Забайкальской дороги

ОБСЛУЖИВАНИЕ ДОМКРАТОВИДНЫХ ЗАМЕДЛИТЕЛЕЙ

■ На Забайкальской дороге эксплуатируются три сортировочные механизированные горки: на станциях Карымская (17 стрелок), Белогорск (15) и Забайкальск (14). Домкратовидными замедлителями оборудованы 13 сортировочных путей на двух горках парков «П» и «С» станции Забайкальск.

способностью горки 2000 вагонов в сутки. Она оборудована системой ГАЦ-АРС ГТСС и имеет три тормозные позиции (рис. 1): I позиция на спускной части горки оборудована двумя вагонными замедлителями КЗ-5, II позиция пучковая – восемью вагонными замедлителями КЗ-3 (ОАО «Ремпутьмаш»

На каждом пути эксплуатируются 400 замедлителей TDJ-402 и 160 стоп-замедлителей TDJ-101. Расстановка их произведена согласно проекту с учетом профиля путей сортировочного парка.

Замедлители TDJ-402 установлены четырьмя группами: 20 замедлителей на расстоянии 25 м, 32 за-

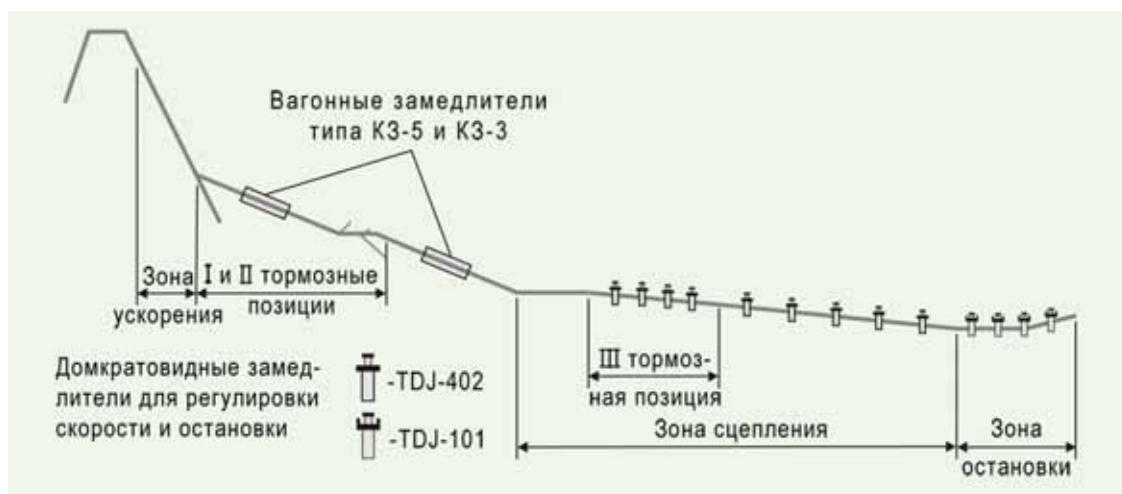


РИС. 1

В 1996 г. на станции Забайкальск в парке «П» (парк пограничного досмотра) построена и введена в постоянную эксплуатацию горка малой мощности для роспуска вагонов, прибывающих со станции Манчжурия (КНР) по колею шириной 1435 мм (узкая колея). Горка состоит из пяти централизованных стрелок, пяти сортировочных путей, на которых установлены 2450 домкратовидных замедлителей TDJ-1 производства КНР для регулирования скорости прохождения и остановки отцепов на сортировочном пути. В настоящее время горка находится на консервации.

Устройства механизированной сортировочной горки малой мощности парка «С» запущены в постоянную эксплуатацию в конце 2005 г. Максимальная перерабатывающая

г. Калуга), III позиция на восьми сортировочных путях – домкратовидными замедлителями производства научно-исследовательского центра TDJ Харбинской железной дороги (КНР). На горке имеется компрессорная, в состав которой входят три винтовых воздушных компрессора 1ВВ-20/9М1.

Общее количество замедлителей на горке парка «С» 4480 шт. – по 560 на каждый путь, из них 3200 замедлителей TDJ-402 предназначены для регулирования скорости прохождения отцепов по сортировочным путям. Они установлены на всем протяжении каждого пути сортировочного парка. В конце каждого пути расположены 1280 так называемых стоп-замедлителей TDJ-101, предназначенных для остановки отцепов.

медлителя на расстоянии 10 м, 132 замедлителя на расстоянии 165 м, 216 замедлителей на расстоянии 400 м. В конце каждого пути расположены 10 групп по 16 стоп-замедлителей TDJ-101.

Энергонезависимые домкратовидные замедлители TDJ-402 не потребляют внешней энергии, им не требуется традиционная система ручного или автоматизированного управления, так как они работают в режиме «самонастройки». Замедлители настраиваются на определенную скорость, например для груженого вагона не свыше 5 км/ч, порожнего вагона не свыше 8 км/ч. Они тормозят все вагоны, имеющие более высокую скорость, свободно пропуская те, которые движутся со скоростью менее допустимой. При срабатывании за-

медлители воздействуют на колесо вагона с усилием 1,6 тс. В результате выборочного торможения происходит выравнивание скоростей движения хороших и плохих «бегунов» и равномерное и безопасное заполнение парковых путей.

Все замедлители настраиваются на скорости в диапазоне 5–15 км/ч, т. е. во время роспуска вагонов входная скорость на первую группу замедлителей должна быть не более 15 км/ч. Торможение осуществляется за счет воздействия усилия поршня на набегающую часть колеса (рис. 2).

Замедлители крепятся двумя болтами к шейкам рельсов. Число эксплуатируемых на парковых путях домкратовидных замедлителей TDJ зависит от профиля и длины путей и определяется расчетом. При уклонах и противуклонах на сортировочных путях может устанавливаться



РИС. 2

ся еще один тип замедлителя-ускорителя в соответствии с проектом.

Принцип действия стоп-замедлителя TDJ-101 иной. При наезде колеса вагона на скользящий цилиндр стоп-замедлителя он опускается вниз, чем создает давление азота и масла. Когда давление масла превышает давление открытия напорного клапана, последний открывается, и масло перетекает во внутреннюю полость блока поршня. Благодаря этому создается относительно большая тормозная сила, в результате скорость движения колеса вагона замедляется до полной его остановки.

В прошлом году переработка вагонов на сортировочной горке станции Забайкальск в среднем составила 1300 вагонов в сутки, в месяц – 39 тыс., в год – 468 тыс.

Исходя из этих данных выполнен расчет количества срабатываний домкратовидных замедлителей. В среднем один замедлитель срабатывает в месяц 19 500 раз, в год 234 000 раз. Ресурс замедлителей TDJ-402 рассчитан на 1,5–2 млн. срабатываний (срок службы 4 года), после чего требуется капитальный ремонт. Для равномерного и своевременного ремонта замедлителей составляется график с тем условием, чтобы не был превышен расчетный ресурс.

Домкратовидные замедлители обслуживают слесари механосборочных работ согласно технологическим картам на основе карт, разработанных специалистами научно-исследовательского центра TDJ Харбинской железной дороги. При норме один слесарь на 400 замедлителей необходимо 11 чел. Для этого не требуется специально обу-



РИС. 3

ченный и выделенный штат. Работа выполняется штатом горки с совмещением профессий. Находящиеся в эксплуатации домкратовидные замедлители TDJ проверяются в соответствии с согласованным с начальником станции графиком.

В 2006 г. в научно-исследовательском центре TDJ прошли обучение шесть специалистов Борзинской дистанции и один специалист дорожной лаборатории автоматики и телемеханики.

Китайской стороной поставлены на дорогу 4928 замедлителей TDJ-402 и TDJ-101, из них для эксплуатации 4480 шт., в запас 448 шт. За время эксплуатации проверены все 4480 установленных замедлителей. В результате снято с эксплуатации 350 замедлителей TDJ-402 как не удовлетворяющие техниче-

ским требованиям, что составляет 8 % общего количества замедлителей. Были выявлены следующие основные неисправности: четыре замедлителя имели дефект штока поршня, в 98 замедлителях отсутствовали азот и масло, а в 248 они были в недостаточном количестве.

Замедлители TDJ-402 и TDJ-101 проверяют визуально, осматривая целостность деталей, отсутствие изломов корпуса, сколов, следов ударов, наличие и целостность шплинта запорного штифта.

Работоспособность вагонных замедлителей TDJ-402 контролируется нажатием ногой на головку цилиндра. Цилиндр должен опуститься и плавно подняться на высоту не более 58 ± 3 мм с минусовым допуском нижнего предела. Если цилиндр поднялся на большую высоту или вышел из корпуса, необходимо проверить целостность запорного штифта и запорного седла. При обнаружении неисправности штифта или шплинта ремонт проводится на месте. Если цилиндр не поднялся из корпуса, необходимо его заменить.

Проверка работоспособности вагонных замедлителей TDJ-101 осуществляется нажатием ногой на головку цилиндра в течение одной минуты. При этом цилиндр не должен опуститься в корпус. Если цилиндр под действием веса человека опустился, то замедлитель считается неисправным и подлежит замене.

Наличие смазки в цилиндре и противопыльном кольце проверяется при разборке на месте. Для этого необходимо снять шплинт, вынуть запорный штифт и вытянуть цилиндр из корпуса замедлителя. При недостаточном количестве смазки между пружинами корпуса и противопыльным кольцом необходимо ее добавить.

Специалисты горки станции Забайкальск в качестве рационализаторского предложения изготовили устройство для проверки замедлителей TDJ-402 (рис. 3).

Текущий ремонт домкратовидных замедлителей – замена быстро изнашивающихся резиновых уплотнительных колец и фторопластовых втулок – выполняется в условиях цеха. В цехе по ремонту замедлителей имеется специальный стенд, закупленный в Китае в 1996 г. На стенде под давлением цилиндры заправляют смесью гидравлического масла и азота. В один замедлитель требуется 230 г масла, и давление должно быть 0,8 МПа азота.

УЛУЧШАТЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИ ОБНОВЛЕНИИ УСТРОЙСТВ СЦБ



Новый пост ЭЦ станции Сызрань

■ Чтобы идти в ногу со временем, компания ОАО "РЖД" стремится постоянно совершенствовать методы управления, внедрять новые технологии, модернизировать основные фонды хозяйств. Анализ состояния технических средств автоматики и телемеханики показал, что практически все внедренные до 90-х годов устройства устарели, не удовлетворяют требованиям автоматизации перевозочного процесса и сдерживают внедрение информационных технологий. В прошедшем году в компании была принята генеральная схема развития железнодорожного транспорта до 2015 г. и в течение ближайших пяти лет планируется вдвое увеличить объемы инвестиций для обновления и модернизации инфраструктуры. Поэтому вопросам реализации инвестиционной программы на дорогах уделяется большое внимание.

Распространению передового опыта организации безопасного производства работ в хозяйстве автоматики и телемеханики при реализации инвестиционных и ремонтных проектов ОАО "РЖД" была посвящена школа, прошедшая в конце мая в Сызрани.

Место проведения сетевой школы было выбрано не случайно. Станция Сызрань Куйбышевской дороги – одна из важнейших сортировочных и узловых станций на сети железных дорог России. Она входит в Кузбасс – Азовско – Черноморский транспортный коридор и работает на шесть направлений. В ее составе три парка и сортировочная горка. С 2005 г. на участке Сызрань – Сенная активно ведется модернизация и техническое перевооружение устройств СЦБ Сызранского узла и прилегающих перегонов, внедряются ЭЦ

на базе микропроцессорной техники, автоблокировка с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры.

В работе школы приняли участие руководители и специалисты Департамента и служб автоматики и телемеханики, дистанций сигнализации, централизации и блокировки, представители проектных и строительных организаций, компаний-разработчиков систем ЖАТ.

Во вступительном слове главный инженер Куйбышевской дороги **А.А. Комаров** дал краткую оценку состояния устройств железнодорожной автоматики на дороге и отметил, что существенного перелома в повышении надежности функционирования устройств СЦБ можно добиться только с помощью внедрения эффективных технологий и технических средств для контроля за работой устройств на этапах строительства, ввода, эксплуатации, а также при их ремонте. Эксплуатируемые и вновь внедряемые системы ЖАТ нуждаются в средствах диагностики и резервирования.

Многие актуальные вопросы поднял в своем выступлении ведущий школы, заместитель начальника Департамента автоматики и телемеханики **В.Н. Новиков**. Он отметил, что при строительстве и внедрении новых технических средств ЖАТ в эксплуатацию нет четко отработанного механизма взаимодействия служб дорог, генподрядных организаций и заказчика, не всегда скоординированы этапы строительства. Также требуется совершенствование технологии ремонтных и строительных работ в хозяйстве СЦБ.



Знакомство с ходом модернизации Сызранского узла



Участники школы заинтересовались новым методом прокладки кабеля – лотковой канализацией



Прозвонка и расшивка
кабеля в муфте



Монтаж пульта-манипулятора



Прозвонка кабеля

Для качественного проектирования необходимы корректные исходные данные, согласованные с Департаментом автоматики и телемеханики, и осуществление качественной экспертизы проектно-сметной документации в службе и у заказчика с привлечением специалистов ПКТБ ЦШ, ДКСС, разработчиков.

На этапе строительно-монтажных и пусконаладочных работ отсутствуют методики и стандарты по регулировке, приемке и вводу устройств в эксплуатацию, а это сказывается на качестве и сроках строительства. Также важным является взаимодействие исполнителей работ с эксплуатирующими организациями – службами и дистанциями.

Одна из наболевших проблем, затронутая на совещании, – обеспечение сохранности действующих устройств во время строительства и эксплуатации объектов, предотвращение повреждений посторонними лицами и хищений. Опыт показывает, что в дистанциях, отделениях, на дорогах далеко не всегда выполняется порядок безопасного ведения работ. Есть случаи, когда строители работают без оформления документов и согласования с эксплуатирующими организациями, нарушая безопасность ведения работ, что приводит к повреждению действующих устройств.

Поэтому при строительно-монтажных и ремонтных работах как в строительных организациях, так и в дистанциях СЦБ должны быть назначены специалисты, ответственные за сохранность действующих устройств, занимающиеся только надзором за производством работ и освобожденные от других обязанностей. Дополнительно контролировать проведение "окон" по переключению устройств ЖАТ необходимо диспетчерам дистанций, служб и департамента.

С организацией работ по обновлению устройств ЖАТ на Куйбышевской дороге познакомил присутствующих начальник службы **Н.А. Кияткин**. Для координации строительства под руководством главного инженера еженедельно проводятся совещания с проектными организациями, где детально рассматриваются вопросы, возникающие в ходе строительства и проведения "окон", а также графики выполнения работ, сроки поставки оборудования и соблюдение норм охраны труда.

Увидеть как ведутся работы по установке и монтажу внутрисетового оборудования, укладке кабеля, его вводу и разделке в муфтах и коробках участники школы смогли во время посещения нового поста ЭЦ станции Сызрань. Строительство ведут четыре организации: СМП-809 и 805 – филиалы "Трансигналстрой", ОАО "САНТ" и ТЮС-САТЭС. Специалисты этих организаций совместно со службой автоматики и телемеханики при участии работников Сызранской дистанции СЦБ в 2006 г. уже внедрили в эксплуатацию автоблокировку с тональными рельсовыми цепями и центральным размещением аппаратуры на участке Кашпир – Возрождение, а также микропроцессорную централизацию системы EbiLock-950 на станции Рябина.

Накопленным опытом организации безопасного ведения работ по строительству, реконструкции и ремонту, проведению "окон" поделился заместитель главного инженера Самарского отделения **Н.М. Трушин**.

Начальник технического отдела ОАО "Трансигналстрой" **Е.Я. Воронин** подробно рассказал собравшимся о современных технологиях монтажа кабеля СЦБ и новых прогрессивных методах бестраншейной прокладки кабеля в трубопроводах путем инсталляции. Этот способ использовался при строительстве автоблокировки на скоростном участке Санкт-Петербург – Москва.

О новых прогрессивных методах бестраншейной прокладки кабеля СЦБ в лотковой и трубной канализациях, а также о ходе работ и особенностях строительства новых устройств СЦБ Сызранского узла узнали участники школы из выступления главного инженера СМП-809 **В.В. Васильева**. Несмотря на удобство при укладке и замене кабеля, эти способы имеют ряд недостатков и основной их них – незащищенность от вандализма.

В заключение после дискуссий, обсуждения докладов и обмена мнениями участники школы приняли рекомендации по основным вопросам обеспечения безопасности и качества ремонтно-строительных работ, подготовки и ввода объектов ЖАТ в эксплуатацию.

О. ВОЛОДИНА

Ю.А. КРАВЦОВ,
профессор МИИТа,
доктор техн. наук
Ю.И. ЗЕНКОВИЧ,
В.С. АНТОНЕНКО, **В.М. САФРО**,
доценты МИИТа,
кандидаты техн. наук
А.А. ИВАНЕНКО,
начальник отдела Московско-
Рязанского отделения
Московской дороги

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АСИММЕТРИИ НА РАБОТУ РЦ

■ Для надежной канализации тягового и создания пути протекания сигнального токов при использовании рельсовых плетей длиной 25 м на токопроводных стыках в каждой рельсовой нити необходимо устанавливать до 40 рельсовых соединителей на 1 км пути.

Для беспрепятственного прохождения тягового тока в обход изолирующих стыков применяются дроссель-трансформаторы (ДТ).

На структурной схеме рельсовой цепи (рис. 1) показаны рельсовые нити 1, рельсовые соединители 2, дроссель-трансформаторы ДТ, изолирующие стыки 3, аппаратура питающего (АПК) и релейного (АРК) концов, а также направления протекания тяговых (i_{T1} и i_{T2}) и сигнальных (i_{C1} и i_{C2}) токов.

В случае равенства тяговых токов i_{T1} и i_{T2} , протекающих по полностью симметричным полуобмоткам дроссель-трансформатора, образованные ими магнитные потоки компенсируются в дополнительной обмотке.

Продольная и поперечная асимметрия оценивается с помощью коэффициента асимметрии:

$$K = \frac{i_{T1} - i_{T2}}{i_{T1} + i_{T2}} \cdot 100 \, \%.$$

Он позволяет определить в процентном отношении разностный ток, протекающий через тяговую обмотку дроссель-трансформатора. Это в свою очередь дает возможность расчета предельных значений коэффициента асимметрии рельсовой цепи, при которых магнитная система дроссель-трансформатора будет работать в штатном режиме. Следует помнить, что подмагничивание дроссель-трансформатора тяговым током зависит как от коэффициента асимметрии рельсовой цепи, так и от уровня (абсолютного значения) тягового тока, протекающего по рельсам.

Коэффициент асимметрии имеет различные уста-

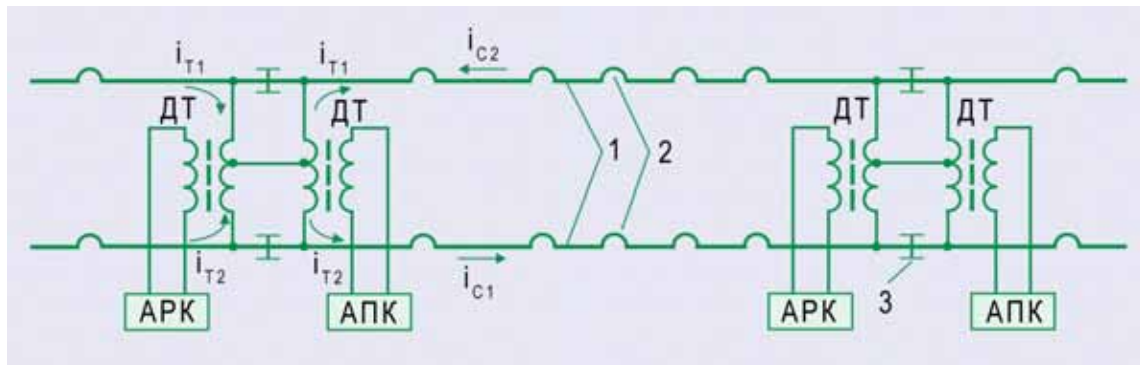


РИС. 1

Сигнальные токи i_{C1} и i_{C2} создают магнитные потоки одного направления, которые складываются, наводя ЭДС в дополнительной обмотке.

На практике абсолютно симметричные рельсовые линии не встречаются: всегда существуют продольная и поперечная асимметрии рельсовых линий. Продольная асимметрия обусловлена величинами переходных сопротивлений в местах соединения дроссельных перемычек с рельсами и сопротивлений самих этих перемычек, рельсовых соединителей, полуобмоток дроссель-трансформаторов и других элементов рельсовой цепи.

Поперечная асимметрия является следствием утечки тяговых токов через различные заземляющие элементы опор контактной сети, мостов, мачт светофоров, релейных шкафов и других конструкций, подключаемых к рельсам.

навливаемые предельно допустимые значения в зависимости от рода тяги поездов. При электротяге переменного тока коэффициент асимметрии по представленному выражению вычисляется на основе измеренных индуктивным способом значений тяговых токов в правой и левой рельсовых нитях.

При **электротяге постоянного тока** известен ряд случаев воздействия на аппаратуру СЦБ.

В случае передачи сигналов с использованием числового кода в паузах между импульсами наблюдается заполнение интервалов гармонической составляющей тягового тока 300 Гц. Причем если ее уровень достаточно высок из-за асимметрии рельсовой линии и абсолютного значения тягового тока, то импульсные путевые и локомотивные приемники удерживают якоря своих приемных реле в притянутом положении во время паузы. В результате нарушается импульсная рабо-

Уже более ста лет в нашей стране и за рубежом в качестве основных датчиков о состоянии железнодорожных путей на перегонах и станциях используются рельсовые цепи. Они также являются каналом непрерывной передачи информации с пути на локомотив в различных системах локомотивной сигнализации и обеспечения безопас-

ности движения поездов (КЛУБ, САУТ и др.). При электротяге постоянного и переменного тока рельсовые нити также служат обратным каналом для возврата тягового тока от локомотива на тяговую подстанцию. Это создает ряд проблем, связанных с электромагнитной совместимостью устройств тягового электроснабжения и СЦБ.

та приемников и схемы дешифраторов локомотивной сигнализации, а автоблокировка переходит в состояние защитного отказа, фиксируя ложную занятость участка.

При любых других способах передачи сигналов контроля рельсовых линий и АЛС ложная занятость участка может возникнуть из-за асимметрии рельсовой цепи, вызванной намагничиванием постоянным тяговым током магнитной системы дроссель-трансформатора. Это приводит к уменьшению полезного сигнала, снимаемого с дополнительной обмотки ДТ и переходу схемы в защитное состояние.

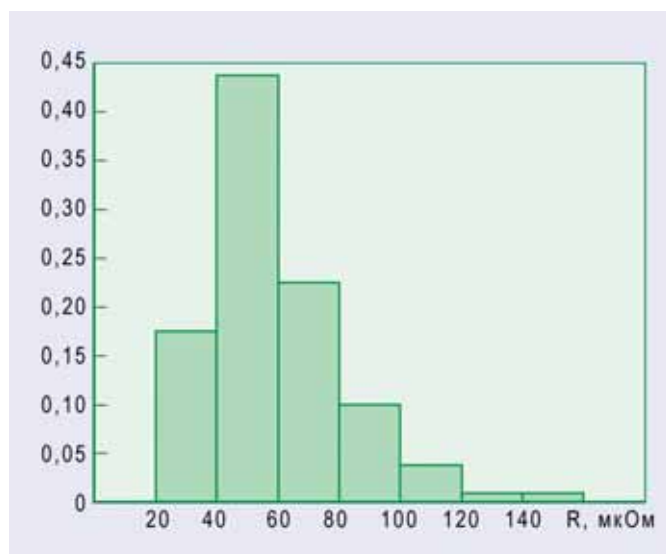


РИС. 2

Учитывая, что все вышеупомянутые процессы зависят от уровня тягового тока, протекающего по рельсам, а его величина, в свою очередь, от множества факторов (режима тяги локомотива, позиции контроллера машиниста, веса поезда и др.), то такие отказы носят временный характер и исчезают сами после изменения того или иного влияющего фактора.

При **электротяге переменного тока** также возможны кратковременные сбои в работе устройств автоблокировки и АЛС числового кода в случае заполнения интервалов между импульсами сигнального тока тяговым током частотой 50 Гц вследствие значительной асимметрии рельсовой линии.

Кроме того, дроссель-трансформаторы при таком роде электротяги выполняются без воздушного зазора, что создает дополнительные предпосылки для его подмагничивания постоянной составляющей тягового

тока, возникающей при коммутационных процессах (например, в случае гололедных явлений на контактно-проводе).

Состояние токопроводящих стыков – один из факторов, влияющих на величину асимметрии тягового тока. В процессе исследований на станции Люберцы-1 Московской дороги проводились измерения их эквивалентного сопротивления с помощью прибора ИСПС.

Сопротивление сборного стыка зависит от переходных сопротивлений рельс-накладка и сопротивлений приварных и дублирующих штепсельных соединителей, каждое из которых зависит от большого количества эксплуатационных факторов. В связи с этим эквивалентное сопротивление, измеряемое прибором ИСПС, является случайной величиной, для оценки значений которого необходимо провести статистическую обработку экспериментальных данных.

Использование результатов статистических данных позволяет сделать вероятностную оценку состояния рельсовых соединителей для заданной станции или перегона при ограниченном объеме измерений или выборки. Это может сократить рутинную работу, связанную с проведением измерений каждого токопроводящего стыка всех рельсовых цепей. Вероятность нахождения сопротивления токопроводящего стыка не в пределах установленной нормы может служить основанием для рассмотрения вопроса о внеочередном техническом обслуживании этих стыков на участке.

Имеющиеся статистические данные анализировались раздельно для трех совокупностей: измерения отдельно по левой и правой рельсовым нитям, а также объединенные данные по им обоим.

Были вычислены эмпирические числовые характеристики исследуемой случайной величины сопротивления в перечисленных случаях и построена гистограмма для объединенных данных.

Анализ частоты попадания сопротивления сборного стыка в заданный интервал показал, что требуется проверка гипотезы об однородности каждой из трех совокупностей. Он проводился для элементов статистического ряда, резко отличающихся по своим значениям от значений основных совокупностей.

Результаты применения критерия экстремальных членов выборки [1], [2] показали, что некоторые данные этим совокупностям не принадлежат и являются результатом либо погрешности эксперимента (т. е. измерений), либо воздействия неординарных факторов. В результате число используемых для последующего основного анализа наблюдений (измерений) было сокращено до 60 для левой и 63 для правой нитей. Для них были вычислены указанные далее основные выборочные числовые характеристики статистических дан-

ных и построена гистограмма для объединенных данных по обеим нитям (рис. 2).

На основе вида гистограммы возникает естественное предположение о нормальном распределении исследуемой величины (сопротивления). Это предположение было проверено по критерию согласия [3] χ^2 Пирсона (с доверительной вероятностью 0,95). Проверка показала, что предположение о нормальном законе не отвергается этим критерием.

Далее гистограмма была сглажена по методу моментов на базе вычисления основных выборочных числовых характеристик. Приведем сводку этих выборочных числовых характеристик.

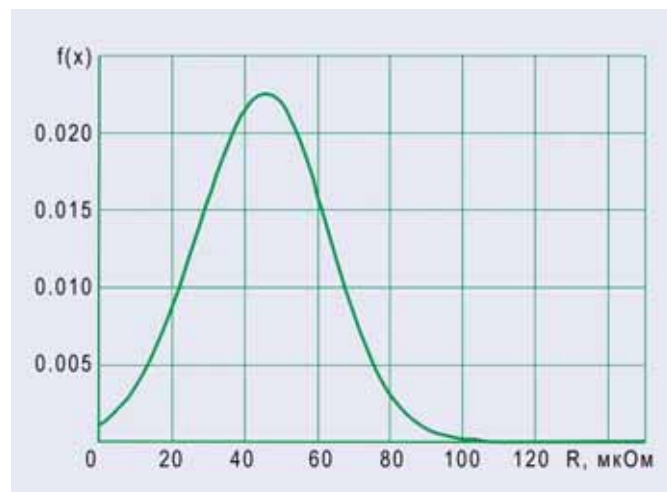


РИС. 3

Расчетная величина математического ожидания составляет 45,52 и 43,81 мкОм, а среднеквадратического отклонения – 20,03 и 16,34 мкОм для правой и левой нитей соответственно.

Суммарные значения этих величин по обеим нитям составляют 44,64 и 17,70 мкОм.

Эмпирическая плотность распределения токопроводящего стыка имеет вид

$$f(x) = \frac{1}{17,70\sqrt{2\pi}} \cdot \exp \left(-\frac{(x-44,64)^2}{2 \cdot 17,70^2} \right).$$

Отметим, что для сравнения было осуществлено сглаживание полученных эмпирических данных (рис. 3) с использованием логарифмически нормального закона распределения [4]. Проверка показала, что критерий Пирсона не отвергает это предположение, но вычисленное значение χ^2 для логарифмически нормального закона превышает таковое же для нормального закона распределения. Поэтому в дальнейшем используется гипотеза о нормальном законе распределения. При этом приведенные формулы плотности основных исследуемых статистических величин позволяют естественным образом анализировать практически все основные вопросы, связанные с расчетом данных, полученных прибором ИСПС.

Важнейшей из целей настоящего анализа является установление идентичности (отсутствия существенных различий) показателей результатов измерений левого и правого рельсов. Именно на этом основано предположение о надежности методики получения и анализа

результатов работы прибора ИСПС.

Результаты работы считаются надежными, если величина τ , вычисляемая по формуле

$$\tau = \frac{|m_{\text{лев}} - m_{\text{пр}}|}{m_{\text{лев}} + m_{\text{пр}}},$$

не превышает значение $\alpha=0,12$.

Здесь $m_{\text{лев}}$, $m_{\text{пр}}$ – истинные (но не известные) средние значения (т. е. математические ожидания) сопротивления левой и правой нитей соответственно. Для точной проверки этой гипотезы требуется найти распределение τ и вычислить квантиль этого распределения.

Приближенное решение этой задачи основано на распределении Стьюдента [3] с фиксированным значением $M=m_{\text{лев}}+m_{\text{пр}}$. Тогда для проверки гипотезы об идентичности левого и правого эмпирических (статистических) рядов (τ^*) будем рассматривать величину

$$\tau \approx \tau^* = \left| \frac{\tilde{m}_{\text{лев}} - \tilde{m}_{\text{пр}}}{M} \right|,$$

где $\tilde{m}_{\text{лев}}$ и $\tilde{m}_{\text{пр}}$ – значения эмпирических математических ожиданий.

Составляем и вычисляем величину t

$$t = \frac{\tau^*}{\sqrt{D\left[\frac{R_{\text{лев}}}{M}\right]/n_1 + D\left[\frac{R_{\text{пр}}}{M}\right]/n_2}}$$

где n_1 и n_2 – объемы выборок (статистических рядов) для левого и правого рельсов соответственно (в нашем случае $n_1=60$, $n_2=63$);

$R_{\text{лев}}$, $R_{\text{пр}}$ – дисперсия по левой и правой нити.

Величина t имеет распределение Стьюдента со степенями свободы n_1+n_2-2 . При проверке нулевой гипотезы H_0 , когда $\tau^*=0$, с достоверной вероятностью 0,95 критическое значение t равно 2,12. В нашем случае эта величина составляет 0,28, что свидетельствует об идентичности показателей сопротивления.

Поскольку для показателя τ критерий Стьюдента не отвергает нулевую гипотезу, то критерий безопасности $\tau \leq 0,12$ подтверждается статистическим анализом на предмет идентичности показателей для левой и правой нитей и тем самым подтверждает справедливость всей предложенной методики.

Представленная выше методика статистической обработки результатов измерений, сопротивлений сборных стыков позволяет произвести расчет предельно допустимой асимметрии рельсовой линии, которая может возникнуть в условиях эксплуатации при случайном разбросе параметров сопротивлений сборных стыков правой и левой рельсовой нити.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов Н. В., Дунин-Барковский И. В. Курс теории вероятностей и математической статистики. М., Физматгиз, 1965.
2. Гумбель Э. Статистика экстремальных значений. М., Мир, 1965.
3. Ван-дер-Варден Б. Л. Математическая статистика. М., Ил, 1960.
4. Хан Г., Шапиро С. Статистические модели в инженерных задачах. М., Мир, 1969.

В.А. ВОРОНИН,
заведующий отделом
ВНИИАС

М.М. МОЛДАВСКИЙ,
заведующий отделом

В.С. ДМИТРИЕВ,
главный специалист

КОДИРОВАНИЕ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ НА СТАНЦИЯХ С ЭЦМ-КБЦШ

Устройства автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН), которыми оборудованы все локомотивы, электропоезда и самоходные подвижные единицы, предназначены для повышения безопасности движения поездов и пропускной способности линий. Путевые устройства АЛСН размещены на всех перегонах и, как правило, станционных путях на участках с автоблокировкой. В последние годы путевыми устройствами АЛСН оборудуются маршруты приема и приемоотправочные пути на участках без автоблокировки. Кодирование маршрутов приема и отправления повышает безопасность движения, снижая возможность несанкционированного проезда входного и выходного светофоров.

■ Институт «Гипротрансигнал-связь» разработал технические решения по кодированию сигналами АЛСН маршрутов приема и приемоотправочных путей станций с МКУ, находящихся на участках с ПАБ (419903-АТ). Они утверждены Департаментом автоматики и телемеханики 03.06.99 г. В этих технических решениях рассмотрены принципы построения передающих устройств АЛСН на малых станциях и даны рекомендации по проектированию этих устройств.

Станции с электрической централизацией ЭЦМ-КБЦШ не оборудованы путевыми устройствами АЛСН. ВНИИАС по заданию Департамента автоматики и телемеханики с участием ГТСС и ООО «Балтавтоматика» разработал рекомендации по проектированию устройств АЛСН на таких станциях. В этом году на основании опыта проектирования и внедрения устройств АЛСН эти рекомендации планируется утвердить и принять в качестве технических решений.

Рассмотрим основные принципы применения устройств АЛСН на станциях с ЭЦМ-КБЦШ на участках с автономной тягой, оборудованных ПАБ. В рекомендациях предусмотрены: перенос предупредительного светофора на требуемое расстояние от входного светофора, организация кодовой рельсовой цепи на участке приближения к станции, включение рельсовых цепей станции в соответствии с нормалью РЦ50-ОСВ-АТ-С-91, оборудование маршрутов приема на главный путь и боковых путей станции устройствами кодирования АЛСН, модернизация устройств электропитания.

■ **Определение длины участка приближения к станции.** Расстояние между входным и выходным или маршрутным светофорами в маршруте приема на главный путь, оборудованный устройствами кодирования, должно быть не менее длины тормозного пути с максимальной реализуемой скоростью для данного места при полном служебном торможении. Кроме того, оно должно быть не менее длины тормозного пути при экстренном торможении с учетом расстояния, проходимого поездом за время, необходимое для воздействия устройств АЛС, и включения режима автостопа на тормозную систему поезда, т. е. 12 с.

При невозможности обеспечить требуемую длину блока участка между входным и выходным (маршрутным) светофором первый выносят в сторону перегона и увеличивают длину бесстрелочного участка за ним, либо по согласованию с руководством дороги вводят ограничение скорости следования поездов в пределах станции.

Расстояние между предупредительным и входным светофорами должно быть не менее тормозного пути при экстренном торможении с учетом расстояния, которое проходит поезд с максимальной разрешенной здесь скоростью за 29 с – время, необходимое для восприятия локомотивными устройствами кодовых сигналов, 20 с (смена на локомотивном светофоре белого огня на красно-желтый при закрытом входном светофоре) и время выдержки разрядки камеры электропневматического клапана до начала выпуска воздуха из тормозной магистрали 9 с. Если это условие выполнить невозможно, то предупредительный светофор

переносят на требуемую ординату в сторону перегона.

При нахождении на участке приближения переезда с устройствами автоматической переездной сигнализации предупредительный светофор может быть вынесен от входного светофора на большее расстояние. Перед переездом организуют кодовую рельсовую цепь длиной не менее расстояния, которое проходит поезд с максимально допустимой скоростью за 29 с (п. 7.9 НТП СЦБ/МПС-99). Рельсовые цепи переезда могут быть не кодовыми, но должны кодироваться сигналами АЛСН. При некодируемых рельсовых цепях на локомотивном светофоре желтый огонь с красным может смениться на красный и тогда включится автостопное торможение поезда, что недопустимо.

■ Организация кодовой рельсовой цепи на участке приближения. Участки приближения к станции оборудуются кодовыми рельсовыми цепями с кодированием со стороны входного светофора. Работа РЦ контролируется на табло дежурного по станции и в схеме контроля «дачи прибытия» согласно п. 7.9 НТП СЦБ/МПС-99. Эти рельсовые цепи выполняются в соответствии с нормалью РЦК-50-ИВГ-М-АТ-93.

Кодовые сигналы, поступающие из РЦ, расшифровываются дешифратором ДА, который состоит из блока счетчиков БС-ДА и блока конденсаторов БК-ДА. Свободность участка приближения контролируется путевым реле ИП (аналог реле Ж числовой кодовой автоблокировки). На рис. 1, а показана схема дешифратора, включенного на посту ЭЦ.

Если дешифратор размещен в релейном шкафу, отпадение якоря реле ИП контролируется через включенное вспомогательное реле ИПВ (рис. 1, б). Для обеспечения нормальной работы этого реле при приеме кодового сигнала «КЖ» устанавливается перемычка на выводах 23–51 блока БС-ДА. Фронтонный контакт реле ИПВ включается последовательно с фронтонным контактом реле ИП в схеме повторителя путевого реле участ-

ка приближения к станции.

Изолирующие стыки релейного конца кодовой рельсовой цепи участка приближения устанавливаются в створе с предупредительным светофором.

■ Оборудование маршрутов приема и боковых путей станции рельсовыми цепями в соответствии с нормалью РЦ50-ОСВ-АТ-С-91 и устройствами кодирования АЛСН. Нормаль РЦ50-ОСВ-АТ-С-91, выпущенная взамен нормали РЦ50-17А (1970 г.), повышает надежность работы рельсовых цепей станции. В отличие от мостовой схемы выпрямления в схеме с однополупериодным выпрямлением и раздельным включением обмоток реле АНВШ2-2400 применяются диоды с улучшенными характеристиками.

Рельсовые цепи стрелочных участков кодируются согласно техническим решениям 419903-АТ только в установленных маршрутах приема на главный путь

ющего и релейного концов от разных КППШ. В цепь кодирования необходимо установить контакт путевого реле или его первого повторителя.

При кодировании с релейного конца мгновенная полярность кодового тока в РЦ должна совпадать с полярностью своего путевого трансформатора. Полярность изменяется с помощью переключения жил кабеля на первичной обмотке кодового трансформатора.

При удалении релейного конца рельсовой цепи от поста ЭЦ или релейного шкафа, где включены контакты транзитного реле, до 650 м в схемах РЦ релейные и кодирующие провода не разделяются, в противном случае требуется их разделение.

Если длина кабеля от путевого трансформатора до путевого реле при кодировании с релейного конца превышает 650 м, то следует релейно-кодирующие провода положить отдельно от

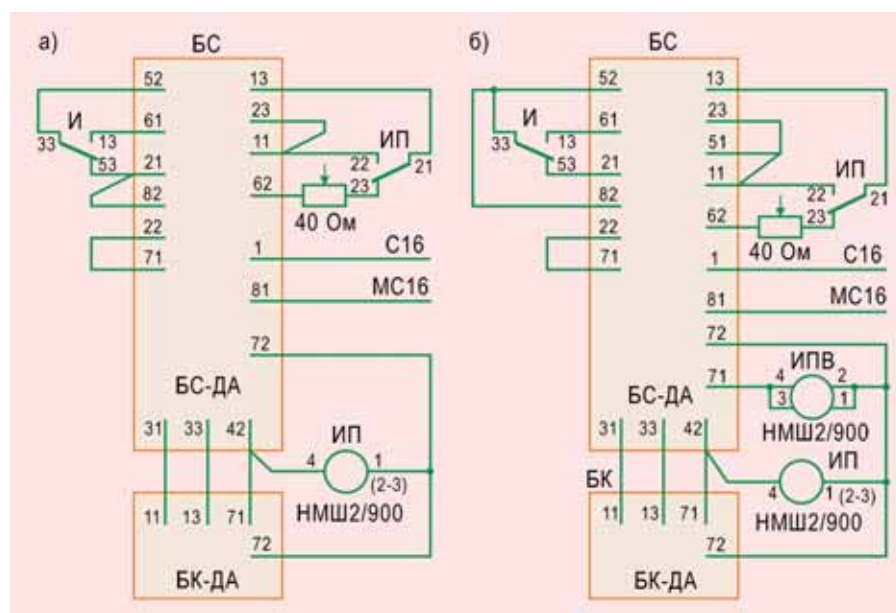


РИС. 1

станции при движении по разрешающему сигналу входного светофора. Кодирование приемоотправочных путей осуществляется одновременно с питающего и релейного концов с момента занятия рельсовой цепи независимо от установленного маршрута. Для восстановления рельсовой цепи после освобождения приемоотправочного пути она кодируется с пита-

других релейных концов, либо перенести путевое реле в ближайший релейный шкаф, а на старом месте установить его повторитель, либо установить транзитное реле в ближайшем релейном шкафу к релейному концу и из него осуществлять кодирование.

При заданном маршруте приема встречного направления на главный путь боковые пути ко-

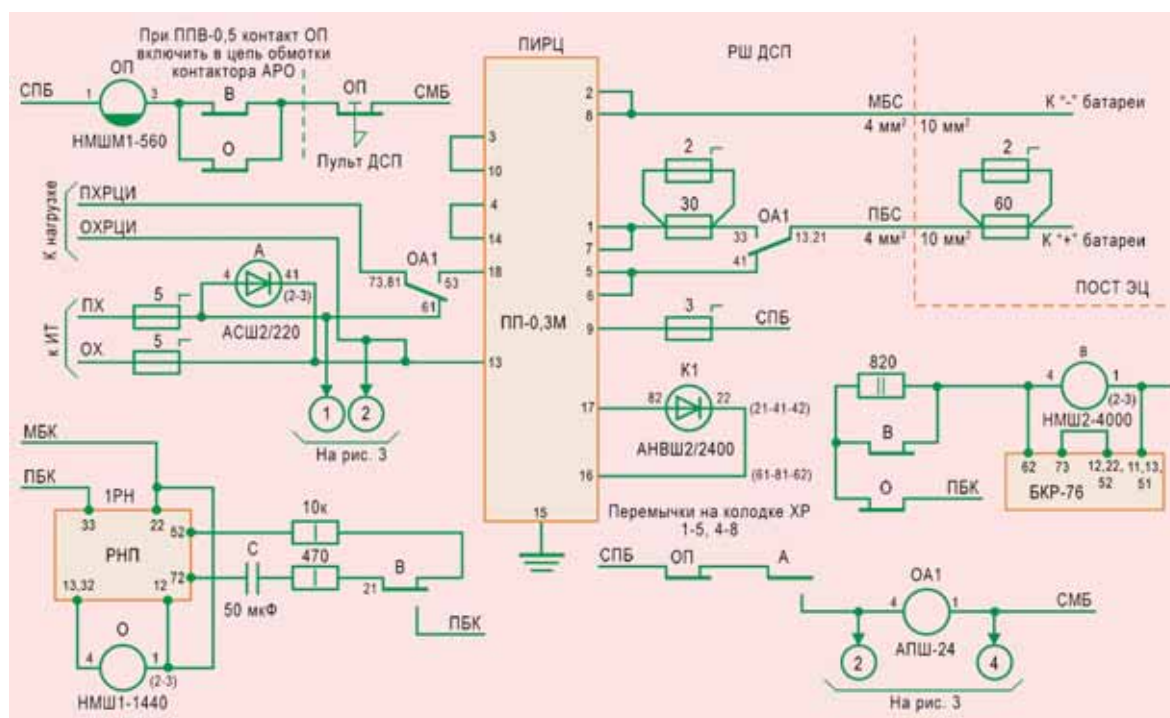


РИС. 2

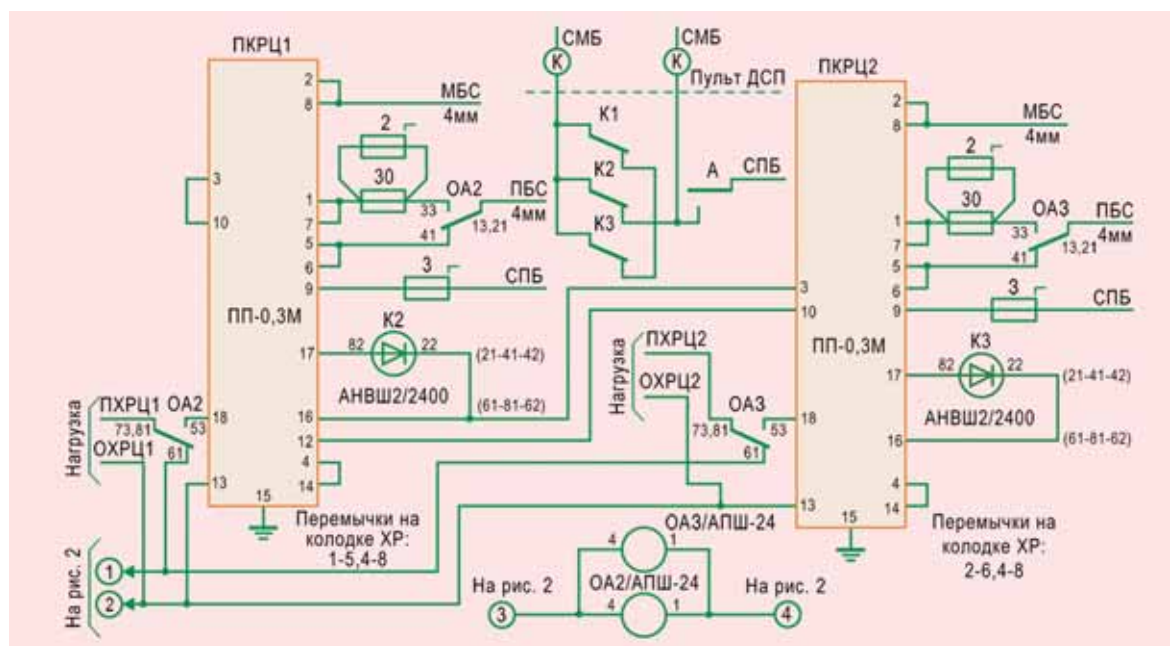


РИС. 3

дируются защитным кодом КЖ согласно техническим решениям альбома ЭЦ11-87.

■ Модернизация устройств электропитания. При проектировании устройств электропитания на станции с электрической централизацией ЭЦМ-КБЦШ прежде всего необходимо провести анализ действующих устройств.

Если электропитание станци-

онных устройств зарезервировано от аккумуляторной батареи через полупроводниковый преобразователь ППВ-0,5, то резервное напряжение для работы устройств кодирования не используется, так как частота выходного сигнала этого преобразователя составляет 60 Гц. Для кодирования и питания станционных рельсовых цепей, включая неcodируемые РЦ, рекомен-

дуется применять преобразователь ПП-0,3М или ППВ-1 в зависимости от мощности, потребляемой рельсовыми цепями и устройствами кодирования.

При суммарной мощности, необходимой для работы станционных рельсовых цепей с учетом кодирования, менее 240 Вт (0,8 от максимальной мощности преобразователя) следует использовать один преобразова-

тель ПП-0,3М, как показано на рис. 2. Преобразователь надо размещать близко к аккумуляторной батарее, чтобы исключить значительное падение напряжения на соединительных проводах. Соединительные провода должны иметь сопротивление не более 0,05 Ом и сечение, достаточное для пропуска посто-

ляемая мощность не превышать 240 Вт на один преобразователь.

В обоих случаях питание кодовых рельсовых цепей участков приближения к станции резервируют от отдельного преобразователя ПП-0,3М (выводы ПХРЦИ, ОХРЦИ), размещаемого на посту ЭЦ или в релейном шкафу рядом с постом.

преобразователя ПП-0,3М, включаемого на посту ЭЦ или в релейном шкафу рядом с постом.

При кодировании рельсовой цепи с релейного конца резервное напряжение сигнала АЛСН подается на кодовый трансформатор ПТ-25М или ПТ-25(Г)- 2 с преобразователя ПП-0,3М или ППВ-1 (цепи ПХРЦ1, ОХРЦ1 или

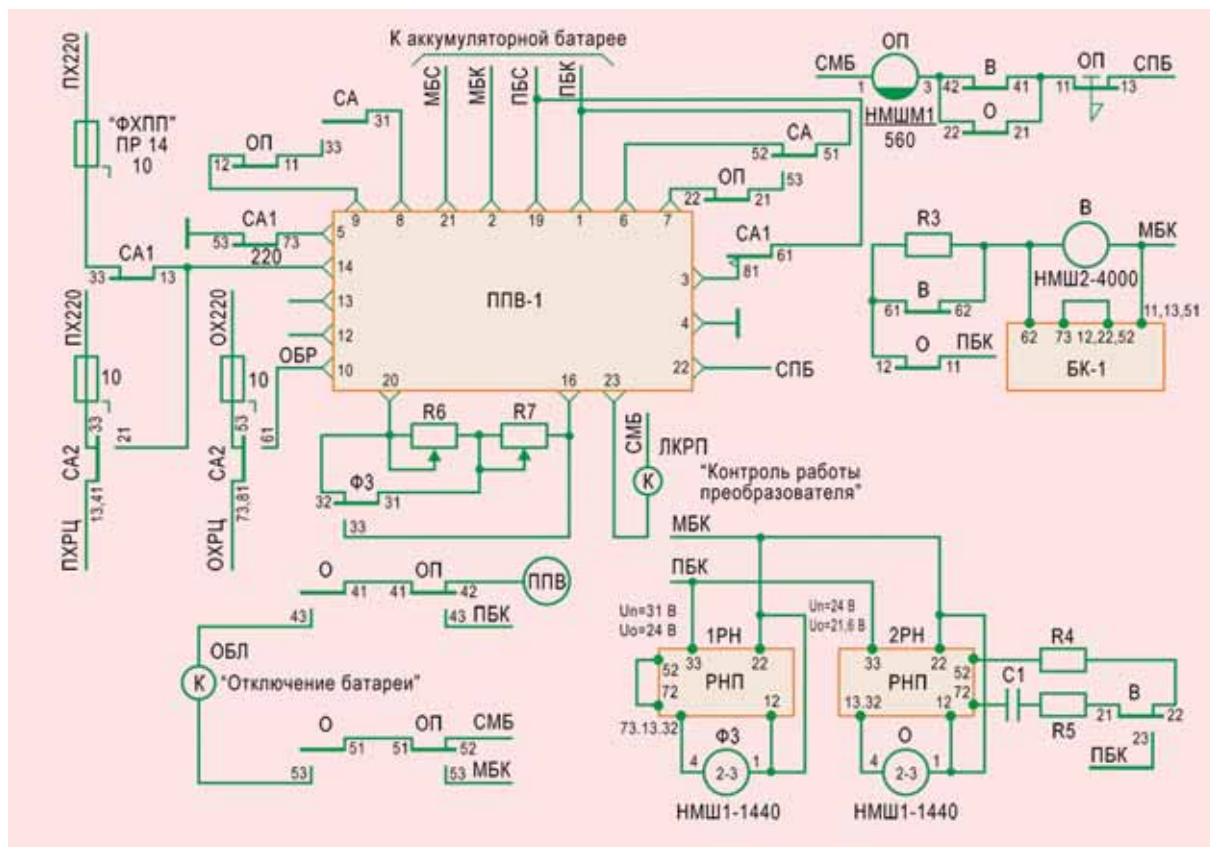


РИС. 4

янного тока до 17А. Это достигается дублированием жил соединительного кабеля или прокладкой проводов увеличенного сечения.

При суммарной мощности более 240 Вт, но менее 480 Вт надо использовать два преобразователя ПП-0,3М для питания рельсовых цепей и устройств кодирования. Питание всех рельсовых цепей на станции (за исключением участков приближения) резервируется от этих преобразователей. Оба преобразователя фазированы между собой для контроля схода стыка. Схема включения преобразователей представлена на рис. 3. Рельсовые цепи питаются и кодируются через выводы ПХРЦ1, ОХРЦ1 и ПХРЦ2, ОХРЦ2. При этом нагрузка должна распределяться равномерно и потреб-

Схема включения преобразователя идентична схеме, представленной на рис. 2.

При суммарной мощности более 480 Вт питание и кодирование рельсовых цепей резервируют от преобразователя ППВ-1, схема включения которого представлена на рис. 4.

Если рельсовые цепи в действующих устройствах питаются и резервируются от преобразователя ППВ-1 с частотой выходного сигнала 50 Гц, то необходимо рассчитать требуемую дополнительную мощность для резервирования устройств кодирования с релейных концов станционных рельсовых цепей и питания кодовых рельсовых цепей участков приближения.

Напряжение питания кодовой рельсовой цепи (выводы ПХРЦИ, ОХРЦИ) подается от отдельного

преобразователя ПП-0,3М, включаемого на посту ЭЦ или в релейном шкафу рядом с постом. При кодировании рельсовой цепи с релейного конца резервное напряжение сигнала АЛСН подается на кодовый трансформатор ПТ-25М(Г)-2 с параллельно включенными первичными и последовательно включенными вторичными обмотками. Трансформатор ПОБС-3М(Г) для кодирования РЦ использовать нельзя, так как возможно нарушение генерации преобразователя при его работе от аккумуляторной батареи.

Для работы зарядных устройств рассчитывают максимальный ток нагрузки и ток заряда аккумуляторной батареи. Ток заряда аккумуляторной батареи должен составлять 0,1...0,3 от величины тока десятичасового разряда (C_{10}) батареи. Емкость аккумуляторной батареи определяют для заданного времени резервирования.



В.Б. ВОДОПЬАНОВ,
начальник
Нижегородского ИВЦ

НИЖЕГОРОДСКОМУ ИВЦ – 40 ЛЕТ

Информационно-вычислительный центр Горьковской дороги создан в мае 1969 г. на базе лаборатории вычислительной техники. Штат сотрудников тогда составлял 57 человек. Начальником ИВЦ был назначен А.М. Большаков, его первым заместителем – Я.М. Лембриков. Они все свои знания и опыт руководителей, хозяйственников и инженеров вложили в развитие нового подразделения. Вычислительный центр быстро вырос в мощное предприятие, способное решать сложные задачи в сфере автоматизации управления перевозками.

■ В октябре этого же года в ИВЦ была введена в промышленную эксплуатацию ЭВМ нового поколения "Урал-14", с помощью которой стали выполняться статистические, финансовые и плановые расчеты.

Дальнейшее развитие технической базы – создание информацион-

ной техники, эффективного прикладного программного обеспечения, а также совершенствование технологии работы привели к тому, что в 80–90 гг. появились комплексные системы: автоматизированная система оперативного управления перевозками (АСОУП) с вагонной и

роэнергии, осуществляла начисление заработной платы локомотивным бригадам. Большой эффект был получен в результате обработки на ЭВМ данных спектрального анализа дизельных масел, позволивший осуществлять диагностику состояния дизелей тепловозов.



Сменный администратор СПД А.Н. Лепулин



Электроники В.Н. Головкин и М.В. Удалов

ных пунктов на отделениях, в локомотивных депо, на станциях позволило производить расчеты для оперативного планирования работы дороги, сортировочных станций Горький-Сортировочный, Лянгасово, Юдино. Осуществлялось прогнозирование объема выгрузки с классификацией по роду подвижного состава, решались задачи статистического учета и отчетности.

Мощное развитие вычислительный комплекс Горьковской дороги получил в 70-х гг. прошлого столетия благодаря капитальным вложениям, которые выделяло МПС на развитие автоматизированных систем.

Внедрение новой вычислитель-

поездной моделями, автоматизированная информационно-технологическая система на сортировочных станциях (АСУ СС) и др. Большой вклад в их развитие внесли руководители и специалисты центра В.И. Денисов, В.Д. Михайлов, Е.Д. Понцев, В.Н. Сильянов и др.

Наши специалисты постоянно вели поиск эффективного использования ЭВМ. Так, впервые на сети была создана система интегрированной обработки данных маршрута машиниста – ИОММ. Она обеспечивала составление оперативной и статистической отчетности о работе и использовании подвижного состава, расходе топлива и элект-

В 1981 г. информационно-вычислительный центр возглавил Т.М. Мухин – инициативный инженер, специалист высокой квалификации, технически грамотный руководитель. В течение двух десятилетий под его началом внедрялись ЭВМ новых поколений, программно-технические комплексы в перевозочном, грузовом и пассажирском хозяйствах дороги, автоматизировались рабочие места представителей массовых профессий. Так, были введены в эксплуатацию ЭВМ третьего поколения ЕС-1045, ЕС-1046, на сортировочных станциях установлены ЕС-1011, в информационных пунктах отделений дороги

– концентраторы информации. Для улучшения обслуживания пассажиров в конце 1988 г. запущена АСУ "Экспресс-2".

В 90-х гг. наш ИВЦ вместе с другими центрами начал переход на ОС390 и большие ЭВМ серии 9672 фирмы IBM. Впервые на сети дорог работа системы "Экспресс-2" была переведена на ЭВМ 9672 и накопители на магнитных дисках Simmetrix. Была спроектирована и построена сеть передачи данных по IP протоколу.

В настоящее время главными направлениями деятельности ИВЦ на полигоне дороги являются:

обеспечение эксплуатации, техническое и технологическое обслуживание, администрирование и сопровождение программно-технического комплекса, оборудования средств вычислительной техники и СПД, а также АСУ, участвующих в производственном процессе дороги;

предоставление структурным подразделениям и аппарату управления информации в объемах и формах, предусмотренных технологией решения задач, а также услуг по передаче данных и телематических услуг;

разработка, внедрение и сопровождение информационных систем.

Над решением поставленных задач в центре сейчас трудится 760 высококвалифицированных специалистов. Структурно он состоит из 15 отделов. Кроме того, к нему относятся пять региональных вычислительных центров – Муромский, Горьковский, Кировский, Казанский и Ижевский.

Последние годы коллектив ИВЦ работает над реализацией Программы информатизации железнодорожного транспорта, в которой определены основные приоритеты внедрения автоматизированных систем управления перевозочным процессом, информационных технологий. Центр внедрил программно-технологические комплексы IBM 9672, 2066, 2086, построил сеть передачи данных из 1107 узлов доступа, охватывающую все подразделения дороги. На предприятиях дороги эксплуатируются 16 000 ПЭВМ, в том числе 11 573 подключенных к СПД, 372 сервера. В пунктах продажи билетов установлены 697 терминалов "Экспресс-3", более сорока информационно-справочных установок.

Расширение производственной базы и развитие инфраструктуры способствовали внедрению и бесперебойному функционированию автоматизированных систем. Только за последнее время при участии информационно-вычислительного центра внедрена система автоматизированного ведения графика исполненного движения на восьми диспетчерских кругах.

Продолжена работа по наращиванию и внедрению новых функций системы ЭТРАН – электронная транспортная накладная. С предприятиями-клиентами заключены около ста договоров на электронный обмен данными (ЭОД), на 43 предприятиях установлены 56 АРМов

"Кадровый учет", "Ведение штатного расписания", "Сводная кадровая отчетность", "Награждения", "Соревнование", "Подбор и расстановка руководящих кадров", "Номенклатура Н и НЗ".

Повышению качества эксплуатационной работы служит использование технологии виртуализации серверов, применяемой при консолидации всех серверов АСУТ, размещенных в локомотивных депо. В качестве основы виртуализации выбран продукт VMware ESX Server 2.5.

Программный продукт развернут на двух серверах-лезвиях IBM HS40 со следующими характеристиками – четыре процессора Intel Xeon 2.7 Ghz, 12 Gb ОЗУ. Серверы установ-



Заместитель начальника отдела ВЦЭ Н.В. Симагин и электроник Г.А. Эристави выполняют профилактику сервера IBMz 800

подготовки перевозочных документов системы ЭТРАН. Осуществлено взаимодействие систем ЭТРАН и АСУ местной работы. Последняя стала незаменимым инструментом для создания на всех отделениях центров управления местной работой. Для повышения надежности серверы АСУ МР переведены в ИВЦ. Выполняется выравнивание баз данных серверов. Внедрена задача АРМ коммерческого диспетчера.

Ведутся разработки по развитию системы СИРИУС – управление вагонным и локомотивным парками, поездной работой и др.

В рамках системы ЕК АСУТР в соответствии с распоряжением ОАО "РЖД" с 2006 г. в 122 структурных подразделениях дороги внедряются в промышленную эксплуатацию и в 45 – в опытную задачи:

лены в шасси IBM BladeCenter 8677, подключены к дисковому массиву EMC Clariion CX500 по технологии Fiber Channel, локальных дисков не имеют и загрузку операционной системы ESX Server 2.5 осуществляют непосредственно с дискового массива. На массиве расположены дисковые разделы с файловой системой VMFS, где хранятся файлы образов виртуальных серверов, причем доступ к файлам с образами всех виртуальных машин есть у обоих серверов. Каждый физический сервер-лезвие обслуживает по девять виртуальных машин. Средняя загрузка процессоров физических серверов составляет около 70 %, что свидетельствует об эффективном использовании их аппаратных ресурсов. Использование процессорного времени отдельно

стоящих серверов АСУТ не превышает 10 %.

Централизация серверов в ИВЦ позволила обеспечить более высокий коэффициент готовности АСУТ за счет использования средств аппаратного резервирования серверов и дискового массива, а также эффективного механизма резервного копирования баз АСУТ в системе резервного копирования TSM ИВЦ.

Сегодня при поломке сервера работа серверов АСУТ восстанавливается после замены сервера на резервный. Приобретение дополнительных лицензий на компоненты VMWare VMotion, Disaster Recovery и развертывание ПО Virtual Center позволит автоматичес-

2.7 GHz, 8 Gb ОЗУ) развернут трехузловой NLB (Network Load Balancing) кластер на базе ОС Windows 2003 Enterprise Server SP1. Возможно дальнейшее увеличение узлов кластера до 32.

На всех серверах работает служба терминалов и WEB сервер (IIS) с web терминальным клиентом. Технология NLB распределяет запросы пользователей к сервисам между тремя серверами. При этом пользователи имеют единую точку доступа к ресурсам в виде одного и того же IP адреса (DNS имени). Опытным путем установлено, что при таких аппаратных ресурсах каждый сервер может одновременно обслуживать до 250 пользователей.

ленному рабочему столу", либо через WEB браузер по протоколу http. При этом в терминальном режиме пользователи имеют доступ к своим локальным дискам и принтерам. В случае аварии одного из серверов NLB кластера нагрузка перераспределяется между оставшимися серверами.

Для повышения надежности и оперативности основные автоматизированные системы на линии сопровождают, как правило, два специалиста. В их обязанности входят: установка ПО пользователям, его обновление (на рабочих местах и на серверах), решение поступивших от пользователей вопросов и устранение сбоев в работе. Предус-



Электроник Ю.В. Яковуник и программист Н.Н. Наместникова настраивают серверы Блейд Центра

ки распределять виртуальные машины отказавшего сервера между оставшимися серверами, а также управлять всей инфраструктурой виртуализации из единой консоли VirtualCenter.

Важное значение имеет деятельность специалистов ИВЦ по использованию ПО Microsoft Terminal Services, где за основу взята работа клиента ИС УТЗП. Данное ПО представляет собой "толстого" клиента, запускаемого на рабочей станции пользователя, из интерфейса которого формируются запросы на дорожный сервер Oracle в ИВЦ. Основная проблема заключалась в поддержании в актуальном состоянии указанного клиента на 1500 рабочих местах.

В ИВЦ на базе трех серверов-лезвий IBM HS40 (4 CPU Intel Xeon



Группа разработчиков: И.И. Попова, И.П. Новикова, Л.В. Артемова, Л.С. Свердлова, Л.С. Сухарькова, Е.З. Лапидус

Это ограничение определяется фактически объемом доступного ОЗУ. Число пользователей может быть увеличено при большем объеме ОЗУ. Для экономии ресурсов серверов после отключения пользователя они освобождаются через минуту для возможности работы других пользователей.

Сам "толстый" клиент существует в единственном экземпляре на разделяемом кластерном файловом ресурсе на отдельном двухузловом кластере Microsoft Cluster Service, там же хранятся профайлы пользователей. На самом деле существует один единый "mantadory" (read-only) профайл для всех терминальных клиентов УТЗП.

Пользователи могут подключаться к терминальному серверу либо через клиента "подключение к уда-

мотрено дополнительное архивирование информации для исключения потерь информации при случайных сбоях.

Сопровождение систем осуществляется по планам, зафиксированным в системе "ЭСКОРТ" и в АС Планирование. Использование системы "ЭСКОРТ" позволило поднять обслуживание средств вычислительной техники на более высокий уровень. Модуль УОКС в автоматическом режиме ведет постоянный контроль за работой каналов СПД, фиксирует все отказы и информирует оперативный персонал об инцидентах. По данным, выдаваемым системой, выявляются неисправные каналы и своевременно принимаются меры по восстановлению их работоспособности. В результате общее количество

отказов каналов СПД за последние два года снизилось на 40 %. Модуль MPC системы "ЭСКОРТ" позволяет отслеживать работу всех серверов в оперативном режиме. При этом фиксируется любая перезагрузка или нарушение нормального режима эксплуатации. По каждому случаю администраторы серверов принимают меры и выявляют причины нарушения.

Для оперативной замены особо важных АРМов предусмотрен резерв, разработаны соответствующие инструкции для дежурного персонала.

В настоящее время в эксплуатации находится большое количество различных информационных систем, которые имеют существенные отличия по уровню разработок, интерфейсам и др. В связи с этим необходимо осуществление интеграции информационных систем по протоколам и процедурам взаимодействия, создание единой информационной среды, в которой будут функционировать системы автоматизированного управления разного уровня.

В условиях реформирования ОАО "РЖД" и стабильного роста объема перевозок к информационным технологиям предъявляются качественно новые требования. Очевидно, что дальнейшее развитие организационной структуры и технологических процессов невозможно вне единого информационного пространства. Наша задача – обеспечить поступательное развитие отрасли, используя весь передовой опыт мировой IT-индустрии.

В состав нашего центра входят три отдела, которые являются ровесниками ИВЦ. Это – производственный (начальник О.Л. Чагаев), технологических и математических разработок (начальник И.А. Рыбкина), электронной вычислительной техники (начальник И.В. Посвященный). Производственный отдел – самый многочисленный. Основные направления его деятельности – внедрение и сопровождение типовых задач, сопровождение вычислительного процесса задач, разработанных или внедренных другими отделами ИВЦ, расчет задач на ЭВМ и своевременный выпуск результатов решения.

В эксплуатации находятся четыре параллельных сервера IBM

9672 под операционными системами OS/390, z/OS, объединенных локальной сетью MF, три дисковых массива Symmetrix, ленточные роботизированные библиотеки StorageTEK-9360, L-700.

Отдел технологических и математических разработок разрабатывает, внедряет и сопровождает программное обеспечение автоматизации работ локомотивного хозяйства. Это и система интегрированной обработки маршрута машиниста (ИОММ), и автоматизированные рабочие места дежурного по депо, оператора группы учета; разработка компьютерного технического паспорта локомотива и учет топлива на складах.

Одна из главных разработок – второе поколение комплекса ИОММ, обеспечивающего повышение рентабельности перевозок, эффективное использование локомотивных бригад и локомотивного парка, а также значительную экономию топлива и энергоресурсов. Он позволяет существовать в едином информационном пространстве предприятиям линейного, дорожно- и сетевого уровней. Решением комиссии ОАО "РЖД" комплексу присвоен статус "типового" на сети дорог. В прошлом году он внедрен в промышленную эксплуатацию на 10 дорогах.

Основная задача отдела электронной и вычислительной техники состоит в обеспечении работоспособности центрального вычислительного комплекса. На его обслуживании находятся три ЭВМ zSeries, IBM 9672 Y36, два сервера SUN 6900, серверы SUN 2900 и FSC PP2000, а также дисковые массивы Symmetrix DMX 1000, DMX 800, EMC 8530, 3630, 5700 и CLARiiON CX-500 общей емкостью примерно 25 Тбайт, роботизированные ленточные библиотеки StorageTek 9360 и L700, сетевые принтеры IBM, дисплейные станции. Кроме того, отдел обслуживает 13 кондиционеров, обеспечивающих микроклимат в машинных залах и четыре источника бесперебойного питания по 120 кВт·А каждый, поддерживает работоспособность всей копировальной техники управления и некоторых других организаций дороги.

Другие, более "молодые" отделы ИВЦ играют не менее важную

роль в деятельности центра. Особое место занимает дорожный центр внедрения. Он был создан в 2000 г. как самостоятельное структурное подразделение на базе существовавшего тогда при управлении дороги аналитического центра. Все годы его начальником был Д.В. Быстрицкий, недавно возглавивший службу корпоративной информатизации дороги.

Первоочередной задачей ДЦВ было внедрение Единой корпоративной автоматизированной системы управления финансами и ресурсами (ЕК АСУФР) на базе системы R/3. Опыта внедрения такой системы, в корне отличавшейся от использовавшихся в то время АСУ, не было. Сотрудникам приходилось сначала длительное время обучаться самим, а затем передавать опыт работы с системой сотрудникам дороги.

Постоянно шел процесс расширения функциональных возможностей системы, смены версий, появления новых подсистем и модулей. Для принятия более грамотных решений из управления дороги в ДЦВ были переведены сотрудники бухгалтерского учета и отдела, занимавшегося разработкой интегрированной системы по кадровому учету, учету труда и заработной платы. Были приняты и молодые специалисты с хорошей специализированной подготовкой.

Итогом работы стало завершение внедрения в июне 2005 г. основной функциональности системы – бухгалтерского, экономического, складского учета, учета товарно-материальных ценностей, доходных поступлений и исполнения платежного баланса.

В августе 2006 г. ДВЦ вошел в состав ИВЦ. Сейчас его основные функции распределены между двумя отделами: развития функциональности систем управления предприятием и внедрения и сопровождения систем управления предприятием.

По итогам соревнования коллектив нашего ИВЦ стал победителем в I квартале 2007 г. и награжден денежной премией. Она достойно отражает результаты труда сотрудников Горьковского информационно-вычислительного центра и нацеливает нас на дальнейшие трудовые свершения.



И.Е. ДЕСЯТКОВА,
начальник производственно-технического отдела Биробиджанской дистанции СЦБ Дальневосточной дороги

Большая часть Биробиджанской дистанции сигнализации, централизации и блокировки находится на Транссибирской магистрали с высокой интенсивностью движения. В границах дистанции два часовых пояса, две области – Амурская и Еврейская автономная.

На полигоне сложные климатические условия. Зимой могут быть морозы до -40°C , летом – жара до $+35^{\circ}\text{C}$. Выпадает большое количество осадков. На западе дистанции климат более суровый, на востоке среднегодовая температура выше, но из-за болотистой местности большая влажность воздуха. Ввиду отсутствия дорог подъезд к перегонным устройствам затруднен, и при их обслуживании работники дистанции сталкиваются с большими трудностями. Почти на половине дистанции напольные устройства находятся под сопками, и часто при таянии снега и обильных дождях создается угроза их затопления.

ТАК ДЕРЖАТЬ, БИРОБИДЖАНЦЫ!

■ Дистанция образована в 1978 г. После присоединения к ней Облученской дистанции ее границы отодвинулись на запад до Забайкальской дороги.

Специалисты дистанции обслуживают устройства на участке Архара – Ин и Ленинской ветке протяженностью 468,21 км. Двухпутной числовой кодовой автоблокировкой с устройствами АЛСН для движения по неправильному пути оборудованы 342,7 км, полуавтоматической блокировкой РПБ ГТСС – 12 км, системой РПБ КБЦШ – 113,5 км. Оснащенность дистанции – 284,5 техн. ед. На 29 станциях действует электрическая централизация, в которую включены 732 стрелки. Устройствами переездной сигнализации оборудованы 62 переезда, в том числе четыре – устройствами ограждения переезда УЗП. На дистанции эксплуатируется 29 установок КТСМ.

На предприятии трудится 243 человека, из них 76 с высшим и 93 со средним техническим образованием.

Первоочередная задача коллек-

тива дистанции – выполнение графика технологического процесса и обеспечение четкой, стабильной работы устройств. Одновременно с эксплуатационной работой идет обновление и модернизация устройств. На станциях Рачи, Тоннельный, Ударный, Лагар-Аул централизация ЭЦ-4 заменена на ЭЦ-12-2000 модульного типа. На этих же станциях в электроприводах взамен электродвигателей постоянного тока установлены трехфазные, обновлены все кабельные сети. В релейных помещениях смонтированы 120 новых статов.

Большие работы по реконструкции проводились на станции Облучье. Удлинены 12 приемоотправочных путей, заменена панель электропитания, обновлены кабельные сети и напольные устройства, установлено новое светодиодное выносное табло.

Построены два новых поста КТСМ на станции Казачий в четном и нечетном направлениях. На 13 постах устаревшая аппаратура ДИСК-Б заменена на КТСМ-01Д. Все устройства контроля подвиж-



Включение новых напольных устройств на станции Ударный

ного состава объединены в систему АСК-ПС.

Для передачи машинисту локомотива информации о срабатывании устройств контроля схода подвижного состава УКСПС на 28 станциях включены речевые информаторы РИ-1М.

В 2006 г. проводились большие работы по капитальному ремонту. На постах ЭЦ станций Биробиджан, Икура, Ударный, Известковый завод, Будукан, Лагар-Аул установлены новые щиты выключения питания типа ЩВПУ.

Во время капитального ремонта автоблокировки на участке Известковая – Бира заменен кабель СЦБ, на 59 сигнальных точках установлены новые релейные шкафы, го-

в работах по модернизации участвовал весь коллектив дистанции. Особенно отличились старшие электромеханики С.Н. Сыроватский, А.А. Казанцев, А.В. Бокач, А.Е. Володько, В.И. Кононенко, В.Н. Моргун, электромеханики А.Д. Аксенов, А.Н. Ременюк, Р.В. Душутин, А.С. Шарыпов, Р.В. Крещук, Д.М. Воронков, К.Л. Щукин, П.Г. Тимофеев, В.В. Чистяков, Ю.В. Егоров.

Обслуживать современные устройства автоматики, оперативно найти и устранить повреждение может только технически грамотный специалист, поэтому большое внимание на предприятии уделяется технической учебе. Ее организацией в дистанции занимается инже-

С момента организации учебного центра занятия в нем проводил почетный железнодорожник Николай Андреевич Алебастров, проработавший на транспорте более полувека. Ему на смену пришел Альберт Дмитриевич Кашутин, также опытный специалист, возглавлявший ранее дистанцию. Огромный трудовой и жизненный опыт, все накопленные знания он передает молодежи. Ответственный и требовательный, Альберт Дмитриевич подходит к проведению занятий с молодыми специалистами СЦБ творчески, стремится их увлечь, заинтересовать, не ограничивается только изучением материала в рамках программы. Приводит живые примеры из своей богатой практи-



Электромеханик КИПа СЦБ Л.П. Гаврилова проверяет реле

В учебном центре станции Биробиджан А.Д. Кашутин проводит занятия с молодыми электромеханиками

ловки светофоров и мачты.

Для повышения безопасности линейных работников около релейных шкафов установлены металлические площадки, с целью предотвращения хищения на мостах кабель защищен швеллером.

На станциях Известковая, Биракан, Теплое Озеро, Известковый Завод, Лондоко, Будукан, Бира на 24 сигналах также заменены мачты и светофорные головки.

В 2006 г. специалисты РТУ дистанции отремонтировали 37 электроприводов, 250 электродвигателей. На станциях больше 40 устаревших стрелочных электроприводов заменены на модернизированные СП-6М. Заменены восемь светофорных головок на станциях Семисточный, Кирга, Биробиджан-1, на перегоне Икура – Биробиджан-1, заменен монтаж 94 стрелочных электроприводов и 32 сигналов.

нер по эксплуатации технических средств Лариса Ивановна Урина.

В цехах занятия проводятся под руководством старших электромехаников. Ежедневно перед началом работы они проводят обязательную ежедневную самоподготовку по правилам выполнения технологии регламентных работ, техники безопасности. Занятия проходят также в учебном центре станции Биробиджан-1. Здесь установлены тренажеры для изучения ЭЦ малых станций, сигнальных установок, автоматической переездной сигнализации с автошлагбаумом, аппаратуры АЛСН. Имеется тренажер питающей установки, действующие макеты управления спаренной стрелкой, разветвленной рельсовой цепи. Электромеханики и электромонтеры используют ПЭВМ с обучающими и экзаменационными программами.

ки. Сам активный рационализатор, Кашутин прививает молодежи интерес к техническому творчеству.

Немало сделано на предприятии для улучшения условий труда. Эту работу в дистанции ведет инженер по охране труда Нина Валентиновна Карпова. В линейные цеха приобретены раздвижные лестницы, стеклопластиковые стремянки, в гаражах оборудованы смотровые канавы. Для бытовых комнат закуплены микроволновые печи и специальная посуда для них, а в кабинеты технической документации и КИПа СЦБ станции Облучье – современные жалюзи. В цехах на станциях Архара, Облучье появились новые шкафы для спецодежды и настольные лампы. В модулях ЭЦ на станциях Лагар Аул и Ударный установлены кондиционеры и обогреватели, приведено к нормам искусственное освещение. В линей-

ных цехах для наглядности оформлены уголки по охране труда. В 2006 г. дополнительно к уже существующим приобретены еще 35.

В цехах занятия по охране труда проводятся совместно с техническими, по заранее составленным планам, два раза в месяц. При обучении, сдаче экзаменов и зачетов работники используют видеофильмы и компьютерные программы.

Ежемесячно руководители дистанции с начальниками участков и старшими электромеханиками также проводят семинарские занятия по охране труда.

Каждый второй четверг в дистанции проходит день охраны труда, а затем на расширенном оперативном совещании с участием

но 46 рационализаторских предложений с экономическим эффектом 93 тыс. руб. Наибольший эффект получен от внедрения компьютерного контроля выполнения организационно-технических мероприятий и хода подготовки к зиме (17,7 тыс. руб.), а также об изменении схемы САУТ на станции Теплое Озеро (14,1 тыс. руб.).

Самыми активными рационализаторами являются старшие электромеханики группы технической документации и надежности станций Облучье А.А. Казанцев и Биробиджан Н.К. Кудрявцева, ведущий инженер по эксплуатации технических средств С.Г. Десятков, инженеры-технологи группы технической документации станции Об-

ги учат их правильно и технически грамотно оформить рацпредложение, составить к ним чертеж или схему. Вместе с инженерами производственно-технического отдела молодые электромеханики определяют и рассчитывают экономический эффект от внедрения того или иного предложения.

В дистанции не обделена вниманием молодежь. На предприятии работают 13 молодых специалистов. Трое окончили Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 10 – Хабаровский техникум железнодорожного транспорта. В начале своей трудовой деятельности они проходят стажировку под наблюдением опытных наставников из числа начальников



Молодые специалисты дистанции: электромеханики СЦБ станции Биробиджан-1 С.Л. Турлак, А.И. Лулезов



Заместитель начальника дистанции С.В. Глоба во время пуска новой ЭЦ на станции Ударный

председателей комиссии по охране труда, профкома, начальников участков и старших электромехаников подводятся его итоги.

В дистанции на паритетных началах создана комиссия по охране труда, в составе которой по три человека от администрации и трудового коллектива. Практически в каждом цехе дистанции работают уполномоченные по охране труда. Совместно с членами комиссии они активно участвуют в проведении дней по охране труда, во второй и третьей ступенях контроля, в весенних и осенних смотрах, присутствуют на оперативных совещаниях по этой теме, помогают старшим электромеханикам. Дважды в год с уполномоченными проводятся семинары.

В дистанции большое значение придается техническому творчеству. За прошлый год использова-

лучье Т.В. Пачина, Т.Г. Чипизубова. Только в 2006 г. этими работниками было разработано и внедрено 18 рационализаторских предложений.

К техническому творчеству активно привлекается молодежь. При разработке первых рационализаторских предложений молодым специалистам, как правило, требуется помощь опытных наставников. Для этого в дистанции созданы общественные технические объединения. В них входят опытные и квалифицированные специалисты дистанции. Заместители начальника дистанции и начальники производственных участков помогают молодым рационализаторам приобретать практические знания, определять полезность внедрения какого-то технического предложения. Старшие электромеханики групп технической документации и инженеры-техноло-

гических производственных участков. Совместно с подопечным составляется годовой план работы, подробно разбираются характерные виды повреждений и способы их устранения, порядок выполнения графика технологического процесса. Это помогает новому работнику адаптироваться в трудовом коллективе, подготовиться к самостоятельной работе.

Также во время стажировки электромеханики изучают ПТЭ, инструкции по движению поездов и маневровой работе, сигнализации, правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, другие нормативные документы. Молодые специалисты на практике осваивают принцип действия и технические характеристики устройств, конструктивные особенности приборов и оборудования.

Дополнительно в дистанции создана комиссия для контроля за стажировкой молодых специалистов, их трудовая деятельность внимательно отслеживается с первых дней, планируется их профессиональный рост.

Ежемесячно в дистанции подводятся итоги работы цехов СКПС, участков СЦБ крупных и малых станций, автоблокировки, КИПов, по которым оценивается вклад в общее дело инженерно-технических работников, рабочих и служащих дистанции.

Работа оценивается по коэффициенту эксплуатационной деятельности, учитывающему балльный показатель качества. При этом обязательно во внимание принимаются коэффициенты отрицательных

высокую оценку труду специалистов нашей дистанции под руководством начальника Николая Ивановича Левковского. Работники предприятия не раз поощрялись высокими наградами. Звание «Почетный железнодорожник» носят бывшие работники дистанции Н. А. Алебастров, И.К. Лада, старшие электромеханики СЦБ В. И. Кононенко, В.С. Куриленко. Медалью «100 лет Транссибу» награждены начальник дистанции Н.И. Левковский, заместитель начальника дистанции В. М. Николаенко, старший электромеханик Н. К. Кудрявцева, электромеханик СЦБ С.А. Сакевич, нагрудными знаками и медалями, почетными грамотами МПС, ОАО «РЖД» отмечены старшие электромеханики В.А. Харчен-

циалистов, которые выбрали эту профессию не случайно, а досталась она им, так сказать, по наследству. Примеров железнодорожных династий можно привести множество.

Наталья Константиновна Кудрявцева работает старшим электромехаником группы технической документации и надежности, два ее старших сына Сергей и Андрей – электромеханиками СЦБ, а младший Алексей заканчивает Дальневосточный государственный университет путей сообщения и вскоре будет трудиться рядом с братьями.

На станции Облучье устройства СЦБ обслуживает электромеханик Виктор Савельевич Куриленко, а его сын Алексей Викторович рабо-



Старший диспетчер П.Д. Шаповалов

и положительных показателей. Для удобства расчета величин этих коэффициентов в дистанции разработана компьютерная программа.

По итогам соревнования один раз в квартал присваивается звание «Лучший цех». Коллективам цехов, занявшим первые места, выплачивается денежная премия. За хорошую работу лучшие специалисты дистанции также поощряются. Ежемесячно им присваивается звание «Лучший электромеханик», «Лучший электромонтер». В конце года лучшие цеха и лучшие по профессии представляются для поощрения в отделение дороги и службу. Вся информация о победителях отражается на доске соревнования.

За последние пять лет дистанция 15 раз становилась победителем в отраслевых и дорожных соревнованиях, в том числе в 2006 г. – она первая по дороге.

Руководство ОАО «РЖД», Дальневосточной дороги и Хабаровского отделения неоднократно давали

ко, С.Н. Сыроватский, начальник РТУ С.К. Сальников, электромеханик РТУ В.С. Нечаев. Лучшими по профессии в отрасли признаны электромеханики СЦБ В.Г. Сидоров (в 2005 г.), Д.В. Тищук (в 2006 г.).

За последние годы коллективом дистанции сделано немало – и все это благодаря отличному труду, инициативности многих работников. Хочется отметить заместителя начальника дистанции В.М. Николаенко, начальника производственного участка СКПС В.И. Пономарева, старших электромехаников СЦБ А.В. Гаврилова, С.А. Воронина, А.С. Копытка, С.А. Легенкина, старших электромехаников СКПС В.А. Харченко, С.В. Зацадыч, электромехаников Н.С. Вахтина, А.П. Натальина, А.С. Коваленко, Ю.И. Мельникова, С.А. Сакевича, Д.В. Тищука, электромонтеров В.М. Прилепко, В.Н. Глинского, Е.А. Казанцева.

В дистанции работает много спе-



Специалист управления персоналом Е.А. Гайлис

тает на этой же станции электромонтером СЦБ.

Не случайные люди в дистанции инженер по охране труда Нина Валентиновна Карпова и экономист Ольга Григорьевна Кеда. Их родители проработали на транспорте более 40 лет. У инженера по эксплуатации технических средств Веры Алексеевны Лупежовой дети также работают на дороге. Сын Алексей Игоревич – электромехаником на станции Биробиджан-1, а дочь Людмила Игоревна – главным бухгалтером Сахалинской дистанции сигнализации, централизации и блокировки.

Есть, к сожалению, в дистанции недостатки и упущения. Мы их видим и стараемся ликвидировать.

Но есть и уверенность, что общими усилиями наших специалистов бесперебойная работа технических средств, обеспечивающих безопасность движения, будет и дальше поддерживаться на должном уровне.

ВСТРЕЧА С ВЕТЕРАНАМИ

В рамках проводимых дорожным советом ветеранов войны и труда мероприятий по подготовке к 110-й годовщине Дальневосточной дороги состоялась встреча ветеранов со студентами Хабаровского техникума железнодорожного транспорта.

■ В техникум к студентам пришли представители большого отряда специалистов автоматики, телемеханики и связи. Проработавшие много лет на дорогах Транссиба и, в частности, на Дальневосточной магистрали, большинство из них сейчас на заслуженном отдыхе. Все они внесли значительный вклад в развитие дороги, за свой добросовестный самоотверженный труд получили заслуженные награды.

Это бывшие первые руководители службы сигнализации и связи Владилен Михайлович Платошечкин и Виктор Германович Соколов, главный инженер этой же службы Юрий Иосифович Гриншпун, начальник отдела радиосвязи Виктор Владимирович Кавун, начальник отдела сигнализации и связи Ургальского отделения Леонид Васильевич Красный, старшие электромеханики Хабаровской дистанции сигнализации и связи Павел Романович Цекало и Владимир Николаевич Литовский, а также ныне работающие – главный инженер службы автоматики и телемеханики Сергей Николаевич Рябов и старший инженер дирекции связи Сергей Петрович Шитиков.

Первым выступил почетный железнодорожник Владилен Михайлович Платошечкин, проработавший в хозяйстве сигнализации, централизации и блокировки более сорока лет. После института начинал электромехаником, прошел все ступени роста и завершил трудовой путь руководителем службы. Владилен Михайлович напомнил, что в течение первых сорока лет

эксплуатации дороги основным средством регулирования движения поездов была телеграфная связь системы Морзе. В сигнальном хозяйстве эксплуатировались семафоры, механические диски, стрелочные указатели на станциях, а также жезловая система на перегонах. По мере увеличения объема перевозок внедрялись более совершенные технические средства СЦБ и связи, что позволило повысить пропускную способность дороги. В 50–60-е годы на дороге стала строиться релейная электрическая централизация, полуавтоматическая и автоматическая блокировка. Основным организатором внедрения этой техники стал начальник службы Николай Никитович Святенский. Под его руководством внедрялись все новшества автоматики, проводной и радиосвязи.

Большое значение имело строительство электрической централизации станций. Велось оно хозяйственным способом под руководством опытного специалиста, начальника отдела СЦБ службы Арсения Марковича Бульбаха.

Но самые значительные капитальные вложения были освоены в 1972–1987 гг., когда осуществлялась полная реконструкция устройств СЦБ на всем полигоне дороги.

О том, как развивались и использовались средства связи на дороге, рассказал заслуженный работник транспорта РСФСР, почетный железнодорожник Виктор Германович Соколов. Он занимался внедрени-



Встреча ветеранов Дальневосточной дороги со студентами Хабаровского техникума

ем новейших устройств связи. Еще будучи заместителем начальника Комсомольской дистанции сигнализации и связи, а потом работая в дорожной лаборатории связи и службе, он руководил организацией монтажа аппаратуры на станциях и в домах связи. При строительстве автоблокировки связисты выполняли большой объем работ по прокладке двухкабельной магистрали с уплотнением аппаратурой К-60п. Им фактически вторично пришлось заниматься монтажом домов и узлов связи.

В третий раз устройства связи были обновлены в 1999–2004 гг. Тогда на дороге появились волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС), новейшая цифровая аппаратура. Это дало возможность организовать до тысячи и более каналов, увеличить скорость передачи информации, повысить качество и надежность связи. Цифровые виды связи, заметил Виктор Германович, получают широкое развитие в будущем.

Выступивший затем Виктор Владимирович Кавун заметил, что на дороге долгое время затягивалось внедрение устройств радиосвязи, которые тогда были просто необходимы для обеспечения безопасности перевозочного процесса. Началом же радиофикации можно считать 1949 г. Первой была оборудована громкоговорящей связью механизированная горка станции Хабаровск-2. В настоящее время этой связью паркового оповещения оборудовано 90 % станций дороги. В 1964 г. началось массовое внедрение поездной радиосвязи. Сейчас более пяти тысяч работников, непосредственно связанных с обеспечением безопасности движения поездов, пользуются переносными радиостанциями.

С особым интересом слушала молодая аудитория рассказ главного инженера службы Сергея Николаевича Рябова. В настоящее время, сказал он, на дороге ведется модернизация устройств СЦБ в соответствии с Программой обновления и дальнейшего развития средств автоматики и телемеханики. Строятся системы железнодорожной автоматики с применением микропроцессорных устройств, а также с централизованным размещением аппаратуры. Широко применяются средства диагностики, телеконтроля и резервирования.

Большое внимание уделяется внедрению современных систем диспетчерской централизации. Используя средства вычислительной техники, данные системы обеспечивают работу по ведению автоматизированного графика исполненного движения, позволяют в комплексе с другими техническими средствами организовать единый диспетчерский центр управления дороги.

Сергей Николаевич отметил как весьма положительный фактор, что в хозяйстве телемеханики и автоматики сейчас работает немало опытных и грамотных специалистов, которым по плечу решение сложных вопросов эксплуатации современных технических средств.

Вскоре их ряды пополнит молодежь, в том числе и выпускники техникума, пришедшие в эти дни на встречу с ветеранами.

В.А. ФИЛИМОНОВ,
ветеран
Дальневосточной дороги

ВОПРОС-ОТВЕТ

■ В редакцию поступил вопрос: "Нужно ли в договоры вставлять пени или достаточно прописать ответственность в соответствии с законодательством РФ, так как абонент вправе добровольно пени не оплачивать"?

Отвечает Л.В. Петрова, доцент кафедры «Финансы и кредит» МИИТа, канд. эконом. наук.

Одним из разделов, включаемых в структуру хозяйственного договора, является «Ответственность сторон». В нем устанавливаются санкции за неисполнение либо неполное исполнение условий договора (несвоевременная поставка материальных ценностей, задержка платежей, непредставление сопроводительных документов и др.), утрату, порчу материальных ценностей, возмещение убытков и др.

При этом необходимо учитывать, что Гражданский кодекс РФ предусматривает возможность применения санкций за нарушение условий отдельных договоров, но не регламентирует их размеры.

При установлении ответственности сторон следует предусматривать налоговые последствия, вытекающие из п. 3 ст. 250 Налогового кодекса РФ, в соответствии с которым к внереализационным доходам относятся штрафы, пени и (или) иные санкции за нарушение договорных обязательств, признанные должником или подлежащие уплате на основании решения суда, а также суммы возмещения убытков или ущерба.

В соответствии с правилами бухгалтерского учета, установленными ПБУ 9/99 «Доходы организации» и 10/99 «Расходы организации» штрафы, пени и неустойки за нарушение условий договоров включаются в состав прочих доходов (расходов).

В договоре можно не учитывать ответственность сторон, кроме случаев, когда она установлена законом. Пунктом 7 «Обзора практики решения споров, связанных с заключением, изменением и расторжением договоров» (Приложение к информационному письму ВАС РФ от 05.05.1997 г. № 14) подчеркнуто, что «отсутствие в договоре условий ответственности сторон за его нарушение само по себе не является основанием для принудительного внесения в него изменений».

В то же время Федеральной Налоговой службой России определены признаки, совокупность которых свидетельствует о недобросовестности налогоплательщика. Одним из них является отсутствие в договоре ответственности покупателя (заказчика), определение размера неустойки или иных финансовых санкций за просрочку платежа.

По мнению налоговых органов, отсутствие в договоре ответственности позволяет полагать, что счета-фактуры поставщика (исполнителя) не будут оплачены в будущем. Совокупность критериев недобросовестности для определенного налогоплательщика будет являться основанием для отказа ему в вычете налога на добавленную стоимость, а соответственно, приведет к увеличению суммы налога к взносу в бюджет.

Учитывая изложенное, во избежание налоговых рисков рекомендуется предусматривать в договоре ответственность сторон, в том числе в случаях, когда такая ответственность не установлена законом.

ИЗВЕЩЕНИЕ О ПРИБЛИЖЕНИИ ПОЕЗДА К ПОСТУ КТСМ

Оборудование постов КТСМ устройствами оповещения о приближении поезда, аналогичными типовому оповещению на переездах, требует больших материальных и трудовых затрат. На перегоне, оборудованном автоблокировкой с импульсными рельсовыми цепями постоянного тока, предлагаю в ближайшем к посту КТСМ релейном шкафу сигнальной точки через контакты повторителей путевого реле П1 и сигнального реле С1 включить реле В типа НМШ2-900. Оно обеспечит включение извещения на пост КТСМ при вступлении поезда на участок приближения (рис. 1).

В помещении поста КТСМ устанавливается металлический или пластмассовый ящик с аппаратурой устройств оповещения: трансформатором СОБС-2А, контрольным реле К типа ОМШ2-180/45, двумя контрольными лампочками и звонком переменного тока

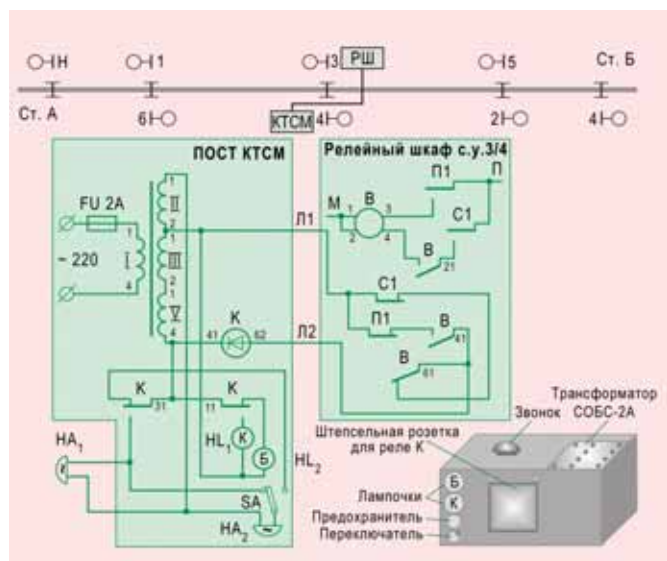


РИС. 1

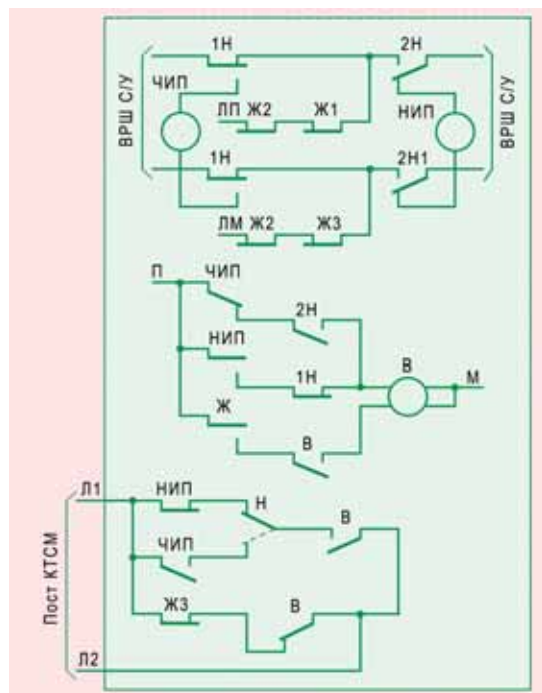


РИС. 2

НА₂ типа ЗПТ-24. Второй звонок НА₁ крепится снаружи поста.

Нормально горящая белая лампочка НЛ₂ контролирует свободу участка приближения от поезда и исправность схемы. Нормально не горящая красная лампочка НЛ₁, включаясь, сигнализирует о приближении поезда к посту КТСМ или неисправности схемы оповещения. Тумблер SA служит для выключения звонка в помещении поста КТСМ на время движения поезда. Для увязки между постом КТСМ и релейным шкафом сигнальной точки прокладывается кабель марки СБЗПУ-3х0,9.

Схема обеспечивает подачу оповещения на пост КТСМ при движении поезда в обоих направлениях. При нормальной работе автоблокировки и вступлении поезда на участок приближения в РШ сигнальной точки контакты обесточивающегося повторителя путевого реле П1 создают цепь питания реле В. Kontakтами реле В обрывается цепь питания контрольного реле К, которое включает звонки оповещения и красную лампочку. После прохода поезда через фронтовые контакты реле П1 и В реле К встает под ток и выключает извещение.

При нормальной работе автоблокировки с кодовыми рельсовыми цепями переменного тока (рис. 2) и вступлении поезда на участок приближения в релейном шкафу сигнальной точки реле НИП (ЧИП) обесточивается, а реле В притягивает свой якорь. Kontakтами реле В обрывается цепь питания контрольного реле К, которое включает звонки оповещения и красную лампочку. При вступлении поезда на следующий участок обесточивается сигнальное реле Ж, а реле В встает на самоблокировку. При освобождении участка приближения возбуждается реле НИП (ЧИП), а также реле К, которое выключает извещение.

В случае невозможности реализации режима смены направления и движения в неустановленном направлении, а также при возвращении поезда с ключом-железом при его вступлении на участок приближения в первом случае обесточивается повторитель сигнального реле С1, во втором – реле Ж, контакты которых прерывают цепь питания реле К, включающее схему оповещения.

Аналогично работает извещение при автоблокировке с тональными рельсовыми цепями (рис. 3).

Предлагаемые схемы оповещения не идеальны: они

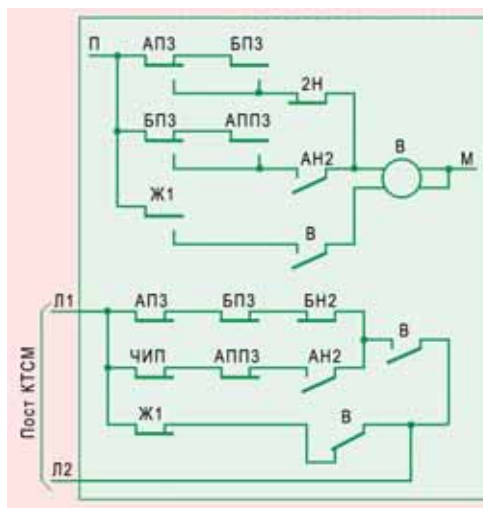


РИС. 3

не обеспечивают электромехаников информацией о направлении движения поезда, в них не нормируется время начала подачи извещения. Тем не менее, не требуя больших финансовых затрат, они существенно повышают безопасность производства работ при обслуживании napолных устройств КТСМ.

А.П. БЕСПЕЧАЛОВ,
начальник производственно-технического отдела
Ивановской дистанции
Северной дороги

ПАМЯТИ Л.Ф. КОНДРАТЕНКО

■ 8 июня 2007 г. после непродолжительной тяжелой болезни ушел из жизни доцент кафедры "Автоматика и телемеханика на железных дорогах" ПГУПС Л.Ф. Кондратенко.

Леонид Федорович родился в семье железнодорожника. Среднюю школу окончил в Сталинграде в 1941 г. и прямо со школьной скамьи в июле 1941 г. ушел на защиту Родины. После ускоренного обучения в авиашколе стрелков-радистов был направлен в 47-й гвардейский авиаполк дальней разведки Ставки Главного Командования, прошел всю войну и закончил ее в Берлине.

В 1948 г., отдавая дань семейной традиции, Леонид Федорович поступил в ЛЭТИИЖТ и по окончании института в 1952 г. был направлен в институт "Гипрошахт". В эти годы появляются первые отечественные системы СЦБ на промышленном транспорте. Л.Ф. Кондратенко выступает не только в качестве автора этих систем, но и непосредственно руководит монтажом, наладкой и сдачей систем в эксплуатацию.

В период 1958–1966 гг. Л.Ф. Кондратенко возглавлял строительство первых систем ЭЦ на объектах Китая, Монголии и Болгарии.

В 1967 г. он становится доцентом кафедры "Автоматика и телемеханика на железных дорогах" ЛИИЖТа и спустя два года успешно защищает кандидатскую диссертацию. Под его руководством на кафедре проведены исследования новых схем управления стрелками и сигналами. Наиболее известные

результаты используются на сети и сегодня: пятипроводная схема стрелки, импульсный путевой приемник ИВГ, схемы стрелок с магистральным питанием, схемы стрелки постоянного тока с исключением ложного контроля при перепутывании линейных проводов.



Леонид Федорович автор более 100 научных трудов, многих учебников. Наиболее популярные из них – "Телеуправление стрелок и сигналов", "Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики", "Диспетчерская централизация" – претерпели несколько переизданий и до сих пор не потеряли своей значимости.

Все вехи жизненного пути Л.Ф. Кондратенко отмечены правительственными наградами. За боевые подвиги в годы войны он награжден орденом Красного Знамени и медалями. Трудовые успехи отмечены медалями ВДНХ СССР, правительство Народной Республики Болгария наградило его орденом Трудового Красного Знамени. Он удостоен высшей награды отрасли – знака "Почетный железнодорожник".

Леонид Федорович обладал неповторимым тонким чувством юмора и создавал вокруг себя особую атмосферу доброжелательности. Он был не только выдающийся специалист, но и просто замечательный человек.

Все, кто знал Леонида Федоровича, навсегда сохраняют о нем светлую память.

**Коллектив кафедры
"Автоматика и телемеханика
на железных дорогах"**

**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. Норченков (Челябинск)
В.Н. Новиков (Москва)
А.Н. Слюняев (Москва)
В.И. Талалаев (Москва)
Д.В. Шалягин (Москва)
И.Н. Швердин (Иркутск)

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

E-mail: asi@css-rzd.ru

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

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

Подписано в печать 29.06.2007
Формат 60x88 1/8
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10, 1

Зак. 557
Тираж 3238 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