

**АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА**

АСИ

ЖУРНАЛ ИЗДАЁТСЯ С 1923 ГОДА

В НОМЕРЕ:

**КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД
К АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ
УСТРОЙСТВАМИ ЖАТ НА СТАНЦИИ**

стр. 20

**Юбилей
на Ярославской**

стр. 36

**ОБСЛУЖИВАНИЕ
УСТРОЙСТВ РАДИОСВЯЗИ
ВНЕШНЕЙ КОМПАНИЕЙ**

стр. 27

5 (2006) МАЙ



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

НА ЗАЩИТЕ ТРУДОВЫХ ПРАВ И ИНТЕРЕСОВ

На XXIX съезде
Российского профсоюза
железнодорожников
и транспортных строителей



В Президиуме съезда В.И. Якунин, президент ОАО «РЖД», А.Н. Никифоров, председатель Российского профсоюза железнодорожников и транспортных строителей, А.П. Сухов, первый заместитель председателя профсоюза, В.Г. Орешков, председатель Дорпрофсожа Южно-Уральской дороги



М.В. Шмаков, председатель федерации независимых профсоюзов, вручает Почетное знамя А.Н. Никифорову, председателю Роспрофжела



Голосуют делегаты съезда



Делегаты обмениваются
мнениями в колуарах съезда

Фото А. Красника

На съезде профсоюзов

Звягельская И.

На защите трудовых прав и интересов 2

Железняк О.

Делегаты съезда профсоюза – в департаменте 5

Департамент информирует

Кайнов В.М.

Итоги и задачи 6

Филюшкина Т.

Встреча в ОАО «ЭЛТЕЗА» 11

Новая техника и технология

Ершов А.Ф.

Информационные технологии в проектировании устройств СЦБ .. 12

Асс Э.Е., Шолуденко М.В., Подольская Л.В., Бульхин А.К.

Магистральные кабели связи повышенной влагонепроницаемости 15

Минаков Е.Ю.

Особенности конструкции механизма замыкания шибера 18

Смагин Ю.С.

Комплексный подход к автоматизации управления устройствами ЖАТ на станциях

СТР. 20

Голик В.В., Кузьменко А.В.

Стенд контроля параметров промпунктов 22

Обмен опытом

Юкляев В.П., Торопов Г.Э.

Измеритель параметров кодов АЛСН 24

Кулябин С.Ю.,

Четвериков А.Н.

Обслуживание устройств радиосвязи внешней компанией

СТР. 27

Рогов А.П., Абрамов В.И.

Поиск неисправностей импульсным рефлектометром 29

Ильминский С.А.

Дорогу осилит идущий 32

Безопасность движения

Савицкий А.Г., Шелухин В.И.

Сход на горке станции Орехово-Зуево 33

В трудовых коллективах

Железняк О.

Юбилей на Ярославской

СТР. 36

Информационные технологии

Морозов Д.А.

Стратегия резервного копирования баз данных 40

Предлагают рационализаторы

Макаров А.М.

Технологическая приставка к радиостанции РВ-1.1 44

Измерить ток фрикции можно иначе 45

Тарасов А.В.

Стенд для проверки блоков ДИМ1, ДИМ2 46

Охрана труда

Паршин М.К.

Важно правильно определить приоритеты 47

АВТОМАТИКА СВЯЗЬ ИНФОРМАТИКА

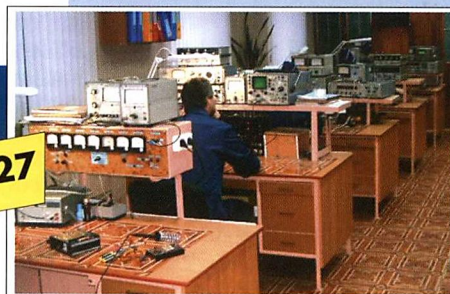
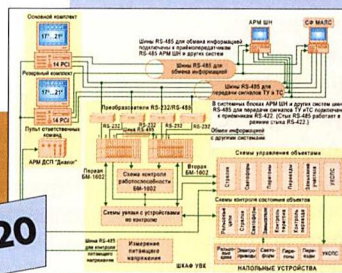
АСИ

5 (2006)
МАЙ



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

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ
С 1923 ГОДА



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

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-21833
от 07.09.05

© Москва
«Автоматика, связь, информатика»
2006

Центральный научно-технический библиотечный филиал ОАО «Российские железные дороги»

НА ЗАЩИТЕ ТРУДОВЫХ ПРАВ И ИНТЕРЕСОВ

29–30 марта в Москве состоялся XXIX съезд Российского профсоюза железнодорожников и транспортных строителей. Период между съездами был отмечен крупнейшими преобразованиями как в стране, так и на железнодорожном транспорте, в транспортном строительстве. Одним из важнейших событий стало создание в 2003 г. Открытого акционерного общества "Российские железные дороги". 299 делегатов представляли на съезде 1,9 млн. членов профсоюза. В адрес съезда поступило много поздравительных приветствий от государственных и общественных деятелей, зарубежных общественных организаций. Съезд получил приветствие от Президента России В.В. Путина. С отчетом о работе ЦК профсоюза и основных направлениях его деятельности на период 2006–2010 гг. выступил председатель профсоюза Н.А. Никифоров. Журнал знакомит читателей с кратким содержанием доклада.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЧЛЕНОВ ПРОФСОЮЗА

■ Эта работа приобрела особую актуальность в период реформирования железнодорожного транспорта. Большая часть требований профсоюза была принята и учтена в "Программе структурной реформы федерального железнодорожного транспорта" и в основных законах, обеспечивающих правовую основу реформирования.

В этот не простой период профсоюзу удалось сохранить реально работающий механизм защиты трудовых прав и интересов работников. По его инициативе компания присоединилась к действующему Отраслевому тарифному соглашению, а на период 2005 и 2006 гг. заключен Генеральный коллективный договор, вобравший в себя все лучшее в области социальной политики, выработанной десятилетиями на железнодорожном транспорте. Удельный объем социальных гарантий за два года в денежном выражении на одного работника возрос на 18 %.

Компания ведет активную работу по созданию дочерних и зависимых обществ. В этих условиях важнейшая задача профсоюза сохранить в реформируемых подразделениях действующую систему социально-экономической защиты работников и социальный пакет на уровне действующих в ОАО "РЖД". Такой механизм предусмотрен в коллективном договоре Компании ОАО "РЖД".

В создаваемых дочерних и зависимых обществах будут заключаться коллективные договоры и расходы на их реализацию предусматриваться в бизнес-планах, разрабатыва-

емых компанией как учредителем.

Положительный опыт работы уже имеется. В июле 2005 г. в дочернем обществе ОАО "Объединенные электротехнические заводы" (ОАО "Элтеза") была создана объединенная первичная организация и заключен коллективный договор, соответствующий Генеральному договору ОАО "РЖД". Однако возникают вопросы, связанные с механизмом негосударственного пенсионного обеспечения, постановкой на учет и оказанием помощи пенсионерам, строительством жилья, обеспечением служебными билетами и др. Принципиальные договоренности имеются, но на их решение требуется время.

Чтобы обеспечить единый подход к сохранению льгот и гарантий для работающих и пенсионеров Компании ОАО "РЖД", ее дочерних и зависимых обществ, Центральный комитет профсоюза предлагает начать работу по разработке Тарифного соглашения по железнодорожному транспорту, но прежде необходимо создать объединение работодателей. С таким предложением Центральный комитет Профсоюза обратился к Президенту ОАО "РЖД" В.И. Якунину и надеется на положительное решение.

Отраслевое соглашение станет гарантированной основой для заключения коллективных договоров, обеспечит социальное партнерство и стабильную работу предприятий.

Последние 5 лет на железнодорожном транспорте стал применяться так называемый "аутсорсинг", т. е. заключение договоров со сторонними организациями по передаче им части работ (производственных операций), таких как уборка территории и служебно-технических помещений, мойка подвижного состава, обслуживание котельных, стирка белья и др. На ряде дорог аутсорсинговые компании привлекаются к обслуживанию пассажиров в поездах, капитальному ремонту и текущему содержанию путей. Эти виды работ непрофильными нельзя назвать.

По предварительным данным в аутсорсинговых компаниях, выполняющих работы на железнодорож-



На XXIX съезде Российского профсоюза железнодорожников и транспортных строителей



ном транспорте, работает более 40 тыс. человек, из них половина – бывшие работники железных дорог. При вынужденном переходе они во многих случаях потеряли в заработной плате, социальные льготы и гарантии, действующие в ОАО "РЖД", сталкиваются с нарушением трудового законодательства, норм охраны труда.

ЦК профсоюза считает: нельзя передавать выполнение работы, связанной с безопасностью движения, сторонним организациям, так как частника беспокоит только прибыль, а все остальное уходит на второй план. Проводники, например, это "лицо" Компании, как же оно может быть от другой фирмы? Необходимо ускорить разработку "Положения о применении аутсорсинга на железных дорогах".

ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА

■ Важнейшая составляющая социальной защиты – заработная плата, ее реальный рост. Через Отраслевые тарифные соглашения и коллективные договоры систематически проводилась ее индексация. Однако минимальный размер оплаты труда в компании остается еще на низком уровне – 1843 руб. (февраль 2006 г.), или 68,5 % от величины прожиточного минимума трудоспособного населения.

В целом система оплаты труда нуждается в совершенствовании, и такая работа в Компании ОАО "РЖД" проводится. Профсоюз принимает в этом участие.

Необходимо к концу 2006 г. выйти по уровню минимальной оплаты труда на прожиточный минимум, а к 2010 г. удвоить размер средней заработной платы.

В отчетный период существенно улучшилось положение по срокам выплаты заработной платы. В абсолютном большинстве организаций она выплачивается вовремя (при задолженности по стране 5,7 млрд. руб.). Однако случаи задержки выплат были, но после вмешательства профсоюзных органов они, как правило, устранялись.

Несмотря на положительные итоги работы, рост объемов перевозок грузов и пассажиров на ряде дорог был установлен режим неполного рабочего времени. Надо отметить, что в последние месяцы произошли положительные тенденции: в январе 2006 г. по сравнению с январем 2005 г. число работников на неполном режиме сокращено на 40 %.

ПРАВООЗАЩИТНАЯ РАБОТА

■ Это важное направление деятель-

ности профсоюза. Опытные юристы трудятся в его правовой инспекции. За отчетный период 85 правовых инспекторов труда провели свыше 12 300 проверок соблюдения трудового законодательства. Внесено 9212 представлений об устранении почти 62 тыс. нарушений трудовых прав работников, что превышает соответствующие показатели предыдущего периода на 45 %.

По требованию правовых инспекторов 833 незаконно уволенных работника восстановлены на работе (на 280 чел. больше, чем за период 1996–2000 гг.) с выплатой заработной платы за время вынужденного прогула; отменено 6236 необоснованно наложенных дисциплинарных взысканий; 1347 руководителей различных рангов, виновных в нарушении законодательства, привлечены к дисциплинарной ответственности, а 25 из них уволены (за прошлый период соответственно только 1000 и 14).

Начиная с 2002 г. (с этого времени ведется статистика) по требованию правовых инспекторов труда в пользу работников взыскано без малого 118 млн. руб.

Утверждено новое Положение о правовой инспекции труда профсоюза. В нем закреплена правовая статус инспекции как единого представительного органа профсоюза, конкретизированы функции, права и обязанности правовых инспекторов.

Получила нормативное регулирование деятельность внештатной правовой инспекции труда Профсоюза, положение о которой утверждено Президиумом ЦК профсоюза в прошлом году.

Председатель профсоюза, его заместители принимают участие в работе Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений, в парламентских слушаниях, проводимых различными комитетами Государственной Думы.

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА И ЕГО ОХРАНА

■ Практическая деятельность профсоюза сосредоточена на создании работникам здоровых и безопасных условий труда. ЦК Профсоюза удалось добиться включения в бюджеты железных дорог финансирования мероприятий по улучшению условий и охране труда, приобретения спецодежды, спецобуви и др. С удовлетворением можно отметить, что в 2005 г. разработан пакет нормативных документов по охране труда, находящийся на стадии согласования.

Организации профсоюза всех уровней постоянно занимаются профилактикой производственного травматизма и улучшением условий труда. Созданы системы общественного контроля. Избрано более 36 тыс. уполномоченных и сформировано около 4 тыс. совместных комитетов (комиссий) по охране труда. Ежегодно по итогам работы вручается 50 премий "Лучшему уполномоченному по охране труда", организуются дорожные смотры-конкурсы. В Компании "РЖД" снижено количество несчастных случаев на 35 %.

За последние два года проделана очень большая работа по улучшению производственного быта и условий работы. Только в 2005 г. на эти цели израсходовано более 4,5 млрд. руб. Реконструировано и построено 246 санитарно-бытовых корпусов, новых гардеробных на 31 тыс. мест, оборудовано 22 пункта по ремонту спецодежды, 53 комнаты психологической разгрузки и многое другое.

Однако недостатков еще много. В некоторых структурных подразделениях бытовые помещения и рабочие места запущены, нет элементарного порядка, а многие требуют капитального ремонта.

Для решения указанных выше проблем по предложению ЦК профсоюза Правлением ОАО "РЖД" принято решение о разработке в I квартале 2006 г. комплексной Программы по улучшению условий и охраны труда на среднесрочный период с включением в нее строительства и реконструкции санитарно-бытовых помещений, пунктов обогрева, оборудования бытовых вагонов, переоборудование и дооснащение кабин управления локомотивами.

В результате совместной работы профсоюза и Компании ОАО "РЖД" удалось добиться снижения сверх-урочных работ на 2,7 млн. ч. Однако на ряде дорог нарушается Трудовой Кодекс в части превышения годовой нормы сверхурочных часов на одного работника. Это касается подразделений департаментов движения, энергетики, СЦБ, связи и вычислительной техники, путейцев. ЦК Профсоюза нового состава на это надо обратить пристальное внимание и исключить подобные нарушения.

Для медицинской реабилитации на железных дорогах действуют 49 центров, оснащенных современным оборудованием. В результате реабилитации на 5 % снизилась заболеваемость работников. Положительный опыт накоплен Западно-Си-

бирской, Восточно-Сибирской, Московской, Южно-Уральской, Горьковской, Свердловской и другими дорогами. Однако еще не укомплектованы специалистами и оборудованием 22 центра. Поэтому Правлением Компании принято решение о дальнейшем совершенствовании системы медицинской реабилитации и сохранения здоровья работников.

ЦК профсоюза негативно оценил первый этап аттестации рабочих мест. В 2005 г. проведена аттестация более 118 тыс. рабочих мест, из них условно – около 50 %. Нужна независимая экспертиза результатов аттестации и меры по ежегодному приведению к нормам не менее 20 % рабочих мест.

БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

■ В 2005 г. в Компании утверждено новое Положение о вознаграждении работников за обеспечение безопасности движения поездов. Перечень ведущих должностей и профессий расширен почти вдвое. Общая сумма выплат увеличена в 4 раза. Вопросы обеспечения безопасности движения включены в коллективные договоры. На большинстве дорог проводятся Дни Дорпрофсожа по безопасности движения, смотр-конкурсы на "Лучший совет", "Лучший общественный инспектор по безопасности движения поездов", "Коллектив гарантированной безопасности движения поездов". Итоги работы общественных инспекторов подводятся на совместных с администрацией заседаниях, президиумах, дорожных слетах. На Октябрьской, Северной, Горьковской, Калининградской дорогах ежеквартально премируются лучшие общественные инспекторы по безопасности движения. Их в Компании почти 60 тыс.

В результате совместной работы в три раза снижено число крушений поездов. Однако число случаев нарушений безопасности движения поездов на железных дорогах остается высоким и вызывает тревогу. Каждые сутки в 2005 г. на сети происходили в среднем более 10 случаев брака, каждую неделю – сход грузового поезда. В результате Компания несет существенные материальные потери.

ЖИЛИЩНЫЕ ВОПРОСЫ

■ Первостепенная задача в социальной политике – содействие решению жилищной проблемы.

В 2000 г. была создана коммерческая организация – ЗАО "Желдорипотека". С 2001 г. для строительства платного жилья используются

средства работников и ипотечного кредита. Именно по инициативе ЦК профсоюза было принято решение об увеличении срока ипотечного кредитования с 10 до 15 лет, достигнута договоренность об исключении из стоимости жилья затрат, связанных с развитием внеплощадочных инженерных сетей, что позволило снизить размеры ежемесячных выплат очередников. Тем не менее за пять лет ЗАО "Желдорипотека" и НО Фонд "Жилсоципотека" было приобретено и построено 2,0 млн. м² вместо 4,0 млн. м², предусмотренных Концепцией. Задача по увеличению ввода жилья не выполнена, и число нуждающихся в квартирах не снижается. Вместе с тем ипотека востребована и является единственным путем улучшения жилищных условий работников.

В мае 2005 г. в Компании по согласованию с профсоюзом принята Концепция жилищной политики ОАО "РЖД" на 2005–2007 гг. и на период до 2010 г., которая основана на принципиально новых подходах по оказанию корпоративной поддержки работникам, строящим (приобретающим) жилые помещения за плату в собственность. В феврале 2006 г. в нее внесены изменения, улучшающие условия постановки на очередь (стаж 3 года вместо 10 лет), утверждено "Положение о субсидировании работникам части затрат на уплату начисленных процентов по договорам ипотечного кредита", что позволит сократить финансовые затраты работника при оплате кредита за жилье, устанавливаются льготы при рождении детей.

ЗАБОТА О ЗДОРОВЬЕ ТРУЖЕНИКОВ

■ Система здравоохранения на железнодорожном транспорте сегодня является неотъемлемой частью технологий перевозочного процесса.

В ОАО "РЖД" функционирует 269 негосударственных учреждений здравоохранения, созданных на основе дорожных, отделенческих больниц и поликлиник. Все решения, связанные с реорганизацией системы здравоохранения, принимались с участием профсоюзных органов.

Работники Компании "Российские железные дороги" застрахованы по договорам добровольного медицинского страхования, что позволяет значительно расширить перечень бесплатных медицинских услуг.

Особую актуальность приобрела организация медицинской помощи работникам и пенсионерам, проживающим на отдаленных станциях и разъездах. С этой целью органи-

зуются поезда "здоровья", оснащенные современной медицинской техникой. В 2005 г. дополнительно сформированы и оснащены всем необходимым два таких поезда для Северной и Дальневосточной дорог и зоны БАМа.

В Компании ОАО "РЖД" с участием ЦК профсоюза разработана Комплексная программа оздоровления работников, членов их семей, пенсионеров, утверждено Положение о распределении и оплате путевок в санаторно-курортные и оздоровительные учреждения, установлен контроль за работой комиссий по их распределению и реализации.

Одно из приоритетных направлений совместной работы хозяйственных руководителей организаций и комитетов профсоюза – организация оздоровления и отдыха детей. Разработанные в 2002 гг. и затем в 2004 г. Программы организации летнего отдыха детей железнодорожников позволили сохранить в достаточном количестве сеть загородных оздоровительных лагерей.

Профсоюзными органами уделяется большое внимание организации культурного и спортивного досуга работников. На эти цели профсоюз выделяет треть своих финансовых средств.

К сожалению, не решен вопрос с обеспечением мест в детских садах. Их ждут более 4 тыс. детей.

Забота о ветеранах всегда была одним из приоритетных направлений деятельности профсоюза. Для них действует социальный пакет, обеспечивающий бесплатным проездом на железнодорожном транспорте и бытовым топливом по льготным ценам, медицинское обеспечение, льготное предоставление путевок в санатории, пансионаты, оказание материальной помощи через фонд "Почет".

100 тыс. пенсионеров получают с 2001 г. негосударственную пенсию через НПФ "Благосостояние", средний размер которой приближается к государственной.

В области финансовой политики профсоюзу необходимо и в дальнейшем сохранить курс на централизацию бухгалтерского учета и отчетности.

Очевидно, что работа профсоюзных организаций многоплановая. Перед ними стоит много трудных и серьезных задач, которые требуют каждодневного внимания и квалифицированных решений. Но самой главной из них является защита интересов человека.

Подготовила И. ЗВЯГЕЛЬСКАЯ

ДЕЛЕГАТЫ СЪЕЗДА ПРОФСОЮЗА – В ДЕПАРТАМЕНТЕ



В первом ряду: инженер Ноябрьской дистанции Свердловской дороги М.Г. Филимонова, председатель первичной профсоюзной организации Казанской дистанции Горьковской дороги Л.В. Шмолкина, старший электромеханик Санкт-Петербург Сортировочной Московской дистанции Октябрьской дороги О.Г. Павлова, инженер-метролог Пермской дистанции Свердловской дороги В.В. Поздеева, инженер Перовской дистанции Московской дороги Е.А. Игнатъева, начальник Департамента автоматики и телемеханики В.М. Кайнов, председатель дорожной территориальной организации профсоюза на Южно-Уральской дороге В.Г. Орешков. Во втором ряду: главный специалист отдела, председатель профбюро ЦШ Н.И. Харламова, старший электромеханик Ярославской дистанции Северной дороги А.Ю. Соколов, электромеханик Ульяновской дистанции Куйбышевской дороги А.М. Михеев, старший электромеханик Саянской дистанции Красноярской дороги С.Н. Майоров, председатель первичной профсоюзной организации института «Гипротрансигналсвязь» Н.А. Малышев, старший технический инспектор Роспрофжела В.Л. Вавилов

■ В преддверии XXIX съезда Российского профсоюза железнодорожников и транспортных строителей состоялась встреча начальника Департамента автоматики и телемеханики В.М. Кайнова с делегатами хозяйства сигнализации и связи.

В начале встречи Виталий Михайлович констатировал, что основная ответственность за обеспечение безопасности движения поездов, безаварийной и бесперебойной работы технических средств лежит на эсбистах. Анализ случаев брака показывает, что чаще подводит не техника, а пресловутый человеческий фактор. Он отметил, что эту проблему можно решить путем внедрения современных микропроцессорных систем электрической централизации, автоблокировки с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры, применения удаленного мониторинга, а также малообслуживаемых и необслуживаемых устройств.

Начальник департамента подчеркнул, что только с помощью новой техники полностью решить проблему не удастся. Профсоюзы должны помочь руководителям предприятий

так организовать работу, чтобы обстоятельства не вынуждали людей нарушать регламент производства работ. Он также рекомендовал делегатам обратить внимание на опыт Западно-Сибирской железной дороги, где лучшим работникам присваиваются классные звания. При этом их зарплата может достигать 30 тыс. руб. и более при 13 тыс. руб. в среднем по дороге.

В.М. Кайнов обратил внимание присутствующих, что далеко не все компании так заботятся о своих сотрудниках, как это делается в ОАО "РЖД": это и медицинское обслуживание, и возможность отдыха в ведомственных санаториях и пансионатах, и выплата дополнительных денежных сумм при выходе на пенсию, и многое другое.

Один из аспектов реформирования ОАО "РЖД" – разделение доходной части компании и инфраструктуры. Многие направления деятельности компании при этом будут реорганизованы путем образования дочерних компаний. Первый опыт – это создание ОАО "ЭЛТЕ-ЗА", объединившего все электротехнические и электромеханические заводы ОАО «РЖД», работающие

для хозяйства сигнализации и связи.

В завершение встречи делегаты съезда обсудили с начальником департамента ряд проблем, среди которых использование устаревших станков в РТУ дистанций, вопросы качества проектной документации и др. Делегаты высказали ряд претензий по качеству продукции заводов и разделению обязанностей между строителями и эксплуатационным штатом при производстве пусконаладочных работ.

Виталий Михайлович сообщил, что департамент совместно с ГТСС проверит работу всех 53 проектных организаций и сделает соответствующие выводы. Что касается пусконаладочных работ, то теперь они учитываются в сметах инвестиционных проектов.

Время встречи подошло к концу и, конечно же, не все проблемы удалось обсудить. Делегатам было предложено изложить их в письменном виде и оставить в департаменте. Следует заметить, что департамент всегда внимательно рассматривает обращения и реагирует на пожелания работников хозяйства.

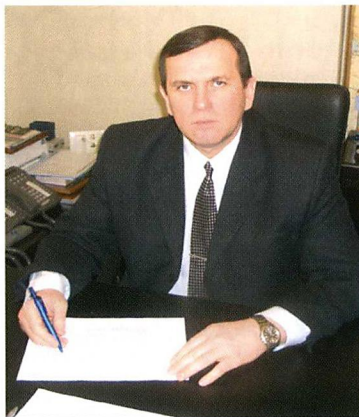
О. ЖЕЛЕЗНЯК

В конце марта состоялось ежегодное совещание начальников служб сигнализации, централизации и блокировки железных дорог, на котором были подведены итоги работы хозяйства СЦБ в 2005 г. и определены задачи по повышению его эффективности на 2006 г. В работе совещания принял участие вице-президент ОАО «РЖД» В.Н. Сазонов. В своем выступлении он отметил, что решения, принятые год назад, выполнены не полностью, а цифры годового анализа работы хозяйства показывают, что отсутствует понятие совершенной современной технологии производства. Пока работы по глубокому изучению новых устройств, корректировке и отработке технических процессов обслуживания, а также работа с кадрами носят поверхностный и бессистемный характер. Это послужило причиной ряда серьезных нарушений. В результате новый технологический базис, который планировалось создать в прошлом году, создан не в полном объеме.

В.Н. Сазонов также отметил, что задачи повышения надежности работы устройств, обеспечения безаварийной и бесперебойной работы технических средств, замены устаревшего оборудования должны стоять во главе всей работы хозяйства и контролироваться руководителями всех уровней в первую очередь.

Особое внимание при отчетах начальников служб СЦБ дорог было уделено случаям нарушений безопасности движения поездов и их причинам.

Участники совещания были заранее ознакомлены с аналитическим отчетом о состоянии дел в службах как по отдельным дорогам, так и по сети в целом. Именно поэтому начальник Департамента автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» В.М. Кайнов в своем докладе уделит большее внимание качественным оценкам работы хозяйства.



ИТОГИ И ЗАДАЧИ

В.М. КАЙНОВ,
начальник Департамента
автоматики и телемеханики ОАО «РЖД»

БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

■ В целом по сети в 2005 г. допущено 3 крушения, 2 аварии и 4700 случаев брака, в том числе 542 особых случая. В результате сходов в пассажирских поездах погиб один человек.

Наибольшую долю браков допустили локомотивное и вагонное хозяйство (рис. 1). В хозяйстве СЦБ допущено 99 браков, что составляет 2 % их общего количества по сети.

тройств СЦБ в связи с удлинением приемоотправочных путей при отправление грузового поезда допущен перевод стрелки под вагоном с последующим сходом 5 вагонов.

18 марта на станции Калининград-Пассажирский Калининградской дороги в условиях затопления горловины станции паводковыми водами из-за ложного контроля положения стрелок при фактическом нахождении остряков в среднем положении отправлен грузовой по-

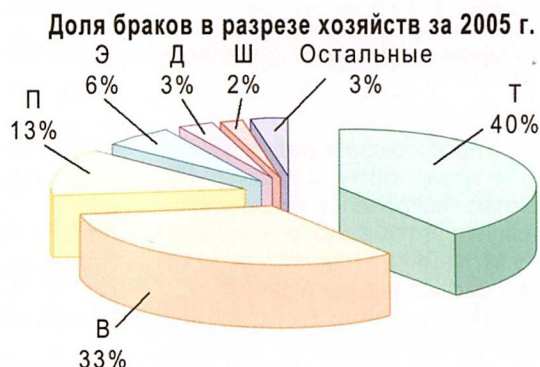


РИС. 1

Ключевой для работников нашего хозяйства всегда являлась задача обеспечения безаварийной и бесперебойной работы технических средств. Следует отметить, что с августа 2001 г. в хозяйстве не было допущено крушений и аварий. И в прошедшем году удалось сохранить эту тенденцию — не допустить нарушений безопасности движения поездов с тяжелыми последствиями. Но объективно следует признать, что, несмотря на принимаемые меры, в 2005 г. было допущено несколько грубейших случаев нарушения безопасности движения. Вот некоторые из них.

16 января на станции Магдагачи Забайкальской дороги при производстве работ по переключению ус-

езд по неготовому маршруту, что вызвало сход тепловоза.

30 апреля на станции Данилов Северной дороги при отправлении грузового поезда по разрешающему показанию выходного светофора на тормозном стационарном упоре УТС-380 произошел сход первого вагона из-за отсутствия контрольных тяг и разъединения длинной рабочей тяги упора с кронштейном его колодки.

9 октября на Южной горке станции Кочетовка Юго-Восточной дороги при роспуске состава на стрелочном переводе допущен сход восьмьюсменной цистерны, повлекший ее столкновение со следующей за ней четырехосной цистерной (также с бензином) и их возгорание.

Сход цистерны произошел из-за перевода стрелки под ее базой из-за необеспечения шунтирования нормально-разомкнутой рельсовой цепи и недостаточной защищенности горочных стрелок от перевода при прохождении длиннобазных вагонов и вагонов без хребтовой балки.

Уже в этом году на Октябрьской дороге допущен случай нарушения безопасности движения, который мог иметь тяжелые последствия.

22 февраля 2006 г. проходной светофор № 1 на перегоне Тверь – Редкино сигнализировал зеленым огнем вместо желтого поезду № 143.

Расследованием установлено, что при проследовании поездом № 159 светофора № 3 перегона Тверь – Редкино произошло срабатывание УКСПС, в результате поезд был остановлен. Его хвостовая часть находилась на блок-участке перед входным светофором «Н» и ограждалась красными огнями проходных светофоров № 1 и 3. (На станции Редкино был включен режим движения скоростных пассажирских поездов.) После того как

В нарушение требований пунктов 2.10. и 2.11. Инструкции № ЦШ/617 работники технического отдела службы сигнализации, централизации и блокировки Октябрьской дороги и дорожной лаборатории не выдали заключение по качеству рабочего проекта, а работники Тверской дистанции сигнализации и связи не сверили проект и внесенные в него изменения на соответствие типовым проектным решениям. Более тяжелые последствия не наступили благодаря бдительности машиниста вслед идущего поезда.

По результатам расследования этого случая подготовлено распоряжение ОАО «РЖД», предусматривающее комплекс мероприятий. Департаментом принято решение о детальной проверке каждой станции и перегона участка Москва – Санкт-Петербург, каждой дистанции.

Согласно официальной статистике положение дел с обеспечением безопасности движения в хозяйстве в истекшем году характеризуется следующими цифрами.

Общее количество случаев бра-

Таким образом, основные усилия должны быть направлены на ликвидацию сложившегося отставания в разработке нормативных и технологических основ безаварийной работы, на повышение уровня управляемости системой обеспечения безопасности движения.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В истекшем году крайне неудовлетворительно обеспечивалась пожарная безопасность на постах ЭЦ. Указанные вопросы неоднократно поднимались на селекторных совещаниях. Однако несмотря на повышенное внимание, положение дел не позволяет успокаиваться. В 2005 г. допущены следующие случаи возгорания.

12 февраля произошло возгорание в здании поста ЭЦ станции Мытищи Московской дороги. Причина – неисправность старой не демонтированной электропроводки, оказавшейся под напряжением.

29 мая имел место пожар на посту ЭЦ станции Вязовая Южно-Уральской дороги из-за попадания высокого напряжения в релейное помещение.

14 июля произошел пожар в релейном помещении поста ЭЦ станции Кравцево Южно-Уральской дороги. Причиной возгорания послужило падение несущего троса контактной сети на крышку путевого трансформаторного ящика.

1 декабря на станции Крол Красноярской дороги, расположенной на участке с электротягой переменного тока, произошло возгорание аппаратуры СЦБ в релейном помещении. В результате выведены из строя 17 релейных стативов и 2 питающие панели. Непосредственной причиной этого случая стало короткое замыкание фидера контактной сети на опору.

Таким образом, в 2005 г. было допущено четыре случая пожара на постах ЭЦ, в результате которых потребовалась полная замена постового оборудования ЭЦ. Еще несколько случаев возгорания на постах ЭЦ, хотя и не имели таких последствий, все же нанесли материальный ущерб.

После возгорания в здании поста ЭЦ станции Мытищи в ОАО «РЖД» был разработан и утвержден первым вице-президентом календарный план по формированию подходов к системе управления безопасностью движения, в том числе направленных на повышение



РИС. 2

поезд тронулся и хвостовой частью освободил блок-участок перед входным светофором, проходные светофоры № 1 и 3 стали сигнализировать зеленым. При этом входной светофор «Н» станции Редкино сигнализировал красным огнем.

Причиной появления на проходном светофоре № 1 перегона Тверь – Редкино зеленого показания вместо желтого послужила проектная ошибка, допущенная ГТСС в рабочем проекте ЭЦ станции Редкино.

Допущенная ошибка, как и несоответствие принципиальных схем рабочего проекта станции техническим решениям, не были выявлены специалистами ГТСС при неоднократных корректировках рабочего проекта.

ка в 2005 г. снижено относительно 2004 г. на 8 % и составило 99 случаев против 108.

Увеличение количества случаев брака допущено на трех дорогах: Куйбышевской – на 40 %, Южно-Уральской – на 36 % и Забайкальской – на 8 %. На этих дорогах допущены 47 случаев брака, или почти половина от общего количества по всей сети.

Удельное (на 100 техн. ед.) количество случаев брака приведено на рис. 2. Большинство их допущены по причинам эксплуатационного характера: 44 случая вследствие несоблюдения технологии обслуживания устройств, 16 случаев из-за несоблюдения технологии ремонта и проверки аппаратуры в РТУ.

пожарной безопасности. Всем руководителям необходимо еще раз рассмотреть положение дел с выполнением этого плана, принять необходимые меры по реализации всего комплекса запланированных мероприятий.

НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

■ Надежность работы технических средств ЖАТ улучшается медленно. Так, при снижении общего количества нарушений нормальной работы устройств СЦБ в 2005 г. по сети железных дорог на 8 % коли-

ставляющих опасность для движения поездов. В течение 2005 г. общее количество нарушений нормальной работы рельсовых цепей хотя и снижено на 13 %, однако измеряется десятками тысяч. По вине работников дистанций сигнализации и связи допускается 15 % отказов рельсовых цепей. Велико количество недостающих стыковых рельсовых соединителей, по состоянию на 1 января 2006 г. на сети их отсутствовало более 280 тыс. По количеству отсутствующих соединителей на 1 км эксплуатационной длины наихудшее положение дел

Высокий процент одиночных сбоев (23 % общего количества) свидетельствует о неудовлетворительном качестве анализа причин сбоев и ослаблении контроля со стороны отдельных служб СЦБ за учетом, расследованием и квалификацией сбоев АЛСН. Согласно нормативным документам за основу необходимо брать данные в книге замечаний машиниста и результаты расшифровки скоростемерных лент.

АППАРАТУРА ДИСК, КТСМ. На сети дорог эксплуатируются 3884 установки автоматического контро-

Задержки пассажирских поездов по вине работников хозяйства сигнализации и связи

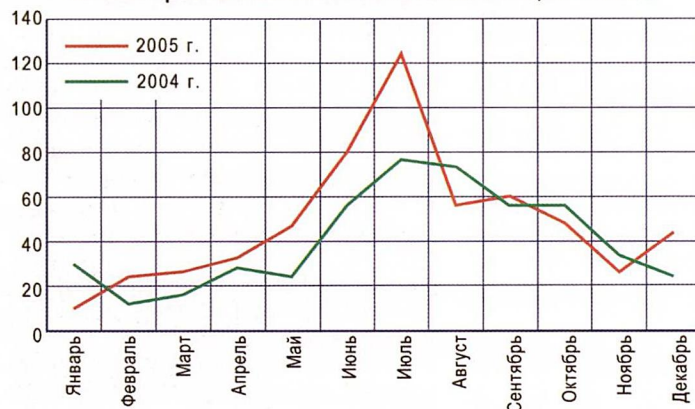


РИС. 3

чество нарушений нормальной работы устройств СЦБ, допущенных по непосредственной вине работников дистанций сигнализации и связи, снижено только на 2 %. При этом на пяти железных дорогах допущено увеличение таких нарушений по вине работников дистанций сигнализации и связи: на Московской — на 22 %, Калининградской — на 28 %, Красноярской — на 30 %, Свердловской — на 23 % и Приволжской — на 7 %.

Согласно официальной отчетности из-за отказов устройств СЦБ в 2005 г. по вине работников хозяйства было задержано 574 пассажирских и 1740 пригородных поездов. Задержки пассажирских поездов по вине работников хозяйства СЦБ показаны на рис. 3.

Необходимо руководителям служб и дистанций принять действенные меры по сокращению задержек.

РЕЛЬСОВЫЕ ЦЕПИ. Одним из важнейших элементов устройств железнодорожной автоматики являются рельсовые цепи. Их отказы неизбежно приводят к возникновению экстремальных ситуаций, пред-

на Забайкальской и Горьковской дорогах. Насколько важна надежная работа рельсовых цепей, показало расследование случая схода вагонов в грузовом поезде повышенного веса, произошедшего на перегоне Хабзас — Нанхчун Красноярской в ноябре 2005 г. Тогда было установлено, что одной из причин схода явилась неустойчивая работа рельсовой цепи. Руководители служб должны держать под контролем фактическую готовность полигонов к пропуску поездов повышенного веса и длины, принимать необходимые меры по усилению тяговой сети, где это требуется.

УСТРОЙСТВА АЛСН. Общее количество их выключений в пути следования осталось практически на том же уровне (снижение на 1 %). По хозяйству СЦБ снижение составило 15 %.

Общее количество кратковременных сбоев снижено на 4 %. Допустили увеличение сбоев работники дистанций сигнализации и связи Юго-Восточной, Южно-Уральской и Забайкальской дорог.

Доля сбоев по хозяйствам приведена на рис. 4.

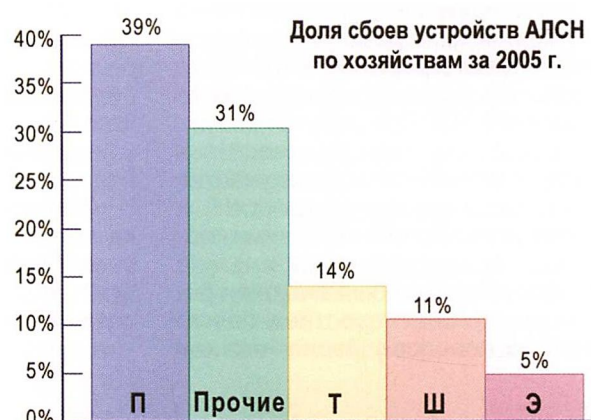


РИС. 4

ля подвижного состава на ходу поезда, из них 86 % приходится на системы КТСМ всех модификаций. При увеличении в 2005 г. проконтролированных поездов на 12 %, количество остановленных поездов по показанию средств автоматического контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда (КТСМ, ДИСК) сократилось на 8,7 %. Средняя достоверность показаний по сети составила 95 %, следовательно, нормативная достоверность на всех железных дорогах обеспечена (рис. 5).

Анализ отказов показывает, что наибольшее их количество приходится на перегонное оборудование (63 %). Это связано в первую очередь с тем, что в эксплуатации находятся сотни комплектов КТСМ-01, имеющих напольное оборудование от аппаратуры ПО-НАБ-3, выработавшее два и более сроков службы. Поэтому дорогам необходимо включить работы по обновлению напольного оборудования в план 2006–2007 гг.

Будет продолжено выполнение запланированных работ по централизации информации, в первую оче-

редь на Дальневосточной и Куйбышевской дорогах, где системой АСК ПС оснащена пока пятая часть аппаратуры.

Надежность функционирования систем ЖАТ находится в прямой зависимости от качества технического обслуживания. Однако система управления плановым техническим обслуживанием, которая должна осуществлять упреждающий контроль за наличием отступлений от норм содержания устройств СЦБ и их устранением, находится лишь в стадии становления. На обеспечении эффективной

наращения линейных производственных участков должно стать основой совершенствования обслуживания и ремонта средств ЖАТ. Реализация Программы позволит полностью обеспечить дистанции специальным самоходным подвижным составом, на 68 % – специальным автомобильным транспортом. В основном удастся решить проблему доставки членов бригад, приборов, механизмов и приспособлений к местам производства работ, и тем самым сократить количество и продолжительность отказов, улучшить условия труда и его престижность.

новые устройства электрической централизации (1017 стрелок), автоблокировки (571 км), диспетчерской централизации и диспетчерского контроля (543 км).

Но не все дороги обеспечивают по согласованному плану включение обновленных устройств в постоянную эксплуатацию. Серьезно отстают дороги: Московская – 2 объекта, Северо-Кавказская – 5, Куйбышевская – 2, Юго-Восточная – 2.

В 2006 г. этим и другим дорогам необходимо более тесно работать с отделами капитального строительства дорог, контролировать ежемесячно объемы финансирования и освоения средств в инвестиционных проектах.

К сожалению, при выполнении строительно-монтажных работ, регулировке и подготовке устройств к переключению, а также и после ввода их в эксплуатацию на дорогах допускаются серьезные недостатки. Рабочие комиссии назначаются без письменного извещения генерального подрядчика о готовности объекта к сдаче в эксплуатацию, не проводятся своевременно изучение и проверка знаний причастных работников, отсутствует в полном объеме документация, представляемая строительно-монтажными организациями рабочим комиссиям, работники дистанций не контролируют в должной мере качество строительно-монтажных работ, неудовлетворительно организован технический надзор за сохранностью кабелей.

В 2005 г. при производстве работ допущено более 80 случаев повреждения кабелей. Отказы устройств из-за обрыва кабелей вызывают осложнения в эксплуатационной работе, наносят материальный ущерб Компании. Такие случаи имели место на станциях Молочная Северной дороги, Кокшаровский Свердловской дороги, Рачи Дальневосточной дороги и других объектах. Только на Забайкальской дороге допущено 9 обрывов кабелей СЦБ при производстве земляных работ на участке Карымская – Забайкальск. Это свидетельствует о низком уровне подготовки, в результате чего грубо нарушаются требования нормативных документов, перед началом работ не проводится инструментальная выверка трассы прохождения кабеля и глубины его залегания.



РИС. 5

работы этой системы и должны быть сосредоточены усилия руководителей всех уровней.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВА

Одним из важнейших факторов, способствующих повышению качества регламентных и ремонтных работ и оказывающих позитивное влияние на качество технического обслуживания, является оптимизация технологического обеспечения непосредственных исполнителей. Решить эту задачу предстоит путем поэтапного внедрения Типового проекта организации обслуживания и ремонта технических средств. Для этого разработана Программа технологического усиления хозяйства на 2005–2010 гг., которая предусматривает обеспечение дистанций специальными транспортными средствами, проектирование и строительство служебно-технических зданий для производственных баз, поставку средств малой механизации, метрологического и информационного обеспечения.

Усиление технологического ос-

Предусмотренные Программой средства на проектирование и строительство служебно-бытовых зданий для баз ЛПУ СЦБ позволяют начать практическую работу по созданию полноценных производственных баз, включающих производственные и бытовые помещения, оснащенные необходимым станочным оборудованием, средствами вычислительной техники.

ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ ОБНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ

■ В течение года специалистами хозяйства СЦБ выполнен значительный объем работ по строительству, реконструкции и обновлению устройств в инвестиционных проектах Компании. На дорогах реализована Программа обновления и развития средств ЖАТ в объеме более 6,7 млрд. руб., введены устройства электрической централизации (1020 стрелок), автоматической блокировки (607 км), диспетчерской централизации и диспетчерского контроля (2425 км).

Кроме того, в рамках инвестиционных проектов по развитию железных дорог введены в эксплуатацию

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

■ В 2005 г. затраты на эксплуатационные нужды составили 41,4 млрд. руб. (99,4 % к плану). Однако перерасход эксплуатационных средств по устройствам СЦБ допустили: Свердловская – на 28,1 млн. руб., Северная – на 17 млн. руб., Юго-Восточная – на 10 млн. руб. и Южно-Уральская – на 14,7 млн. руб.

Дороги выполнили план доходов по подсобно-вспомогательной деятельности на сумму 2,9 млрд. руб. (+26 %).

Дебиторская задолженность в хозяйстве по состоянию на 01.01.06 г. составила 111, 6 млн. руб. (– 22,3 %), кредиторская – 1 млрд. 27 млн. руб. (–23 %). Производительность труда в хозяйстве выросла до 1,56 технических ед.

следующие аспекты: обучение, подготовка, решение бытовых вопросов; инструктирование перед началом выполнения работ; ежедневный контроль за итогами работы;

финансовая и моральная мотивация по конечному результату, создание системы зависимости материального благосостояния работников основных профессий от качества их труда.

Начальникам служб необходимо сформировать базу данных студентов учебных заведений по специальности «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» для привлечения в дальнейшем молодых специалистов на практику, а затем и на работу. И это направление деятельности должно быть под постоянным контролем на всех уровнях.

матизма, что составляет 2 % общего числа травмированных в отрасли.

Недостаточное внимание к вопросам охраны труда, обеспечения безопасной технологии обслуживания устройств со стороны руководителей хозяйства СЦБ Северной и Московской дорог привело к двум смертельным случаям вследствие наезда подвижного состава на работников Ивановской и Московско-Киевской дистанций.

Анализ материалов расследования и проверка этих дорог вскрыли ряд грубейших нарушений технологии производства работ. Это относится и к ограждению места производства работ, порядку выдачи машинистам предупреждений о движении с особой бдительностью при нарушении действия устройств СЦБ, невыполнению требований системы «Человек на пути», нарушении должностных и типовых инструкций по охране труда как исполнителями, так и руководителями всех рангов.

Несмотря на принимаемые Департаментом меры, в хозяйстве произошло 4 дорожно-транспортных происшествия на Октябрьской, Забайкальской и Калининградской дорогах, в которых пострадало 5 человек, в том числе один работник погиб.

О ЗАДАЧАХ НА ТЕКУЩИЙ ГОД

■ 21 декабря 2005 г. состоялось итоговое заседание правления ОАО «РЖД», на котором были подведены итоги производственно-финансовой деятельности Компании и поставлены задачи по обеспечению эффективной работы в 2006 г. В частности, перед нашим хозяйством поставлены следующие задачи.

Обеспечить целевое направление средств на выполнение запланированных объемов работ по капитальному ремонту основных фондов в пределах лимитов затрат, относимых на себестоимость перевозок.

Организовать системную работу по экономии средств, выделенных на капитальный ремонт основных фондов при обеспечении качества выполняемых работ.

Обеспечить выполнение установленных заданий по темпу роста производительности труда. Обратить особое внимание на повышение интенсивности труда работников, занятых на работах по содержанию и

Распределение работников инженерных и технических должностей в хозяйстве СЦБ по возрастной структуре на 01.01.2006 г.

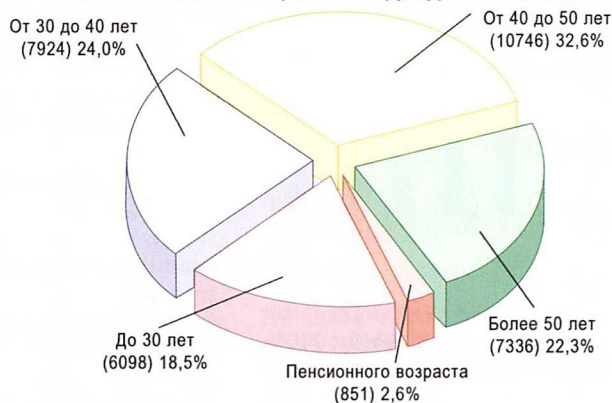


РИС. 6

ниц на 1 человека, занятого в эксплуатации (+3,2 %). Среднесписочная численность персонала составила 71,4 тыс. человек (–0,3 %).

Среднемесячная зарплата электромеханика СЦБ и связи 13 520 руб. (+16,9 %), а электромонтера 9570 руб. (+17,3 %).

В целях повышения престижности профессии и заработной платы электромехаников СЦБ в 2005 г. проводились присвоение классных званий и премирование за безаварийную работу. Это действенные формы стимулирования труда. Однако до сих пор по итогам года не присвоили классных званий ни одному электромеханику СЦБ на Северо-Кавказской, Юго-Восточной, Южно-Уральской, Восточно-Сибирской и Забайкальской дорогах.

РАБОТА С КАДРАМИ

■ В программе намечаемых к реализации мер главный приоритет должен быть отдан системной и адресной работе с кадрами, включающей

Проводимая в последние годы политика омоложения штата дает положительные результаты (рис. 6). Процесс смены поколений и внедрения новой техники всегда проходили болезненно и наша общая задача правильно организовать подготовку кадров и их адаптацию на рабочих местах.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ

■ Проводимую профилактическую работу по обеспечению безопасности труда работников хозяйства сигнализации, централизации и блокировки ОАО «РЖД» в истекшем году следует признать неудовлетворительной. Руководители служб СЦБ и дистанций сигнализации и связи не обеспечили выполнение принятых обязательств по снижению коэффициента частоты общего и смертельного травматизма в хозяйстве на 5 %.

В хозяйстве СЦБ допущено 19 случаев производственного трав-

на всех видах ремонта устройств автоматики и телемеханики.

Обеспечить проведение в 2006 г. комплекса проектно-исследовательских работ по подготовке линии Москва – Санкт-Петербург к организации высокоскоростного движения с максимальной скоростью 250 км/ч.

Принять за основу организации скоростного движения на участке Санкт-Петербург – Бусловская вариант с максимальной скоростью движения пассажирских поездов до 160 км/ч и временем хода 1 ч 30 мин.

Провести обследование состояния инфраструктуры на направлениях Москва – Смоленск – Красное, Москва – Нижний Новгород и разработать технико-экономические обоснования реконструкции этих направлений для организации скоростного движения пассажирских поездов со скоростью до 160 км/ч.

Сформировать проект плана научно-технического развития ОАО «РЖД», включив в него комплексные научно-технические проекты, направленные на решение следующих задач:

- модернизации инфраструктуры с применением новых технических решений;

- совершенствования системы управления перевозками, парками подвижного состава на основе экономических критериев;

- комплексных технических и технологических решений по организации скоростного и высокоскоростного пассажирского сообщения;

- разработки и внедрения технических решений, обеспечивающих снижение потребления топлива, электроэнергии и других материальных средств на единицу работы;

- создания интерактивной системы мониторинга состояния объектов инфраструктуры, обеспечивающей принятие незамедлительных мер при возникновении предаварийных состояний и аварийных отказов техники.

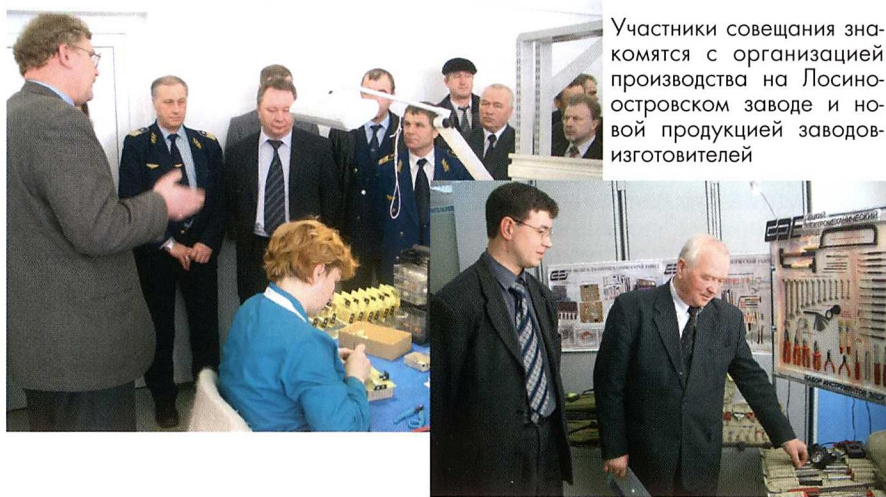
Разработать и внедрить в 2006 г. систему выявления предотказных состояний технических средств при осмотрах.

Разработать мероприятия, направленные на повышение пожарной безопасности на объектах за счет внедрения средств охранно-пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения.

ВСТРЕЧА В ОАО «ЭЛТЕЗА»

■ Во второй день совещания на Лосиноостровском заводе была организована встреча начальников служб и разработчиков устройств с руководителями и специалистами ОАО «ЭЛТЕЗА». Состоялся серьезный разговор о дальнейшем взаимодействии железных дорог с заводами-изготовителями технических средств ЖАТ, а также качестве выпускаемой продукции. На выставке изделий ОАО «ЭЛТЕЗА» участники совещания познакомились с новым оборудованием, последними изменениями в технологии производства, а также мероприятиями по улучшению качества выпускаемой продукции.

Генеральный директор ОАО «ЭЛТЕЗА» А.Н. Хмелинин в своем выступлении подвел итоги начального этапа деятельности заводов-изготовителей в условиях дочернего общества и рассказал о задачах на 2006 г. Технический директор С.А. Шевцов сообщил об основных направлениях работы по освоению производства новой малообслуживаемой, вандастойчивой техники и модернизации выпускаемой продукции. Директор по качеству А.Б. Блинов проинформировал о внедрении системы менеджмента качества на заводах, организации претензионной работы в период гарантийных обязательств, сервисного обслуживания и ремонта технических средств. Представители железных дорог высказали свои замечания и предложения по улучшению качества выпускаемой продукции.



Участники совещания знакомятся с организацией производства на Лосиноостровском заводе и новой продукцией заводов-изготовителей

После обмена мнениями участники совещания приняли следующие решения.

- Установить порядок обязательного представления отказавших приборов и оборудования на заводы-изготовители для детального исследования причин отказа и разработки мер, исключающих его повторение.

- Подготовить предложения по организации периодической проверки и ремонта аппаратуры ТРЦ работниками ОАО «ЭЛТЕЗА» на дистанциях сигнализации и связи Московского узла.

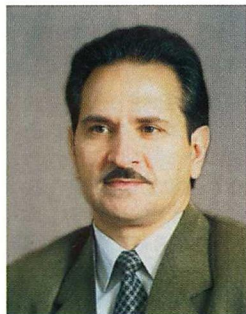
- Продолжить работы по созданию и внедрению технологии штрих-кодирования с целью повышения качества и оперативности выполнения работ по замене, техническому обслуживанию и ремонту приборов и устройств СЦБ.

- Обеспечить на заводах-изготовителях повышение качества и надежности аппаратуры за счет внедрения системы управления качеством, организации сертификации продукции, совершенствования системы совместной претензионной работы.

- Откорректировать полный перечень выпускаемой заводами-изготовителями продукции для составления более точных заявок на требуемое оборудование. Кроме этого, для поддержания работоспособности реле различных типов в течение всего срока их службы надо разработать соответствующие ремонтные комплекты.

Участники совещания определили основные направления работы на текущий год и единогласно поддержали предложение объявить 2006 год – годом качества.

Т. ФИЛЮШКИНА



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ УСТРОЙСТВ СЦБ

А.Ф. ЕРШОВ,

начальник отдела разработки средств автоматизации проектирования ГТСС

■ В Программе технического и технологического перевооружения хозяйства СЦБ железных дорог предусмотрена разработка Интегрированной информационной системы хозяйства СЦБ (ИИС СЦБ), в которую входит автоматизированная система проектирования, содержания и сопровождения технической документации ЖАТ в электронном виде – АС ПСС ТД. Целями ее создания являются повышение качества проектной документации на устройства СЦБ, сокращение трудовых затрат на проектирование, содержание и сопровождение технической документации, переход на электронный документооборот.

Это достигается за счет:

- автоматизации получения проектных решений с помощью программных средств системы автоматизированного проектирования устройств СЦБ;

- централизации информационных ресурсов в отраслевом банке данных технической и нормативно-справочной документации ЖАТ;

- автоматизации технологического процесса ведения и сопровождения технической документации в подразделениях хозяйства СЦБ;

- централизованного сопровождения общесетевых программных средств и базы данных нормативно-справочной информации головной проектной организацией (ГТСС);

- интеграции проектных организаций и подразделений служб СЦБ дорог в единое информационное пространство посредством СПД ОАО «РЖД» и отраслевого банка данных.

АС ПСС ТД состоит из трех основных компонентов. Это автоматизированная система проектирования устройств СЦБ (САПР СЦБ), программные средства ведения и сопровождения технической документации и отраслевой банк данных технической и нормативно-справочной документации (ОБД-ЖАТ).

Создание АС ПСС ТД предусматривает: разработку программных средств автоматизации проектирования и ведения технической документации на устройства СЦБ,

оснащение проектных организаций, технических отделов и групп технической документации служб СЦБ современными средствами вычислительной техники и базовым лицензионным программным обеспечением AutoCAD, подключение указанных подразделений к сети передачи данных (СПД) ОАО «РЖД», внедрение программных средств автоматизации проектирования и ведения технической документации в ведомственных проектных институтах и подразделениях служб СЦБ, формирование отраслевого банка данных технической и нормативно-справочной документации на ЖАТ.

Выполнение перечисленных этапов обеспечит интеграцию проектных институтов и линейных подразделений служб в единое информационное пространство хозяйства СЦБ с организацией электронного документооборота.

Благодаря разработке программных средств САПР СЦБ автоматизируются процессы проектирования следующих объектов:

- систем электрической централизации*, включая микропроцессорные. В проект входят схематический план станции (таблицы маршрутов, взаимозависимости стрелок и сигналов, переездов и др.); двухниточный план станции, включая схему канализации тягового тока; кабельные сети; аппараты управления; базы данных для микропроцессорной системы централизации ЭЦ-ЕМ; принципиальные и монтажные схемы ЭЦ; спецификации;

- систем автоблокировки* (АБТЦ-03) (путевой план перегона, кабельные сети, синтез принципиальных схем АБ, монтажные схемы, спецификации);

- тональных рельсовых цепей* (ТРЦ) (сборники регулировочных таблиц станционных и перегонных ТРЦ, режимы их работы);

- систем диспетчерского контроля* (таблицы сигналов контроля, принципиальные и монтажные схемы, спецификации);

- систем диспетчерской централизации* (таблицы сигналов управле-

ния и контроля, принципиальные и монтажные схемы, спецификации); *сортировочных горок* (однониточный и двухниточный планы, продольный и поперечный профили, кабельные сети, принципиальные и монтажные схемы, спецификации).

Заказные спецификации на оборудование создаются автоматически путем передачи данных из САПР СЦБ в комплекс программ формирования спецификаций.

С помощью программных комплексов САПР СЦБ проектируют объекты СЦБ в автономном и сквозном режимах. При сквозном режиме для каждого последующего этапа проектирования используются данные, введенные или полученные автоматически на предыдущих этапах. Так, например, комплекс программ автоматического проектирования тональных рельсовых цепей может получать исходные данные из двухниточного плана станции и из схемы кабельных сетей автоблокировки.

В качестве ядра в САПР СЦБ применена графическая система AutoCAD фирмы AutoDESK. Прикладное программное обеспечение разрабатывается на языке C++ 6-й версии с использованием библиотек ObjectARX. Данная технология существенно сократила затраты на разработку графического интерфейса САПР, программ формирования выходных документов, печати и др.

Для обеспечения электронного документооборота в хозяйстве СЦБ создается отраслевой банк данных технической и нормативно-справочной документации. Структура и основные информационные потоки ОБД-ЖАТ показаны на рисунке. Его основными задачами являются:

- хранение технической (проектной) документации ЖАТ, выпускаемой всеми проектными институтами ОАО «РЖД», нормативно-справочной документации, загрузочных модулей общесетевых программных средств;

- получение/передача технической документации в электронном виде по СПД ОАО «РЖД»;

архивация, резервное копирование и синхронизация копий технической документации в электронном виде;

обеспечение доступа абонентов ОБД-ЖАТ к выделенным областям памяти и хранимой в них информации в соответствии с установленным правом доступа;

классификация и поиск документов;

защита от несанкционированного доступа.

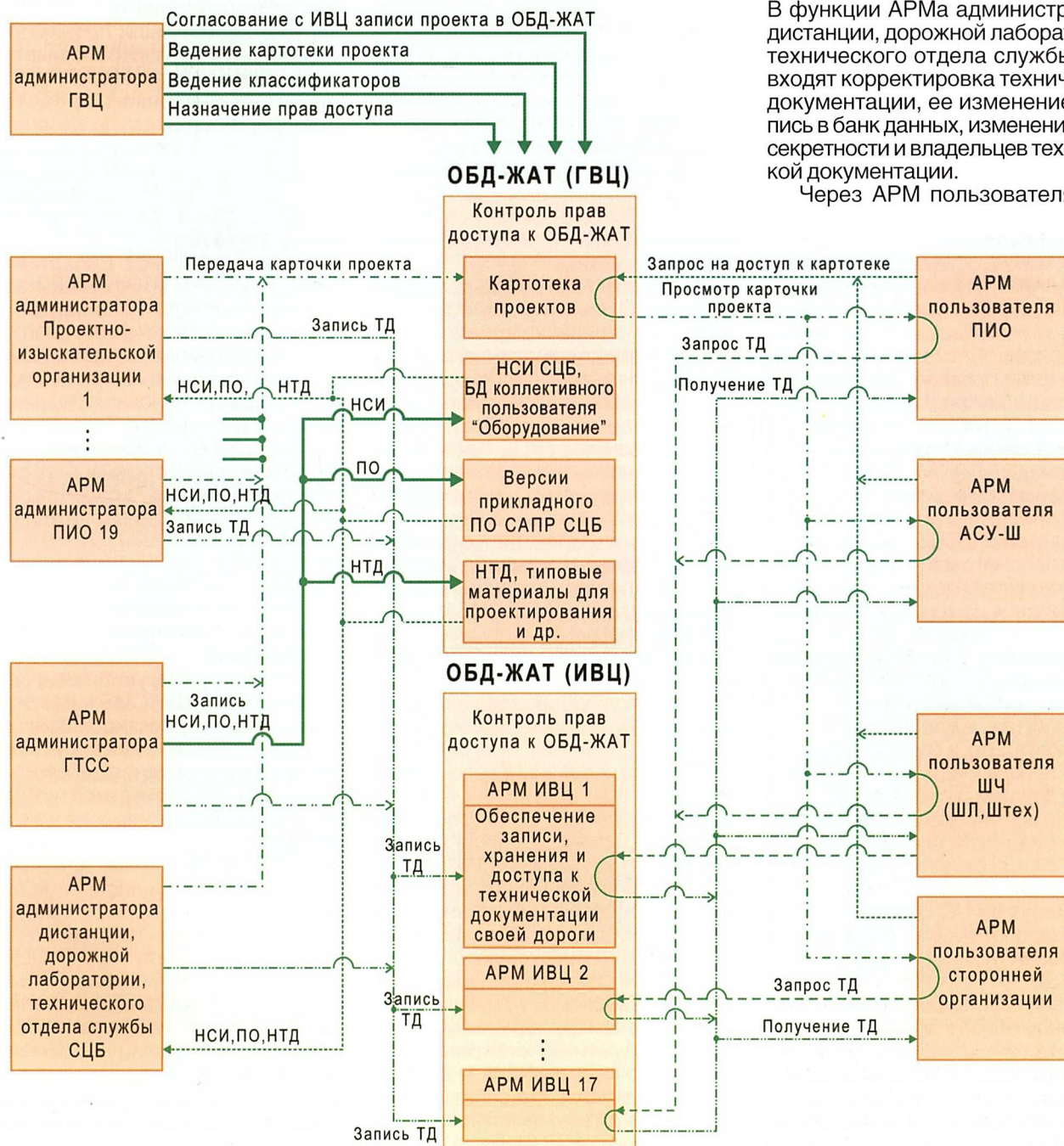
ОБД-ЖАТ имеет многоуровневую распределенную структуру, в которую входят ГВЦ, ИВЦ дорог, проектно-изыскательские организации

(ПАО) и структурные подразделения служб СЦБ (технические отделы служб, дистанции, дорожные лаборатории). Эти организации взаимодействуют с ОБД-ЖАТ посредством автоматизированных рабочих мест.

С помощью АРМов администратора ГВЦ и ПАО в отраслевой банк записывают новые проекты и их версии. Через АРМ администратора ГВЦ регистрируют всех администраторов и пользователей и создают учетные записи. В АРМах администраторов проектно-изыскательских организаций формируются и записываются в отраслевой банк готовые проекты и карточки

проектов, осуществляются чтение системных уведомлений по ОБД и их реализация, корректировка версий проекта и карточек, чтение нормативно-справочной информации (НСИ) и контроль за ее обновлением, чтение новых версий загрузочных модулей САПР СЦБ, нормативно-технической документации, а также удаление проектов. С помощью АРМа администратора ГТСС ведутся базы данных нормативно-справочной информации, загрузочных модулей САПР СЦБ, нормативно-технической документации, рассылаются сообщения и уведомления, назначаются приоритеты доступа к технической документации. В функции АРМа администратора дистанции, дорожной лаборатории, технического отдела службы СЦБ входят корректировка технической документации, ее изменение и запись в банк данных, изменения кода секретности и владельцев технической документации.

Через АРМ пользователя про-



ектно-изыскательской организации просматривают карточки проектов дороги, отделения, выбирают проект (группу проектов) и документ (группу документов), проверяют ссылочную целостность документов и загружают их на свой АРМ. Через АРМ пользователя АСУ-Ш выбирают проект (группу проектов) и автоматически считывают данные об оснащенности выбранного объекта из технической документации. Через АРМ пользователя ШЧ выбираются проекты только для данной дистанции, через АРМ пользователя сторонней организации – в строгом соответствии с установленным допуском.

Благодаря ОБД-ЖАТ во всех проектных институтах ОАО «РЖД» будет внедрена единая технология проектирования устройств СЦБ, основанная на использовании типовых программных средств САПР СЦБ, единой базе НСИ и типовых проектных решениях, утвержденных и рекомендованных к проектированию Департаментом автоматики и телемеханики.

Для нового объекта можно найти в ОБД-ЖАТ наиболее схожий проект станции (перегона), выполненный ранее, и использовать его в качестве основы. Это значительно сократит время проектирования и в итоге в масштабе отрасли проекты будут приведены к типовым решениям.

Техническая документация, находящаяся в ОБД-ЖАТ, используется в практической работе технических отделов и групп технической документации служб СЦБ. Они смогут не только просматривать и печатать копии технической документации, но и вносить в нее изменения с последующим хранением в ОБД-ЖАТ. Таким образом, в ОБД-ЖАТ будет находиться документация, отражающая текущее состояние устройств СЦБ на объектах железнодорожного транспорта. Это, в свою очередь, позволит использовать данную информацию другими системами ИИС СЦБ с целью формирования справок различной отчетности, планирования различного вида ремонтных работ, реконструкции, замены устройств и др. Для этого ВНИИАС совместно с другими разработчиками проводит унифицированную интеграцию систем ИИС СЦБ.

В 2005 г. откорректировано программное обеспечение САПР СЦБ комплексов программ автоматизированного проектирования схематического и двухниточного планов станции по результатам опытной эксплуатации. Комплексы приняты в постоянную эксплуатацию комис-

сией Департамента автоматики и телемеханики.

Разработаны комплексы программ автоматизированного проектирования базы данных микропроцессорной централизации (автономный и сквозной режимы), принципиальных и монтажных схем релейных ЭЦ. В настоящее время выполнены проекты ряда станций, оснащенных системой ЭЦ 12-2000. Кроме того, ведутся работы по расширению функциональных возможностей комплекса при проектировании систем ЭЦ-К, БМРЦ, МПЦ. Так, в сентябре 2005 г. сдан в опытную эксплуатацию комплекс программ автоматического синтеза принципиальных схем МПЦ. Созданы комплексы программ автоматизированного проектирования внешнего вида и монтажных схем аппаратов управления, кабельных сетей ЭЦ, путевых и кабельных планов автоблокировки. Разрабатывается комплекс программ синтеза принципиальных схем автоблокировки АБТЦ-03 с последующим автоматическим проектированием монтажных схем.

Совместно с ВНИИАС создана и внедрена в опытную эксплуатацию первая очередь комплекса программ автоматизированного проектирования тональных рельсовых цепей (формирование регулировочных таблиц станционных ТРЦ и расчетов перегонных ТРЦ). Комплексы программ автоматизированного проектирования систем диспетчерского контроля и диспетчерской централизации прошли опытную эксплуатацию и успешно используются в проектировании. Выполнена стыковка САПР СЦБ с комплексом программ формирования спецификаций (КПФС). Это позволяет полностью автоматизировать процесс получения заказных спецификаций на оборудование.

Перечисленные программные комплексы внедрены в ведомственных проектных институтах «Гипотрансигналсвязь», «Трансэлектропроект», «Дальжелдорпроект» и др. В 2005 г. программные комплексы САПР СЦБ внедрены для автоматизации процесса ведения технической документации в семи дистанциях Западно-Сибирской дороги.

На базе Омского государственного университета путей сообщения созданы и функционируют курсы по обучению специалистов проектных организаций и дистанций Западно-Сибирской дороги методам работы с программными средствами САПР СЦБ.

Также в 2005 г. ГТСС совместно

с СКТБ «Компьютерные системы» разработал технический проект на автоматизированную систему ОБД-ЖАТ и реализовал отдельные компоненты системы – сервер приложений, файловый сервер, АРМ администратора ОБД-ЖАТ и АРМ пользователя проектной организации. В 2006 г. намечен пуск первой очереди системы на головном полигоне – ГВЦ, ИВЦ Октябрьской дороги, ГТСС.

Ежегодно ГТСС проводит школы передового опыта по вопросам обучения и внедрения программных средств САПР СЦБ. В 2005 г. в школе приняли участие представители 16 проектных организаций, в том числе представители ближнего зарубежья. Им были продемонстрированы вновь разработанные программные комплексы САПР, а также программные средства, откорректированные по замечаниям и предложениям пользователей. Участникам школы переданы компакт-диски с программными средствами САПР и техническая документация на них.

ГТСС совместно с Департаментом корпоративной информатизации и «Трансинформ» планирует поставки средств вычислительной техники и лицензионного программного обеспечения в проектные организации и линейные подразделения служб СЦБ.

Так, в 2005 г. в проектные организации в общей сложности поставлены 22 сервера, 471 рабочая станция, 25 высокопроизводительных принтеров, 387 лицензий AutoCAD, на дороги (в дистанции, дорожные лаборатории, технические отделы служб) – 247 рабочих станций и столько же принтеров, 158 лицензий AutoCAD.

В 2006 г. планируется завершить разработку САПР СЦБ в части автоматизации проектирования систем электрической централизации, автоблокировки, тональных рельсовых цепей, диспетчерского контроля, систем диспетчерской централизации.

В 2007–2008 гг. намечено закончить разработку и внедрение программных комплексов автоматизации проектирования сортировочных горок; состыковать САПР СЦБ с программным комплексом «Сметные расчеты»; организовать электронный оборот технической документации на устройства СЦБ между проектными организациями, подразделениями служб СЦБ, другими автоматизированными подсистемами Интегрированной информационной системы СЦБ.

Э.Е. АСС,
ведущий научный сотрудник ВНИИАС,
канд. техн. наук
М.В. ШОЛУДЕНКО,
заведующий отделом ОАО "ВНИИКП"
Л.В. ПОДОЛЬСКАЯ,
руководитель группы
А.К. БУЛЬХИН,
председатель Совета директоров
ЗАО "Самарская кабельная компания"

МАГИСТРАЛЬНЫЕ КАБЕЛИ СВЯЗИ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАГОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ

Наряду с авторами статьи разработку кабелей выполняли ведущий научный сотрудник ОАО «ВНИИКП», канд. техн. наук К.К. Абрамов, технический директор ЗАО «Самарская кабельная компания» А.Л. Кузнецов, главный специалист института «Гипротрансигналсвязь» Д.А. Попов.

На сети железных дорог ОАО "РЖД" находятся в эксплуатации магистральные кабели связи с медными жилами типов МКБА, МКСА, МКПА, МКПнА без гидрофобного заполнения. Они предназначены для эксплуатации под постоянным избыточным воздушным давлением. Это позволяет контролировать состояние оболочки кабеля, определять место ее повреждения различными методами (манометрическими, с использованием индикаторных газов и др.), предохранять сердечник кабеля от проникновения влаги. В то же время содержание кабелей под избыточным воздушным давлением обуславливает необходимость применения компрессорно-сигнальных установок и газонепроницаемых муфт, что увеличивает стоимость строительства кабельных линий и трудоемкость их технической эксплуатации. При повреждении кабеля и отсутствии или выходе из строя компрессорно-сигнальных установок влага беспрепятственно проникает в сердечник кабеля. Вследствие этого приходится заменять значительные его отрезки.

■ С учетом изложенного возникла необходимость разработки влагонепроницаемых магистральных кабелей связи, не требующих содержания под избыточным воздушным давлением, но обеспечивающих надежность работы кабельных линий не меньшую, чем при использовании кабелей выше перечисленных типов.

В соответствии с техническими требованиями и техническим заданием Департамента связи и вычислительной техники ОАО "РЖД", ВНИИАС, ОАО "ВНИИКП" и ЗАО "Самарская кабельная компания" разработали конструкторскую, технологическую и нормативную документацию на магистральные симметричные высокочастотные кабели связи с трехслойной пленкопористой изоляцией и водоблокирующими материалами.

Влагонепроницаемость сердечника кабелей обеспечивается применением водоблокирующих (ВБ) материалов. Они представляют собой водонабухающие нити и ленты, состоящие из сверхабсорбентных полимеров (САП), ламинированных слоями нетканого материала. В верхний слой входит суперабсорбирующий порошок и ингибитор коррозии, в нижний — полиэфирный порошок.

При нарушении целостности наружных покровов и оболочки и попадании влаги в сердечник кабеля ленты и кордели из ВБ материалов увеличиваются в объеме в 3–4 раза и образуют гелевую пробку, которая препятствует дальнейшему проникновению влаги в кабель.

Кабели предназначены (в зависимости от марки) для прокладки вдоль железных дорог на участках с электротягой постоянного или переменного тока и с тепловозной тягой. Они эксплуатируются в цифровых и аналоговых системах передачи в диапазоне частот до 400 кГц при дистанционном питании переменным напряжением до 690 В, частотой 50 Гц или постоянным напряжением до 1000 В на ма-

гистральных и внутризоновых первичных сетях.

Изготавливают влагонепроницаемые магистральные кабели марок МКПнВБЭпП, МКПнВБЭпПБ6Шп, МКПнВБАШп, МКПнВБАБпШп емкостью 4х4х1,05 и 7х4х1,05.

Кабель марки МКПнВБЭпП с экраном из алюмополимерной ленты, небронированный, в оболочке из полиэтилена. Он прокладывается в земле в условиях агрессивной среды при отсутствии механических воздействий на кабель на участках с тепловозной тягой в районах, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием.

Кабель марки МКПнВБЭпПБ6Шп отличается от кабеля марки МКПнВБЭпП тем, что он бронирован двумя стальными лентами в наружном защитном шланге из полиэтилена. Если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям, он прокладывается в грунтах на участках с тепловозной тягой в районах, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием.

Кабель марки МКПнВБАШп — в алюминиевой оболочке, небронированный, с защитным шлангом из полиэтилена. Он предназначен для прокладки в пластмассовых трубопроводах в земле в агрессивной среде при условии, что кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям, на участках с электротягой постоянного и переменного токов, в районах, не имеющих повышенного электромагнитного влияния.

Кабель марки МКПнВБАБпШп отличается от кабеля марки МКПнВБАШп тем, что бронирован двумя стальными лентами с защитным шлангом из полиэтилена. Он предназначен для прокладки в грунтах всех категорий, кроме подверженных мерзлотным деформациям (пучение, морозобойные трещины), на участках с электротягой постоянного и переменного токов, в районах, характеризующихся повышенным

электромагнитным влиянием, при пересечении несудоходных и несплавных рек со спокойным течением.

Кабели содержат четыре или семь звездных четверок (четыре высокочастотных и три низкочастотных) и одну контрольную жилу. Звездные четверки скручены из четырех изолированных жил с трехслойной пленкопористой изоляцией разного цвета вокруг корделя-заполнителя из водоблокирующего (ВБ) материала.

В четверке две жилы, расположенные по диагонали, образуют рабочую пару. Изоляция жил первой пары каждой четверки имеет красный и белый (натуральный) цвета, второй пары – синий и зеленый.

которой входят ленты из ВБ материала, полиэтилентерефталатная лента и лента кабельной бумаги. Для контроля герметичности оболочки кабелей под слоями поясной изоляции или между ними вводится контрольная жила из медной мягкой проволоки. Контрольная жила может быть однопроволочной или многопроволочной общим сечением 0,35–0,40 мм².

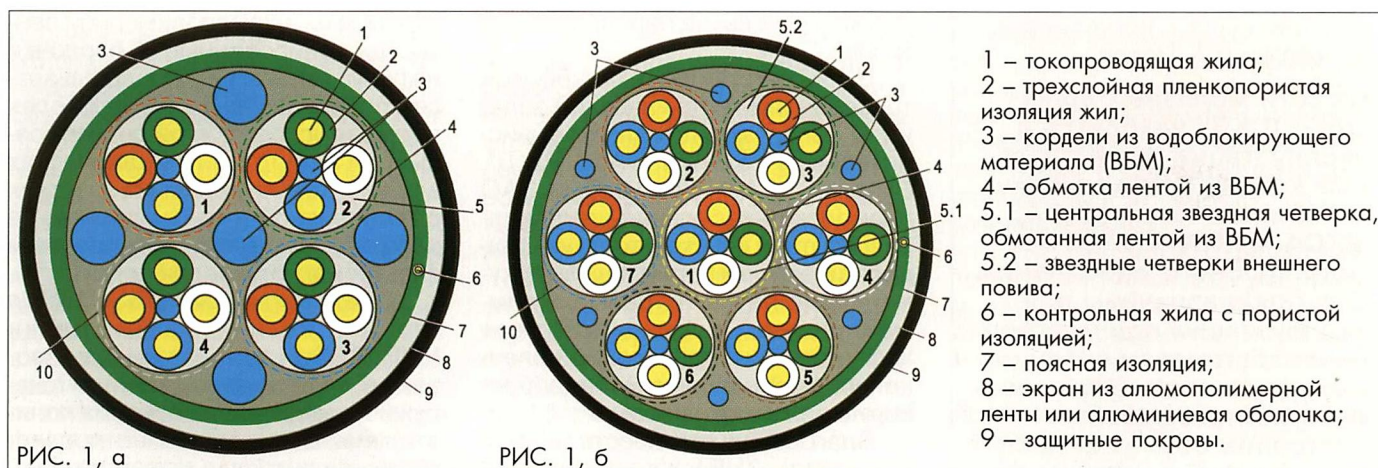
Поверх поясной изоляции кабелей марок МКПнВБЭпП и МКПнВБЭпБШп наложен экран из алюмополимерной ленты и оболочки из полиэтилена. В процессе производства при наложении полиэтиленовой оболочки на экран из алюмополимерной ленты происхо-

На внешней поверхности наружного шланга кабелей с интервалом не более 1 м нанесена маркировка, состоящая из обозначения марки кабеля, отличительного кода или наименования предприятия-изготовителя, года выпуска и мерных меток.

Кабели при нормальных климатических условиях и температуре +20°C имеют:

электрическое сопротивление токопроводящих жил четверок постоянному току – не более 21,2 Ом/км, контрольной жилы – не более 55,0 Ом/км;

омическую асимметрию жил в рабочей паре: высокочастотных четверок – не более 0,24 Ом/км, низкочастотных четверок – не более



Номинальный диаметр токопроводящих жил четверок из медной мягкой проволоки – 1,05 мм, изолированных жил – 3,70 мм.

Сердечник четырехчетверочного кабеля скручен из четырех звездных четверок, обмотанных по спирали лентой из ВБ материала и синтетической лентой или хлопчатобумажными нитями разного цвета, и четырех корделей из ВБ материала вокруг корделя из ВБ материала.

Сердечник семичетверочного кабеля скручен из шести звездных четверок внешнего повива, обмотанных синтетической лентой или хлопчатобумажными нитями разного цвета, и шести корделей из ВБ материала вокруг центральной четверки, обмотанной по спирали лентой из ВБ материала и синтетической лентой или хлопчатобумажной нитью желтого цвета.

Расположение и нумерация четверок в сердечнике четырех- и семичетверочного кабелей показаны соответственно на рис. 1, а и 1, б.

Поверх сердечника кабелей наложена поясная изоляция, в состав

дтит их прочное сцепление (приварка) и образуется так называемая металлопластмассовая оболочка. Эта оболочка, представляющая собой монолитную структуру в виде пластмассовой трубки с приваренным изнутри сплошным слоем алюминиевой фольги, обладает значительно большей, чем обычная пластмассовая оболочка, диффузионной стойкостью, что повышает влагонепроницаемость кабеля.

В кабеле марки МКПнВБЭпПБШп поверх оболочки из полиэтилена наложена лента из крепированной бумаги, слой битума и защитный покров БШп.

Поверх поясной изоляции кабелей марок МКПнВБАШп и МКПнВБАБШп наложена алюминиевая оболочка, соответствующая требованиям ГОСТ 24641–81. Номинальная толщина алюминиевой оболочки рассчитана исходя из требований к коэффициенту защитного действия металлопокрывов кабеля для каждого маркоизмера и составляет от 1,3 до 1,8 мм. Поверх алюминиевой оболочки наложены защитные покровы типа Шп и БШп.

0,25 Ом/км;

электрическое сопротивление изоляции жил четверок – не менее 12 000 МОм*км, между контрольной жилой и экраном (алюминиевой оболочкой) – не менее 5 МОм*км, подушки между экраном и броней, а также наружного шланга между экраном (алюминиевой оболочкой, броней) и водой – не менее 20 МОм*км;

испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 2 мин между жилами четверок – 2500 В, между всеми жилами четверок, соединенными вместе, и экраном (алюминиевой оболочкой) – 4000 В;

рабочую емкость пар четверок: для четырехчетверочного кабеля и центральной четверки семичетверочного кабеля – 21,0±1,0 нФ/км; для четверок внешнего повива семичетверочного кабеля – 22,0±1,0 нФ/км;

емкостные связи жил высокочастотных четверок K_1 – не более 95 пФ/км для 100 % измеренных значений и не более 35 пФ/км для 90 % измеренных значений;

$K_{2,3}$ – не более 825 пФ/км для

100 % измеренных значений и не более 670 пФ/км для 90 % измеренных значений;

емкостную асимметрию жил высокочастотных четверок $E_{1,2}$ – не более 825 пФ/км для 100 % измеренных значений и не более 530 пФ/км для 90 % измеренных значений;

коэффициент затухания пар высокочастотных четверок на частоте 10 кГц – не более 0,9 дБ/км, на частоте 50 Гц – не более 1,2 дБ/км, на частоте 100 кГц – не более 1,62 дБ/км, на частоте 200 кГц – не более 2,3 дБ/км, на частоте 252 кГц – не более 2,6 дБ/км. Частотная зависимость коэффициента затухания пар четверок приведена на рис. 2;

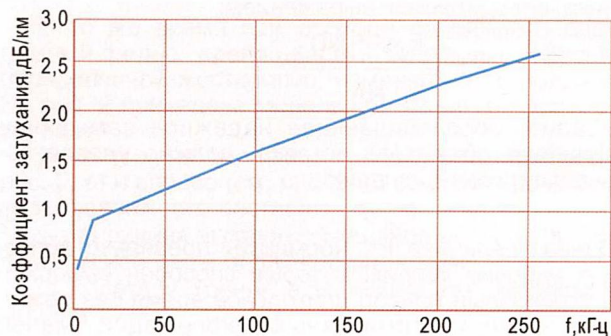


РИС. 2

переходное затухание на ближнем конце между парами высокочастотных четверок в диапазоне частот до 252 кГц – не менее 58 дБ/км для 100 % измеренных значений и не менее 61 дБ/км для 90 % измеренных значений;

защищенность на дальнем конце между парами высокочастотных четверок в диапазоне частот до 252 кГц – не менее 67 дБ/км для 100 % измеренных значений и не менее 73 дБ/км для 90 % измеренных значений.

Коэффициент защитного действия (КЗД) на частоте 50 Гц при продольной ЭДС 50–300 В/км: не более 0,1 для кабеля марки МКПнВБАБпШп; не более 0,4 для кабеля марки МКПнВБАШп; не более 0,95 для кабеля марки МКПнВБЭпБШп; не более 0,99 для кабеля марки МКПнВБЭпП.

Зависимость коэффициента защитного действия металлопокрова кабеля МКПнВБАБпШп 4х4х1,05 от величины продольной ЭДС ($E_{пр}$) приведена на рис. 3.

Кабели стойки к двукратным перемоткам с барабана на барабан с диаметром шейки не менее 40-кратного диаметра по алюминиевой оболочке для семичетверочных ка-

белей марок МКПнВБАШп, МКПнВБАБпШп и 25-кратного наружного диаметра кабеля для четырехчетверочных кабелей марок МКПнВБАШп, МКПнВБАБпШп и для кабелей с экраном из алюминиевой ленты.

Конструкция кабелей обеспечивает их нормальную работу при вибрациях вертикального и горизонтального направления с частотой от 5 до 100 Гц и ускорением до 1 g (9,8 м/с²), а также при вертикальных и горизонтальных ударах многократного действия с ускорением до 3 g (29,4 м/с²) и длительностью действия от 5 до 40 мс.

Минимальный срок службы кабелей 30 лет. Для обеспечения

кабелей марок МКПнВБЭпП, МКПнВБАШп до 1 кН и для кабелей марок МКПнВБЭпБШп, МКПнВБАБпШп до 3 кН.

Разработанные кабели выдержали приемочные испытания, проведенные межведомственной комиссией в ОАО "ВНИИКП" в 2005 г. в соответствии с "Программой и методикой приемочных испытаний кабелей связи магистральных симметричных высокочастотных с трехслойной пленкопористой изоляцией и водоблокирующими материалами", утвержденной Департаментом связи и вычислительной техники ОАО «РЖД», и соответствуют "Техническим требованиям на кабели связи магистральные симметричные

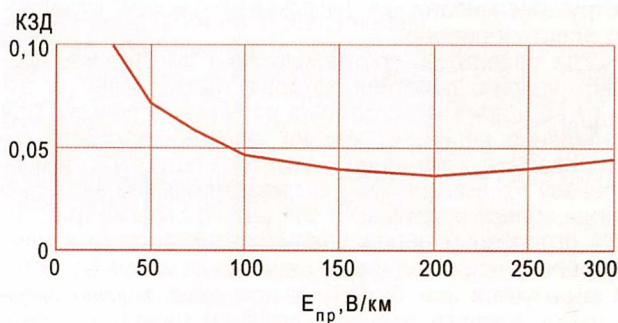


РИС. 3

высокого качества выпускаемых кабелей в технические условия введены требования к физико-механическим параметрам изоляции токопроводящих жил, оболочки и защитного шланга из полиэтилена, которые проверяются на заводе-изготовителе по плану периодических испытаний.

Строительная длина кабелей – (1000±15) м. По согласованию с заказчиком допускается поставка кабелей другой строительной длины.

Кабели могут эксплуатироваться при температуре окружающей среды от –50°C до +50°C и относительной влажности до 90 % при температуре до +40°C.

Кабели прокладываются механизированным или ручным способом при температуре воздуха не ниже –15°C. Допустимый радиус изгиба – не менее 20 диаметров по алюминиевой оболочке для семичетверочных кабелей марок МКПнВБАШп, МКПнВБАБпШп и не менее 12,5 максимальных наружных диаметров кабеля для четырехчетверочных кабелей марок МКПнВБАШп, МКПнВБАБпШп и для кабелей с экраном из алюмополимерной ленты. При прокладке кабелей допускаются растягивающие нагрузки: для

высокочастотные с трехслойной пленкопористой изоляцией и водоблокирующими материалами".

Кабели следует монтировать с соблюдением требований "Инструкции по монтажу, ремонту и восстановлению кабельных линий железнодорожной связи с применением новых технологий и материалов" и "Инструкции по монтажу ГК-У184.00.000 ИМ. Муфта разветвительная врезная МРВ-ЭПБ". При монтаже должны применяться, как правило, типовые монтажные комплекты.

Применение магистральных кабелей с пленкопористой изоляцией жил и водоблокирующими материалами позволит повысить надежность работы кабельных линий связи; снизить стоимость строительства и эксплуатации за счет исключения компрессорно-сигнальных установок и газонепроницаемых муфт; повысить производительность труда при технической эксплуатации линейно-кабельных сооружений (в том числе за счет локализации места повреждения кабеля с водоблокирующими материалами современными высокоточными приборами – рефлектометрами, мостами и др.).

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ МЕХАНИЗМА ЗАМЫКАНИЯ ШИБЕРА



Е.Ю. МИНАКОВ,

ведущий научный сотрудник РГОТУПС, канд. техн. наук

■ При проходе состава по стрелке удержание острых в замкнутом крайнем положении является ответственной функцией механизма привода – от нее напрямую зависит обеспечение безопасности движения поездов. Рассмотрим работу и принципы построения конструкции механизма замыкания шибера стрелочного электропривода.

Когда подвижной состав проходит по стрелке, возникают усилия, действия которых направлены на отжим (отвод) прижатого остряка от рамного рельса. Для определения величины усилия, обеспечивающего гарантированное удержание прижатого остряка к рамному рельсу F_3 , воспользуемся геометрической моделью прохода колеса подвижного состава по стрелке (рис. 1).

На стрелочных переводах прижатие остряка к рамному рельсу происходит под начальным углом β_n , который образуется при теоретическом пересечении рабочей грани рамного рельса с рабочей гранью остряка. Текущий угол зависит от положения колеса при входе на стрелку и называется углом удара β_y . Сила Q бокового удара гребня колеса об остряк вызывает реакцию R , направленную на отжатие остряка от рамного рельса. Из равенства моментов сил выведем уравнение для определения усилия замыкания (удержания) остряка:

$$F_1 \delta + RND' = F_3 NA, \quad (1)$$

где δ – зазор между рамным рельсом и колесом;

F_1 – продольная составляющая силы бокового удара гребня колеса об остряк, которая численно равна силе бокового прижатия гребня колеса к остряку;

F_2 – поперечная составляющая силы бокового удара гребня колеса об остряк, $F_2 = R$;

F_3 – усилие замыкания (удержания) остряка;

A – точка приложения силы, удерживающей остряк;

D – точка удара колеса в остряк;

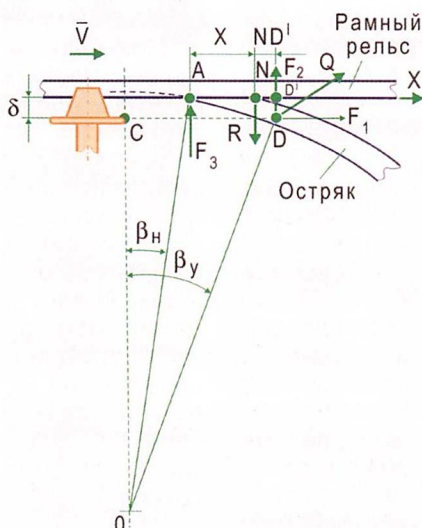


РИС. 1

D' – проекция точки приложения силы F_2 на ось X ;
 N – точка конца строжки остряка;
 C – текущая координата соприкосновения остряка и колеса.

Из уравнения (1) следует, что усилие замыкания остряка определяется выражением:

$$F_3 = \frac{F_1 \delta + F_2 ND'}{NA}. \quad (2)$$

Усилие, обеспечивающее надежное замыкание (удержание) прижатого остряка, должно удовлетворять следующему условию:

$$F_{уд} \geq F_3. \quad (3)$$

Данная величина $F_{уд}$ нормирует предельно допустимые рабочие усилия, которые способен выдерживать стрелочный привод длительное время без разрушений и сверх нормативных деформаций (менее 4 мм).

С учетом условия надежного запирания выражение для определения усилия надежного прижатия остряка к рамному рельсу имеет вид:

$$F_{зам} \geq F_3 = \frac{Gk_y \tan \beta_y n}{mk_d}, \quad (4)$$

где G – нагрузка на ось, $G_{max} = 25$ кН;

n/m – тангенс угла нормали контакта колеса с остряком, $n/m = 1/5$;

k_y – коэффициент устойчивости колесной пары на рельсе, $k_y = 3,5 \dots 5,0$;

k_d – коэффициент динамики, увеличивающий фактическую нагрузку колес по сравнению с ее статическим значением, $k_d = 0,25 \dots 0,9$.

В результате вычислений по формуле (4) минимально допустимое усилие замыкания прижатого остряка к рамному рельсу находится в диапазоне $F_3 = 8,5 \dots 12,5$ кН.

Усилия, возникающие при прохождении подвижного состава по стрелке и направленные на отжим прижатого остряка от рамного рельса, воспринимаются гарнитурой (рабочей тягой) и электроприводом (механизмом запирания шибера). Для обеспечения безопасности прохождения подвижного состава по стрелке усилие замыкания прижатого остряка должно быть гарантированной величиной с определенным запасом (2,5–3,5). Значительное увеличение этого значения для стрелочного электропривода нецелесообразно, так как это, с одной стороны, приведет к увеличению габаритных размеров и металлоемкости электропривода, а с другой – не обеспечит надежного замыкания остряков, поскольку такие значения выходят за пределы несущей способности гарнитуры. Таким образом, усилие надежного удержания остряка стрелочным приводом составляет в большинстве отечественных и зарубежных электроприводов $F_{ном} = 50 \dots 90$ кН.

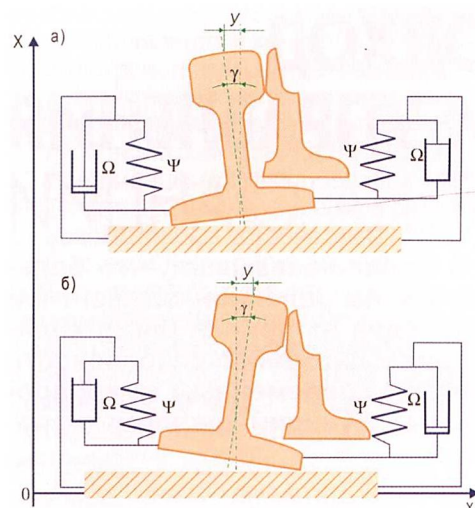


РИС. 2

В то же время при проходе подвижного состава рамный рельс, крепящийся к шпальным брускам с определенной жесткостью, изменяет свое положение. На рис. 2 приведена модель колебаний рамного рельса, где

y — величина смещения головки рельса влево (см. рис. 2, а) и вправо (см. рис. 2, б) при проходе колесной пары подвижного состава;

γ — величина углового смещения рельса при проходе колесной пары подвижного состава;

Ω — потери трения в условных связях элементов модели;

Ψ — линеаризованная контактная жесткость механической связи двух условных элементов модели.

Смещения рамного рельса и остряка при проходе поезда имеют колебательный характер с затухающей амплитудой из-за наличия контактной жесткости Ψ и присутствия в кинематических парах потерь Ω на трение различного характера.

В идеале прижатый к рамному рельсу остряк должен колебаться вместе с рамным рельсом на одну и ту же величину y , допуская наклон рамного рельса на угол γ . Это можно обеспечить только путем запирания прижатого остряка к рамному рельсу при помощи внешнего замыкателя.

Рассмотрим две кинематические схемы замыкания прижатого остряка (рис. 3). Здесь приняты следующие обозначения: 1 — рамный рельс; 2 — остряк; 3 — колесо; 4 — механизм запираения; 5 — рабочая тяга.

Положение прижатого к рамному рельсу остряка ограничивается, с одной стороны, рамным рельсом, что не позволяет остряку смещаться за пределы рамного рельса, а с другой — механизмом замыкателя, что при соблюдении требований необходимой прочности этого механизма и отдельных его элементов препятствует смещению остряка в сторону, противоположную рамному рельсу на критическую величину (согласно требованиям ПТЭ 4 мм и более).

Принципиальное отличие приведенных кинематических схем заключается в том, что на рис. 3, а остряк не удерживается замыкателем в сторону прямого бокового нажатия силой F , а его возможное перемещение ограничивается только рамным рельсом. В кинематической схеме, приведенной на рис. 3, б, механизм замыкания обеспечивает удержание остряка как в сторону рамного рельса, так и в сторону, противоположную от него, в равной степени. Динамические силы, действующие на остряк при проходе поезда, направлены в сторону прижатия остряка к рамному рельсу. Так как остряк находится между гребнем ко-

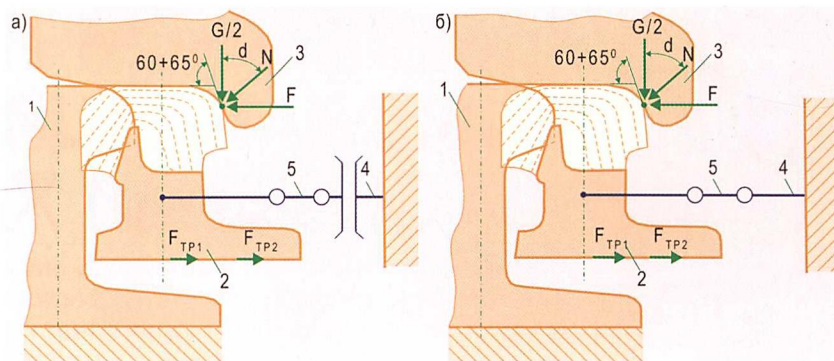


РИС. 3

леса и рамным рельсом, эти силы, безусловно, сломают любой запорный механизм, если не обеспечено условие свободного перемещения остряка в направлении рамного рельса.

Поэтому такая схема запираения прижатого к рамному рельсу остряка является неприемлемой и не может быть принята к исполнению.

Итак, замыкание и удержание прижатого к рамному рельсу остряка должно быть односторонним, исключаяющим его смещение в сторону, противоположную этому рамному рельсу (внутрь колеи), и обеспечивать возможность свободного перемещения y (см. рис. 2) в сторону рамного рельса. Величина этого смещения определяется по следующей формуле:

$$y \geq |c^-| + c^+ + z, \quad (5)$$

где c^- , c^+ — допустимые нормы отклонения в содержании колеи пути;

$c^- = -2$ мм, $c^+ = +4$ мм;

z — максимальная допустимая величина зазора между остряком и рамным рельсом, $z < 4$ мм.

Максимальная величина нормированного смещения остряка в сторону ближнего рамного рельса с учетом норм на отклонение колеи и величины зазора между остряком и рамным рельсом должна быть не менее

$$y \geq 2 + 4 + 4 > 10 \text{ мм.}$$

Выводы. Запирание остряка (шибера) стрелочного перевода к рамному рельсу должно быть односторонним, обеспечивающим надежное удержание остряка смещению в сторону от рамного рельса.

Запирающий механизм должен обеспечивать возможность свободного перемещения остряка в сторону рамного рельса на величину допустимых норм зазоров между ними и отклонений в содержании колеи. Эта величина должна быть не менее 10 мм.

В идеале кинематическая схема (механизм) запираения остряка к рамному рельсу должна обеспечивать колебания (смещения) остряка и рамного рельса как единого целого. Такое состояние надежно обеспечивается наличием внешнего замыкателя.

Механизм запираения остряка должен обладать запасом прочности, обеспечивающим усилие запираения не менее 50 кН.

При взрезе стрелки, оборудованной стрелочным электроприводом серии СП, особенно в случае взреза, вызывающего вытягивание шибера из электропривода, его прочностные свойства не обеспечивают необходимого запаса, так как усилие вытягивания шибера достигает 70–80 кН. После взреза необходимо в обязательном порядке стрелочный электропривод, стрелочную гарнитуру и рабочую тягу заменить на новые, а сами изделия подвергнуть тщательному осмотру в условиях РТУ дистанции. Электропривод следует перебрать, корпус автопереключателя, как наиболее уязвимый к повреждению, из дальнейшей эксплуатации изъять.



Ю.С. СМАГИН,
заведующий отделом
ВНИИАС

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВАМИ ЖАТ НА СТАНЦИИ

Анализ состояния устройств СЦБ на сети дорог показывает, что большинство технических средств, выполненных на релейной элементной базе, устарели морально и физически. Это одна из причин роста количества отказов, браков, аварий, что приводит к снижению безопасности движения поездов. Такие устройства уступают современным микропроцессорным системам по набору выполняемых функций, информативно-сти, они более трудоемки в обслуживании.

■ Уже несколько лет в хозяйстве СЦБ идет внедрение релейно-процессорных (РПЦ) и микропроцессорных (МПЦ) систем электрической централизации, систем диспетчерской централизации и контроля, управления передвижениями локомотивов на станции, автоматизации управления сортировочным процессом и микропроцессорных систем диагностики. Однако они внедряются разрозненно, каждая на своем объекте, что приводит к реализации всего лишь части функций по автоматизации управления на станции: МПЦ и РПЦ управляют стрелками и сигналами, а маневровая и горочная АЛС контролирует и управляет движением локомотивов.

Каждая из систем имеет свои управляющие комплексы и АРМы. Тем не менее заложенные в микропроцессорные системы технические ресурсы легко позволяют интегрировать их в единый управляющий станционный комплекс.

В настоящее время возникла необходимость комп-

лексного подхода к автоматизации управления устройствами ЖАТ на станции, включающего в себя внедрение систем РПЦ или МПЦ в увязку с микропроцессорными системами диспетчерской централизации (в качестве линейного пункта ДЦ), а также с системами управления передвижениями локомотивов на станции (МАЛС, ГАЛС) и локомотивными устройствами обеспечения безопасности (Единой комплексной системой (ЕКС), КЛУБ-У, САУТ).

Один из примеров комплексного подхода по автоматизации управления на станции — реализация многоуровневой системы управления и обеспечения безопасности движения поездов на станции Бугач Красноярской дороги. Специалисты ВНИИАС интегрировали системы релейно-процессорной централизации РПЦ «Диалог-Ц» и маневровой АЛС.

Структурная схема построения такой комплексной системы приведена на рис. 1. Она содержит:

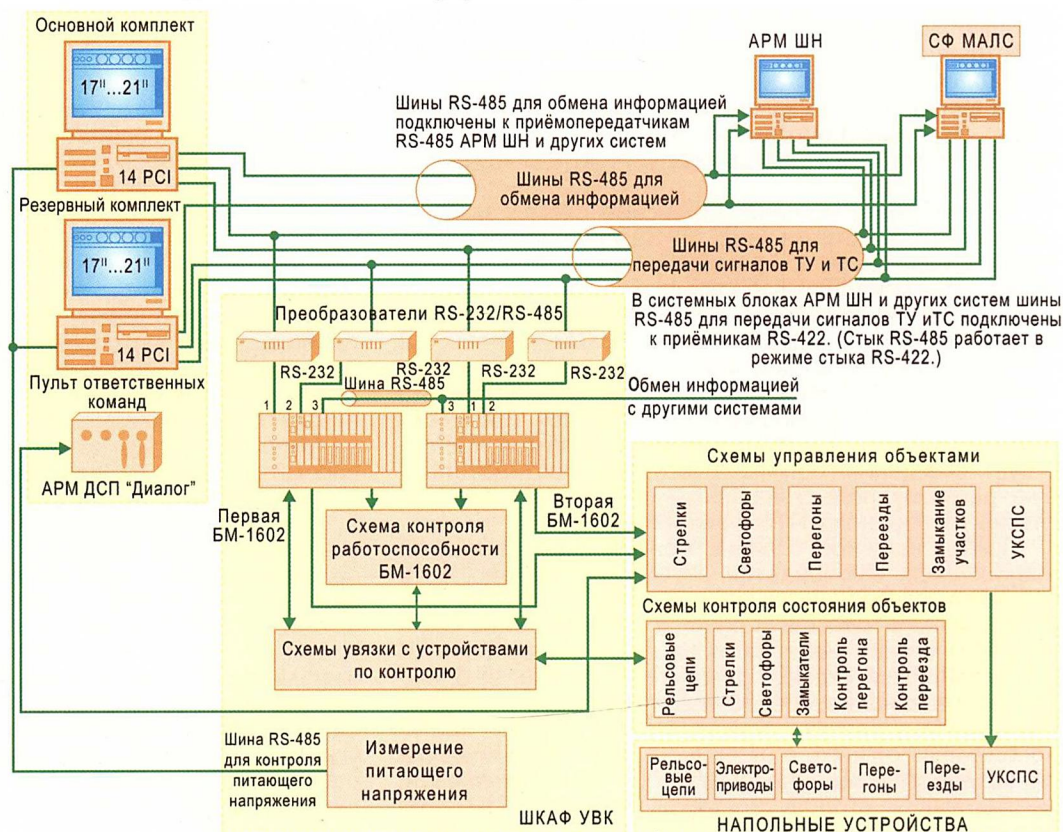


РИС. 1

безопасных микроЭВМ БМ-1602, обеспечивающий управление и контроль за исполнительными устройствами централизации;

резервируемое автоматизированное рабочее место дежурного по станции (АРМ ДСП);

АРМ электромеханика (АРМ ШН);

станционный формирователь МАЛС (СФ МАЛС) с выходом на цифровой радиоканал; локомотивные устройства МАЛС.

Системы интегрированы как на аппаратном, так и на программном уровнях. На аппаратном уровне информация о состоянии устройств централизации автоматически вводится в систему МАЛС от БМ-1602 системы РПЦ «Диалог-Ц», АРМ ДСП РПЦ и АРМ МАЛС интегрированы в единый АРМ ДСП комплексной системы.

Это позволило сократить аппаратуру МАЛС, обеспечивающую съем информации с реле, свести к минимуму сроки проектирования, строительно-монтажных и пусконаладочных работ МАЛС.

Интеграция на программном уровне позволила усовершенствовать пользовательский интерфейс дежурного по станции. На АРМ ДСП комплексной системы, помимо обычной мнемосхемы станции с контролем состояния исполнительных устройств, дополнительно отображается местоположение локомотивов (рис. 2). У ДСП появляются возможности контроля скорости движения локомотивов, принудительной остановки маневрового локомотива, ввода временных ограничений скорости движения и мест проведения путевых работ. Кроме того, машинист маневрового локомотива получает достоверную и безопасную информацию о задаваемых маршрутах движения, допустимых скоростях и местах с ограничением скорости движения, которая выводится на специальный блок индикации.

С помощью комплексной системы РПЦ «Диалог-Ц» и МАЛС можно устанавливать поездные и маневровые маршруты и контролировать их выполнение маневровыми локомотивами при обеспечении необходимых требований по безопасности движения поездов путем проверки необходимых взаимозависимостей (со стороны РПЦ) и управления скоростным режимом движения локомотива (со стороны МАЛС).

Дежурный по станции задает основной маршрут путем указания на экране монитора начальной и конечной точек маршрута или выбора в меню наименования маршрута. Вариантные маршруты задаются через меню. После открытия сигнала система автоматически посылает команды о задании маршрута на локомотив по цифровому радиоканалу через станционный формирователь МАЛС. Выполнение маршрута автоматически контролируется системой путем обмена информацией по цифровому радиоканалу между станционными и локомотивными устройствами.

На локомотивный блок индикации МАЛС выводится информация о заданном маршруте и направлении движения, допустимой и фактической скорости движения, расстоянии до мест проведения работ на станции или мест с ограничением скорости движения и до конца маршрута, а также другая дополнительная информация для машиниста.

Следует отметить, что это не единственный опыт по интеграции такого рода систем. На станции Бекасово Московской дороги МПЦ Ebilock-950 интегрирована с системой горочной АЛС (ГАЛС) в парке отправления. Данные о состоянии сигналов светофоров, положении

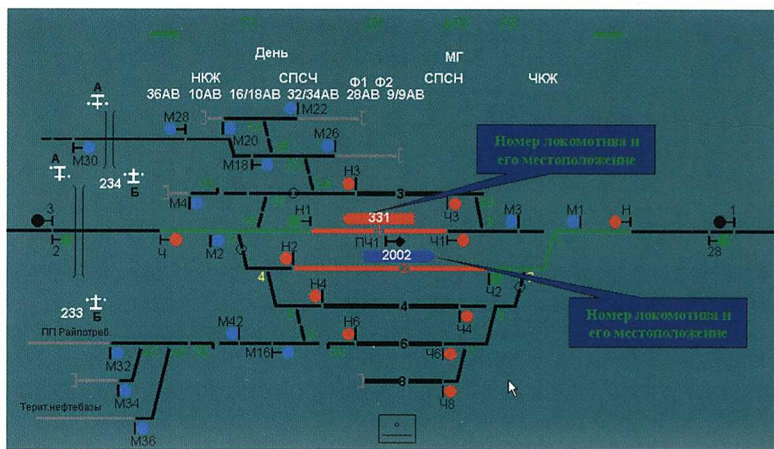


РИС. 2

стрелок передаются по интерфейсу от МПЦ к ГАЛС, данные о состоянии рельсовых цепей ГАЛС считываются с контактов реле.

К недостаткам интеграции МПЦ и ГАЛС можно отнести наличие отдельных АРМов для каждой из систем.

В настоящее время на станции Челябинск-Главный Южно-Уральской дороги ведутся работы по увязке комплексной системы автоматизированного управления сортировочным процессом (КСАУ СП) и МПЦ Ebilock-950 в парке прибытия. Уже осуществлена увязка МПЦ и системы диагностики АДК СЦБ. Разрабатываются технические решения, на основании которых будут интегрированы КСАУ СП и АДК СЦБ в горизонтальных парках станции.

На станции Батайск Северо-Кавказской дороги запланированы работы по увязке КСАУ СП и системы АДК СЦБ.

Нужно отметить, что уже на этапе разработки технического задания на проектирование микропроцессорных устройств на станции необходимо предусматривать возможность их интеграции с другими системами, а на этапе разработки технических решений по увязке строго следить за выполнением требований по обеспечению функциональной безопасности работы систем, отвечающих за безопасность движения поездов.

Дополнительный эффект от комплексного подхода при интеграции систем управления стрелками и сигналами (РПЦ, МПЦ) и систем управления локомотивами (МАЛС, ГАЛС) достигается за счет повышения оперативности управления и улучшения условий труда дежурных по станции и локомотивных бригад вследствие расширения технологических возможностей управления станционными и локомотивными устройствами.

Использование самодиагностики, резервирование аппаратуры и исключение низконадежных элементов сокращает эксплуатационные расходы, а сопряжение с системами ДЦ и ДК не требует дополнительного оборудования.

Автоматизация сбора информации о техническом состоянии подвижного состава способствует оптимизации его использования. К тому же создаются условия для сокращения затрат на напольную аппаратуру за счет реализации функций безопасности станционными и бортовыми устройствами (кодирование боковых путей по радиоканалу).

При интеграции МПЦ (РПЦ) и МАЛС (ГАЛС) информационная платформа, формируемая на станциях, создает необходимые условия для повышения безопасности и эффективности технологического процесса автоматизированного управления работой станции.

В.В. ГОЛИК,
заместитель директора
НПФ «Электронтехника»
А.В. КУЗЬМЕНКО,
начальник конструкторского
сектора

СТЕНД КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОМПУНКТОВ

■ В сети железнодорожной оперативно-технологической связи эксплуатируется еще большое число устройств избирательной связи: промпунктов ППС-Д, ППС-П, ППИ-Д, ППИ-П, ПП-ИС-02М, приемников тонального избирательного вызова ПТВ-Д-М, ПТВ-П-М, ПТВ-ИС-01М и др.

Одно из основных требований, предъявляемых к аппаратуре избирательного вызова, заключается в том, что она должна срабатывать на свою кодовую комбинацию даже при наличии помех и не должна срабатывать от разговорных токов.

Проверка промпунктов, а также отыскание таких неисправностей как ложное срабатывание, несрабатывание по кодовой комбинации и др. без специализированного оборудования, как известно, весьма непростая и трудоемкая задача.

Научно-производственной фирмой «Электронтехника» изготовлен стенд СК-ПП-02М для оперативной проверки и контроля параметров промпунктов и приемников тонального вызова.

Внешний вид стенда представлен на рис. 1, структурная схема — на рис. 2. Его основные технические характеристики даны в табл. 1.

Основными функциональными узлами стенда являются следующие

блоки: питания (БП), коммутации (БК), управления и индикации (БУИ), а также формирования сигнала (БФС). Для подключения контролируемых устройств стенд имеет интерфейсные разъемы.

В состав блока управления и индикации входят: attenuator, усилитель низкой частоты (УНЧ), индикатор, клавиатура и устройства управления. Этот блок обеспечивает: ввод информации с клавиатуры, отображение на индикаторе режимов работы стенда и параметров выходного сигнала, управление блоком формирования сигнала, а также звуковое сопровождение нажатия любой из кнопок.

Блок формирования сигнала содержит генератор и фильтр А. Генератор по информации, поступающей из БУИ, формирует непрерывный синусоидальный сигнал различной частоты либо двухчастотную кодовую комбинацию с различными длительностями первой и второй частотных посылок.

С выхода генератора сигнал поступает на вход УНЧ и attenuator. УНЧ обеспечивает звуковой контроль сигнала, формируемого генератором. На выходе attenuator возможно получение девяти дискретных уровней.

Сигнал с выхода attenuator или контролируемых точек промпункта коммутируется БК на розетку стенда «Выход». При проверке тракта приема выходной сигнал с attenuator подается через интерфейсный разъем «Линия», при проверке тракта передачи — через интерфейсный разъем «ТА».

На розетку «Выход» сигнал поступает непосредственно с выхода БК или через фильтр А (характеристика фильтра — кривая А по ГОСТ Р 50712–94). Фильтр А используется при измерении уровня шумов тракта приема и передачи.

Блок питания вырабатывает необходимые напряжения для измерения токов потребления проверяемого промпункта от сети 220 В и автономных источников 24 и 10 В.

В стенде предусмотрена регулируемая звуковая сигнализация выходного сигнала.

Откидная крышка стенда предохраняет лицевую панель от повреждений при его транспортировке. В нишу откидной крышки укладывается комплект кабелей и мультиметр типа М890Д. На шильде откидной крышки имеется краткое описание органов управления.

Кодовая нумерация и значение частот, вырабатываемых стендом,



РИС. 1

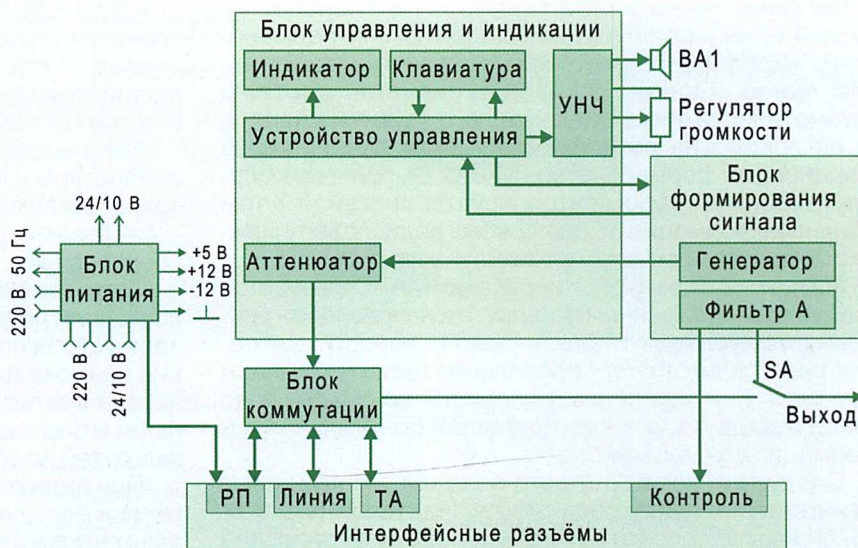


РИС. 2

Таблица 1

Наименование параметра	Показатель
Номинальное значение частот, Гц	232, 316, 430, 585, 795, 1080, 1470, 2000, 890, 1215, 1360, 1620, 2720, 50, 369, 1600, 3699
Фиксированная частота от номинального значения, %	± 2
Отклонение частоты от номинального значения, %	не более $\pm 0,3$
Коэффициент гармоник формируемых частот, %	не более 1
Неравномерность уровня выходного сигнала, дБ	не более 0,6
Номинальные значения уровней выходного сигнала, дБ	-26, -20, -14, -8, -6, -2, 0, +4, +14
Отклонение выходного сигнала от номинального значения, дБ	не более $\pm 0,5$
Длительность первой и второй частотной посылки при формировании двухчастотной кодовой посылки, с	-1,4 \pm 0,016; -0,6 \pm 0,01; -0,3 \pm 0,01
Выходные напряжения встроенного источника питания, В	10 \pm 1,2; 24 \pm 1,2

Таблица 2

Код частоты	Номинальная частота, Гц
1	316
2	430
3	585
4	795
5	1080
6	1470
7	2000
8	890
9	1215
10(A)	1360
11(B)	1620
12(C)	2720
13(D)	2400
14(E)	3300

Таблица 3

Номер группы	Вызывные комбинации											
1	-	2-1	3-1	4-1	5-1	6-1	7-1	8-1	9-1	10-1	11-1	12-1
2	1-2	-	3-2	4-2	5-2	6-2	7-2	8-2	9-2	10-2	11-2	12-2
3	1-3	2-3	-	4-3	5-3	6-3	7-3	8-3	9-3	10-3	11-3	12-3
4	1-4	2-4	3-4	-	5-4	6-4	7-4	8-4	9-4	10-4	11-4	12-4
5	1-5	2-5	3-5	4-5	-	6-5	7-5	8-5	9-5	10-5	11-5	12-5
6	1-6	2-6	3-6	4-6	5-6	-	7-6	8-6	9-6	10-6	11-6	12-6
7	1-7	2-7	3-7	4-7	5-7	6-7	-	8-7	9-7	10-7	11-7	12-7
8	1-8	2-8	3-8	4-8	5-8	6-8	7-8	-	9-8	10-8	11-8	12-8
9	1-9	2-9	3-9	4-9	5-9	6-9	7-9	8-9	-	10-9	11-9	12-9
10	1-10	2-10	3-10	4-10	5-10	6-10	7-10	8-10	9-10	-	11-10	12-10
11	1-11	2-11	3-11	4-11	5-11	6-11	7-11	8-11	9-11	10-11	-	12-11
12	1-12	2-12	3-12	4-12	5-12	6-12	7-12	8-12	9-12	10-12	11-12	-

приведены в табл. 2, кодовые комбинации – в табл. 3 (выделены кодовые комбинации группового вызова).

Стенд предназначен в первую очередь для проверки промпунктов ПП-ИС-02, ПП-ИС-02М и приемников тонального вызова ПТВ-ИС-01М производства НПФ «Электронтехника», однако он применим и для всех других типов аппаратуры избирательного вызова. В последнем случае необходимо заказать дополнительно соответствующий соединительный кабель.

В конструкциях промпунктов и ПТВ-ИС-01М имеются диагностические разъемы для подключения к стенду с помощью кабеля (входит в комплект поставки). Через диагностические разъемы на стенд подаются сигналы с характерных точек проверяемого устройства

(выходов фильтров, приемника, передатчика и др.), что позволяет более оперативно отыскивать неисправность.

Предусмотрены два режима работы стенда: генераторный и формирование двухчастотных кодовых посылок

В генераторном режиме формируется синусоидальный сигнал фиксированных частот, значение которых приведено в табл. 2.

Коды соответствуют частотам вызывных импульсов и используются для проверки частот фильтров промпунктов. Сигналы частотой 369 и 1600 Гц используются для проверки и настройки частот генераторов контроля вызова и вызова методом «биений».

В генераторном режиме можно проверить характеристики фильтров (частоту настройки, полосу про-

пускания, затухание на соседней частоте); параметры тракта приема и передачи (АЧХ, отношение сигнал/шум, искажения, выходной уровень); частоты настройки генераторов контроля вызова и вызова.

В режиме формирования двухчастотных кодовых посылок стенд формирует двухчастотный код СК2/12 (два из двенадцати). В этом режиме проверяется срабатывание промпункта по кодовой посылке стандартной длительности 0,8 и 1,6 с и его несрабатывание по кодовой посылке с длительностью первого импульса 0,3 с, второго – 1,4 с. Уровень сигнала кодовых посылок может изменяться дискретно от -26 до +5 дБ с шагом 6 дБ.

Кроме того, стенд позволяет оценить перегрузочную способность аппаратуры избирательного вызова. При этом уровень выходного сигнала может быть увеличен до +14 дБ. Следует отметить, что стенд также имеет встроенный источник напряжения с выходным уровнем 24 и 10 В для питания проверяемой аппаратуры.

Применение стенда позволяет значительно снизить трудоемкость контроля параметров аппаратуры связи, облегчает поиск неисправностей. Проверка параметров промпунктов с помощью стенда занимает не более 10 мин.

Стенд имеет небольшие размеры - 400х350х160 мм; его вес не более 7,5 кг.

За информацией обращайтесь по телефону (4832)28-28-88, 29-62-20; E-mail: et@eltehnika.bryansk.ru или по адресу 241031, г. Брянск, бульвар Щорса, 1.

ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ КОДОВ АЛСН



В.П. ЮКЛЯЕВ,
заместитель начальника службы СЦБ
Западно-Сибирской дороги



Г.С. ТОРОПОВ,
ведущий инженер КТИ ВТ Сибирского
отделения Российской Академии наук

В журнале «АСИ», 2005 г., № 11 опубликована статья о измерении параметров кодов АЛСН с локомотивных катушек прибором РПК АЛСН при проходе поезда или дрезины. Прибор записывает реальные сигналы в рельсовых цепях, которые впоследствии анализирует с помощью специальной программы на ПЭВМ. При несоответствии параметров кодов установленным нормам ищут причины отклонений. В настоящее время в дистанциях СЦБ и связи при устранении отказов в рельсовых цепях используют измеритель параметров рельсовых цепей ИРЦ58 и индикатор тока ИРЦ 25/50, которые проверяют только наличие кодов. Для более точных измерений в рельсовых цепях применяют преобразователь тока А9-1, мультиметр В7-63, имеющий широкополосный и селективный (избирательный по частоте) режимы измерений, прибор МПИ-СЦБ, измеритель временных параметров ИВП-АЛСН, ИП РЦ.

■ Короткое замыкание в элементах рельсовых цепей отыскивают с помощью приборов ИРЦ-58 (рис. 1). Первоначально прибор не имел усилительного элемента и поэтому обладал низкой чувствительностью (рис. 2), но из-за отсутствия батареи питания он более практичен. Сигнал 50 Гц выделяется с помощью низкочастотного колебательного контура L1C1. При протекании по рельсу или другому элементу переменного тока или импульсного постоянного тока в катушке наводится ЭДС. Усиленный транзисторами VT1 и VT2 сигнал поступает на стрелочный индикатор А (см. рис. 1). Эта схема обладает низкой частотной селективностью и поэтому ее использование на участках с электротягой затруднительно. Для устранения данного недостатка разработан и широко применяется на дорогах индикатор ИРЦ 25/50.

В соответствии с технологией обслуживания устройств СЦБ пара-

метры кодов АЛСН в исправных рельсовых цепях измеряют приборами А9-1 или В7-63. Однако при «засоренности» кодовых циклов всевозможными помехами указанные приборы не пригодны. Поэтому требуется специальный прибор, который просматривает подобно осциллографу качество кодов АЛСН.

Для этих целей на нашей дороге для электромеханика СЦБ разработан портативный прибор ИПК АЛСН (рис. 3). Этот прибор является средством измерения и предназначен для измерения параметров кодовых сигналов АЛСН и отображения их формы на матричном жидкокристаллическом экране (ЖКИ). ИПК АЛСН отображает на экране индикатора тип КПТ, длительность кодового цикла, импульсов и интервалов кода, вид кода (КЖ, Ж, З), действующее значение тока и напряжения кодов без учета пауз. Кроме того, на экране ЖКИ отображается текущее время, максимальный размах сигнала напряжения или тока по вертикали, а также максимальная длительность кодового сигнала в миллисекундах по горизонтали.

Прибор измеряет параметры кодов АЛСН частотой 25 и 50 Гц с помощью встроенного в корпус индуктивного датчика тока, токовых клещей, измерительных щупов. Режим измерения выбирается программным путем. Основные параметры прибора приведены в таблице.

Структурная схема прибора представлена на рис. 4 и включает в себя входные цепи, встроенную катушку – датчик переменного тока, усилители 1 и 2, микроконтроллер, матричный жидкокристаллический

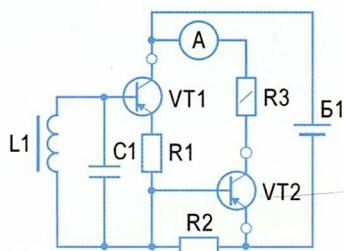


РИС. 1

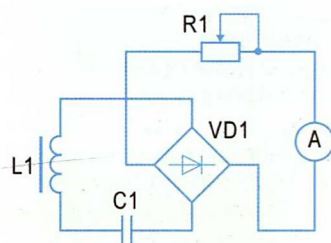


РИС. 2



РИС. 3

индикатор, память FLASH и FRAM, клавиатуру, интерфейс RS-232 и USB, таймер с часовым кварцем и литиевой батареей, источник питания.

Основным узлом прибора является микроконтроллер, который представляет собой однокристальную ЭВМ с внутренней памятью программ, оперативным запоминающим устройством, портами ввода/вывода, аналого-цифровыми преобразователями, таймерами. Микроконтроллер формирует требуемую дискретность отсчетов АЦП, нормирование входного сигнала, цифровую фильтрацию, вывод значений в цифровом и графическом виде на матричный ЖКИ.

После предварительной обработки и программной цифровой фильтрации в микроконтроллере сигнал отображается как осциллограмма в символьно-цифровом виде на экране жидкокристаллического индикатора и запоминается в памяти прибора. В энергонезависимой памяти FLASH сохраняется форма осциллограммы и огибающей кодовых посылок АЛСН. Для управления режимами работы прибор снабжен клавиатурой, включающей 15 кнопок. ИПК АЛСН питается от четырех элементов питания типа АА или через внешний ка-

Наименование	Значение
Несущая частота кодов АЛСН, Гц	(25 ±0,5), (50 ±1,0)
Диапазон напряжения, измеряемого с входов, В	0,1–300
Диапазон измерения кодового тока с помощью токовых клещей, А	0,2–100
Диапазон измерения кодового тока со встроенного индуктивного датчика, А	0,2–50
Входное сопротивление устройства, МОм, не менее	1
Число разрядов аналого-цифрового преобразователя	12
Объем Flash памяти, Мбайт, не менее	32
Время регистрации, ч, не менее	4
Тип интерфейса для связи с компьютером	RS-232, USB
Количество точек матричного ЖКИ	320x240
Размер видимой области ЖКИ, мм	62x81,8
Подсветка экрана	Есть
Время непрерывной работы от внутреннего источника питания, ч	24
Питание от бортовой сети локомотива или от аккумуляторной батареи, В	от 15 до 72 В, 4 шт. типа АА
Габаритные размеры устройства, мм	210x100x40
Масса устройства, г	440
Диапазон рабочих температур, °С	–20 – +50°С

бель от источника постоянного напряжения с номинальным значением 20–50 В. Кроме того, имеется дополнительная литиевая батарея,

от которой питается микросхема таймера, когда прибор выключен. Это необходимо для поддержания хода часов в таймере.

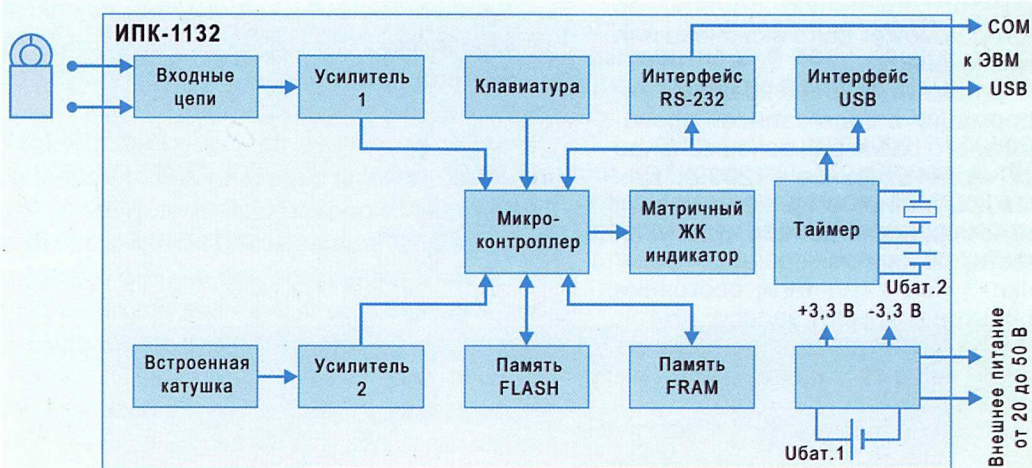


РИС. 4



РИС. 5

НУЖНЫЙ УЧЕБНИК

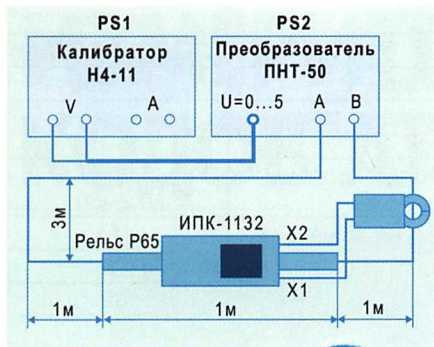


РИС. 6

В ИПК АЛСН предусмотрено четыре режима – «Работа», «Настройка», «Калибровка», «Архив». Каждому режиму соответствует своя экранная форма для вывода информации на экран ЖКИ. Экранные формы режимов работы изображены на рис. 5.

Для измерения амплитудных и временных параметров кода АЛСН используют режим «Курсорные измерения».

При измерениях в рельсовых цепях, оборудованных тягой постоянного или переменного тока, в приборе предусмотрена цифровая фильтрация сигналов (25 или 50 Гц), которая может быть включена или выключена.

В памяти прибора хранится информация в виде записей произвольного размера (максимальное их число в архиве – 2999). Для каждой записи в архиве имеется ее номер, время начала и длительность; режим измерения: «Uвх», «Iкл», «Iвн»; тип тяги; состояние фильтра в момент записи: «Нет», «50 Гц», «25 Гц»; данные о форме пачек импульсов и огибающей кодового тока.

Прибор, находящийся в эксплуатации или выпускаемый в обращение после продолжительного хранения или ремонта, калибруется с помощью образцового средства измерения Н4-11 с преобразователем ПНТ-50. В качестве примера на рис. 6 показана схема калибровки ИПК АЛСН с помощью токовых клещей. Его можно применять для калибровки измерительного комплекса МИКАР вагона-лаборатории.

Прибор ИПК-1132 прошел аттестацию, на него получен сертификат (RU.C.34.007.A № 23209). Он зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 31147-06 от 16.03.2006 г.

Учебник В.И. Неймана «Системы и сети передачи данных на железнодорожном транспорте». – М.: Маршрут, 2005 г. предназначен для студентов железнодорожных вузов и представляет интерес для широкого круга специалистов электротехнического профиля. В нем рассматривается весь комплекс существующих и перспективных средств передачи информации в современных сетях связи.

Содержание учебника формировалось автором на протяжении многих лет. Почти каждый параграф учебника частично публиковался в периодической печати (Труды Международной академии связи, журналы «Электросвязь», «ВКС», «АСИ» и др.). Публикации выгодно отличаются четкостью изложения, оптимальным соотношением физики и математики, строгостью и однозначностью определений.

В предисловии говорится, что автор предпринял попытку создания учебника принципиально нового типа. И все основания для этого у автора имеются. Ведь он является не только профессором МИИТА, доктором технических наук, но и главным научным сотрудником Института проблем передачи информации (ИППИ) РАН, редактором ВИНТИ «Связь», членом Международного консультативного комитета по телетрафику. В.И. Нейман предпочитает в определении понятий пользоваться русскими терминами, приводя в необходимых случаях равноценный английский аналог.

Учебник состоит из шести глав, каждая из которых заканчивается задачами.

Первая глава посвящена принципам построения сетей ЭВМ и содержит шесть параграфов: история развития вычислительных сетей и систем; основы передачи информации по каналам связи; практические методы передачи информации; задачи построения сетей ЭВМ; понятие открытой системы и задачи стандартизации; требования, предъявляемые к современным сетям передачи данных. Содержащиеся в параграфе две теоремы Шеннона, Винера-Хинчина, Котельникова изложены математически лаконично с четкой физической трактовкой. Использование этих теорем на практике показано при решении предлагаемых 10 задач.

Во **второй главе** дан обзор развития сетевых технологий. Сюда вошли семь параграфов: зарождение и развитие документальной связи; телефонная связь; основы техники коммутации; узкополосные и широкополосные цифровые сети интегрального обслуживания и технология АТМ; общеканальная сигнализация и интеллектуальная сеть; доступ к информационным услугам. Уместными являются краткие исторические справки по некоторым разделам связи. Они представляют интерес для новой дисциплины «История техники связи», читаемой на первом курсе вуза.

В **третьей главе** представлены протоколы многоуровневых архитектур. Она содержит восемь параграфов: уровень канала; уровень сети и протокол Х.25; прямая ретрансляция кадров; транспортный уровень архитектуры ВОС МОС; протоколы связи в сети Интернет; управление нагрузкой на уровне оконечной системы; управление сетевой нагрузкой Интернет; функции выбора маршрутов. Это весьма важные вопросы современных систем цифровой связи.

Продолжение читайте на стр. 35

С.Ю. КУЛЯБИН,
начальник отдела службы
связи и вычислительной
техники Горьковской дороги
А.Н. ЧЕТВЕРИКОВ,
ведущий инженер отдела
эксплуатации электросвязи

ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВ РАДИОСВЯЗИ ВНЕШНЕЙ КОМПАНИЕЙ

В Департаменте ЦСВТ ОАО "РЖД" разработана программа внедрения аутсорсинга. К этому виду деятельности будут отнесены в первую очередь обслуживание и ремонт радиостанций, вычислительной и оргтехники, оборудования радиорелейной и спутниковой связи, а также систем пожарно-охранной сигнализации.

Планово-предупредительный ремонт силами специализированных сервисных центров вызван прежде всего тем, что современная техника имеет весьма сложные технические решения, да и к тому же постоянно совершенствуется. Эксплуатационному персоналу обеспечивать ремонт и сервис становится все более сложно, дорого и неэффективно.

Опытным полигоном применения аутсорсинга при ремонте, постгарантийном и сервисном обслуживании радиостанций стала Горьковская дорога.

■ На Горьковской дороге с июля прошлого года планово-предупредительный ремонт средств технологической радиосвязи, установленных на тяговом подвижном и специальном самоходном составах, а также стационарных радиостанций передан на условиях аутсорсинга внешней компании – ЗАО "Дорожный центр внедрения", которое является дочерним предприятием ОАО "РЖД". При этом обслуживанием и ремонтом охвачены 4319 возимых и 1663 стационарных радиостанций. Среди возимых две трети составляют радиостанции системы ЖРУ и ЛЕН (42РТМ КВ – 39,73 %, 42РТМ УКВ – 11,41 %, 72РТМ – 6,0 %, ЛЕН – 8,54 %), одну треть – радиостанции системы "Транспорт" РВ-1.1М. Все они давно выработали свой ресурс. Парк стационарных радиостанций, переданных на обслуживание и ремонт, представляют радиостанции ЖРУ, РС-6, РС-2 (40,1 %), выработавшие свой ресурс, и современные стационарные радиостанции РС-46М и РС-46МЦ (58,5 %).

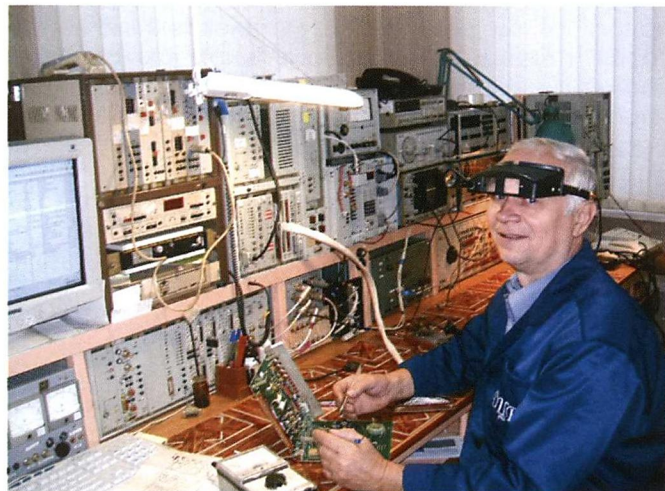
В КРП и КИПе ремонтом и плановой проверкой радиостанций были заняты 78 человек, в том числе 11 старших электромехаников, 59 электромехаников и электромонтеров. Необходимость реорганизации структуры обслуживания техноло-



Помещение технического обслуживания локомотивных радиостанций в КРП СЦ на станции Горький-Сортировочный

гической радиосвязи была обусловлена отсутствием на дороге базы по ремонту радиоизмерительных приборов, недостаточным финансированием технических потребностей ремонтных подразделений. Это приводило к тому, что в условиях КРП невозможно было проверять должным образом некоторые технические параметры радиостанций. В КРП скопилось большое количество неисправных радиостанций и устаревших радиоизмерительных приборов.

Количество отказов эксплуатируемых радиостанций не снижалось, а поступающие по инвестиционной программе замены новые радиостанции не могли полностью решить проблемы. Это вызывало справедливую критику со стороны ру-



Электромеханик Ю.И. Сысоев за ремонтом стационарных радиостанций

ководства дороги и эксплуатационного штата.

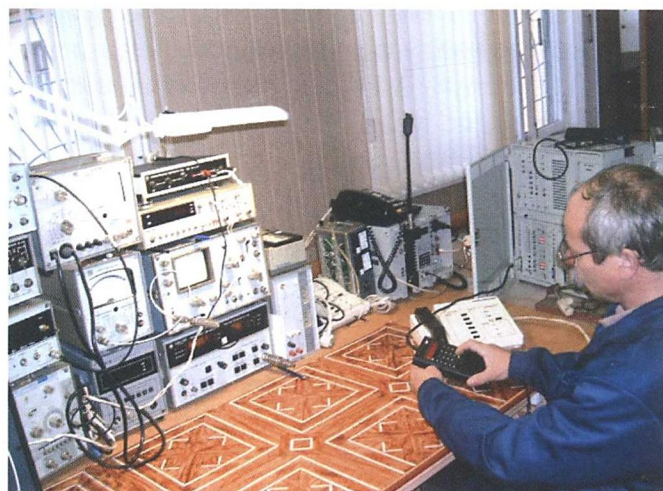
При вступлении в силу договора об аутсорсинге на КРП высвобождены 70 человек. Ремонтные цеха организованы на базе десяти контрольно-ремонтных пунктов, расположенных на полигоне дороги. Штат работников Дорожного центра внедрения в основном сформирован из электромехаников бывших КРП, дополнительно приняты пять человек с большим опытом работы на предприятиях радиопромышленного комплекса. Несмотря на это вновь принятые сотрудники были допущены к самостоятельной проверке и настройке оборудования не сразу, а после стажировки и сдачи экзаменов.

Взаимоотношения дороги как заказчика и ЗАО "Дорожный центр внедрения" как исполнителя регламентируются разработанным службой связи и вычислительной техники и утвержденным начальником дороги "Положением по ремонту, послегарантийному сервисному обслуживанию аппаратуры поездной, станционной и технологической радиосвязи в контрольно-ремонтных пунктах радиосвязи внешней организацией аутсорсера", а также рядом распоряжений главного инженера дороги.

В процессе нововведения создана система контроля за технической деятельностью реорганизо-

ванных региональных сервисных центров ремонта радиостанций – КРП СЦ ЗАО "ДЦВ". При этом разрозненные по существу контрольно-ремонтные пункты стали иметь единое управление. Это положительно сказывается на обслуживании средств радиосвязи при управлении процессом перевозок пассажиров и грузов по Северному и Южному ходам дороги, о чем свидетельствуют результаты деятельности аутсорсера за истекший период.

Так, например, приобретены измерительные приборы на сумму более 1,1 млн. руб., а запасные части для ремонта радиостанций – более чем на 700 тыс. руб. Поначалу из-за отсутствия соответствующего ремонтно-измерительного



Электромеханик И.В. Алексеев тестирует радиостанцию PC-46M

оборудования в некоторых КРП СЦ приходилось обслуживание отдельных систем радиосвязи осуществлять в других КРП. При транспортировке иногда бывали случаи повреждения блоков. Сейчас благодаря приобретению необходимого ремонтно-измерительного оборудования такие случаи практически исключены. КРП СЦ оснащены оргтехникой, в том числе ПЭВМ на 70 %, факсами на 100 % потребности. Руководители региональных КРП СЦ для оперативной работы снабжены аппаратами сотовой связи. Все сотрудники обеспечены спецодеждой (рабочие костюмы, халаты). Приобретен автомобиль «Баргузин».

Выполнены обслуживание и ремонт около 4200 радиостанций для подразделений дороги, причем число блоков, отказавших ранее гарантийного срока, снизилось на 20 % относительно предыдущего аналогичного периода. На 12 % снизилось количество неисправностей в локомотивных и стационарных средствах радиосвязи. Экономический эффект от внедрения аутсорсинга за июль 2005 г. – март 2006 г. составил более 1,5 млн. руб., в том числе около 800 тыс. руб. за счет экономии эксплуатационных расходов по дороге и 700 тыс. руб. доходы от аренды помещений и оборудования.

А.П. РОГОВ,
ведущий инженер службы
НСВТ Октябрьской дороги
В.И. АБРАМОВ,
ведущий инженер ЗАО
«Компания Алстрим»

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ ИМПУЛЬСНЫМ РЕФЛЕКТОМЕТРОМ

Метод исследования состояния кабеля зондирующими импульсами (локация) основан на использовании импульсного рефлектометра. От него в кабель подается короткий импульс или перепад напряжения и анализируется отраженный от неоднородностей или конца линии сигнал. Рефлектометры для медных линий прошли длинный путь от громоздких ламповых до портативных цифровых приборов.

К разряду современных рефлектометров относятся РИ-10М1 и РЕЙС-105Р, а также универсальные (кабельный мост + рефлектометр) приборы ИРК-ПРО (версия Альфа) и РЕЙС-205.

■ Внешний вид приборов показан на рис. 1, их технические данные представлены в таблице.

Импульсные рефлектометры определяют длину кабеля, количество и вид повреждений, расстояния до повреждения и между ними. Работают с двумя парами жил. Имеют возможность создания собственной базы данных и обмена данными с ПЭВМ для сравнения эталонных и реальных рефлектограмм. Тем не менее каждый из перечисленных рефлектометров обладает как достоинствами, так и недостатками. Вкратце рассмотрим их.

Рефлектометр РЕЙС-105Р имеет малые габариты и вес. Наличие диапазонов 12,5 и 25 м позволяет с его помощью распознавать дефекты «под носом». У прибора большой объем встроенной памяти, высокая надежность при любых условиях работы. Однако у него малая автономность работы, не совсем удобный дискретный режим усиления. К недостаткам также относится отсутствие стабилизации базовой линии и невысокое разрешение экрана. РЕЙС-105Р рекомендуется использовать на линиях небольшой длины и на абонентской сети.

Рефлектометр РИ-10М1 имеет вдвое большую автономность — его аккумулятор рассчитан на 8 ч работы. Широкая полоса пропускания и удобный экран дают хорошее качество рефлектограмм, базовая линия стабилизирована, обладает легким управлением. Однако отсутствие малых диапазонов не позволяет «разглядывать» дефекты в кроссе. Кроме того, из-за отсутствия встроенной защиты входа от стороннего напряжения требуется дополнительно применять устройство защиты УП-1. Удобен режим сравнения рефлектограмм на экране. При сохранении данных в базе компьютера записывается и параметр согласования с линией, что важно для последующих сравнений. В комплект прибора вместе с программным обеспечением входит и база данных. РИ-10М1 целесообразно использовать на протяженных кабельных линиях.

В универсальном приборе **ИРК-Альфа** встроенный рефлектометр такой же, как у РЕЙС-105, но с большим объемом памяти — может сохранять до 1000 рефлектограмм. Удобное управление, двухстраничное меню и прочный силуминовый герметизированный корпус, низкая цена — таковы его достоинства.

Прибор РЕЙС-205 можно назвать эталонным для рефлектометрии. В нем предусмотрено мощное про-

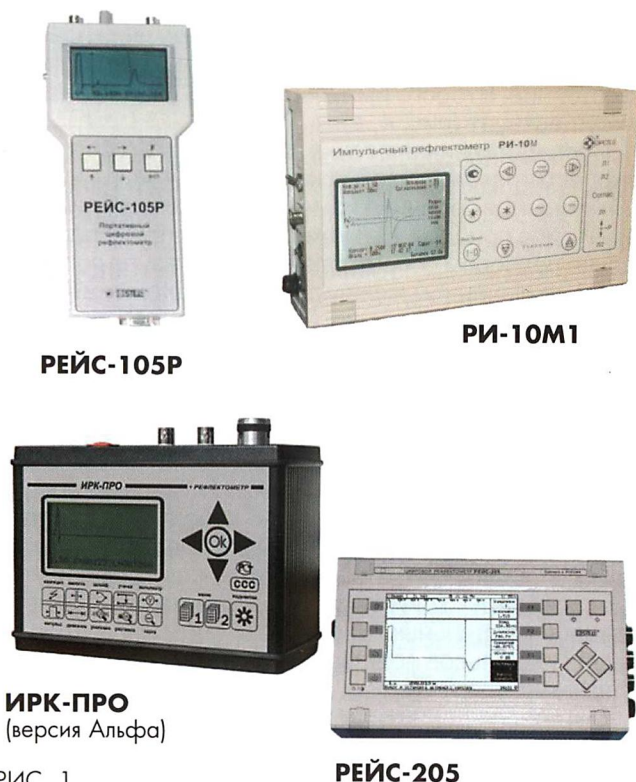


РИС. 1

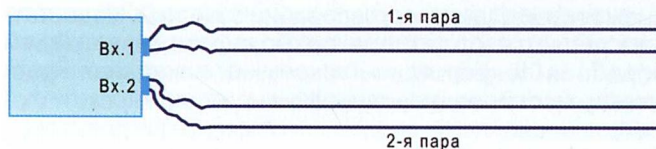


РИС. 2

Технические данные	РЕЙС-105P	РИ-10М1	ИРК-Альфа	РЕЙС-205
Диапазон измерения, м	12,5, 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12 800, 25 600	250, 500, 1000, 2500, 5000, 12 500, 25 000, 50 000	32, 64, 128, 256, 1024, 2048, 5120, 10 240, 20 480, 30 720	12,5; 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12 800, 25 600–102 400
Динамический диапазон, дБ	60–80	80	80	80
Количество входов	2	2	2	3
Разрешение ЖКИ, точек	128x64	320x240	128x64	320x240
Согласование с линией, Ом	20–470	20–1000	20–470	30–420
Наличие режима сравнения	Да	Да	Нет	Да
Стык с ПЭВМ	RS-232	RS-232	ИК-порт IRDA	RS-232
Вес, кг	1	2	1	2
Время работы от аккумуляторов, ч	4	8	6	нет данных

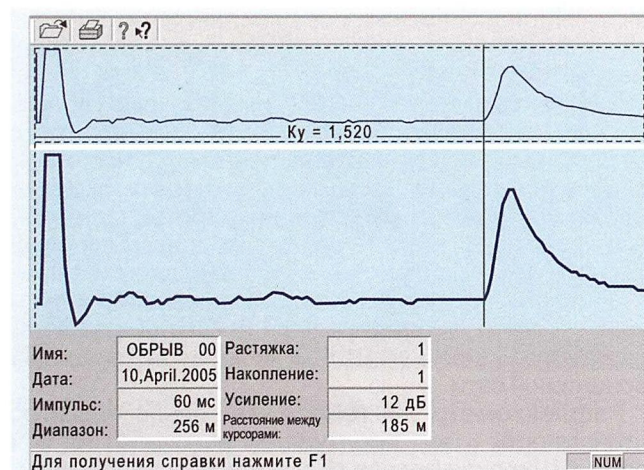


РИС. 3

граммное обеспечение, большой экран, три измерительных входа, высокое разрешение и зондирующий импульс до 25 В. Однако цена его достаточно высока.

Рефлектометры можно использовать для определения следующих видов повреждений:

- обрывов пары или одной из жил;
- омической асимметрии жил;
- короткого замыкания между жилами или жилы на металлическую оболочку;
- утечки тока (пониженной изоляции) между жилами или между жилой и землей, а также «разбитости» жил.

Основная измерительная схема представлена на рис. 2. Рассмотрим примеры рефлектограмм для различных видов повреждений при измерении рефлектометром прибора ИРК-Альфа с использованием образцового кабеля UTP.

Типовая рефлектограмма обрыва жил имеет вид, представленный на рис. 3. Она содержит практически всю информацию об условиях измерения за исключением информации о согласовании с линией. Недостатком является отсутствие возможности дальнейшей обработки информации, такой, как локальная «растяжка» места неоднородности, и невозможность наложения нескольких рефлектограмм. В рефлекторах РИ-10М1 и РЕЙС-205 предусмотрена возможность дальнейшей обработки информации.

На рефлектограмме обрыва (открытого конца) хорошо видны два пика – зондирующий импульс и полное отражение от конца кабеля. Однако возможна ситуация, когда кабель нагружен на согласующий трансформатор или нагрузку, сопротивление которой равно его волновому сопротивлению. Тогда отраженный импульс пропадает (рис. 4, а). Аналогично выглядит рефлектограмма для обрыва жил с высоким омическим сопротивлением шлейфа до места повреждения. Поскольку в этом случае отраженный импульс затухает в кабеле, уровень сигнала в приемнике сравним с уровнем шумов. Волновое сопротивление кабеля здесь составляет около 110 Ом.

В случае короткого замыкания рефлектограмма имеет вид, представленный на рис. 4, б. Здесь происходит полное поглощение энергии импульса, и рефлектометр воспринимает это событие как отраженный импульс с противоположной полярностью.

Для коротких линий возможны многократные повторения отраженных импульсов через одинаковое расстояние. Второго импульса в этом случае реально не существует (рис. 4, в).

Сосредоточенная в точке асимметрия отображается рефлектограммой, изображенной на рис. 4, г. При этом минимальная величина измеряемой асимметрии зависит от типа прибора. Ее можно установить экспериментально подбором сопротивления на магазине сопротивлений, включенном между двумя отрезками кабеля.

Один из самых неприятных дефектов – замкание участка кабеля. На этом участке меняется диэлектрическая проницаемость, емкость и волновое сопротивление кабеля. Рефлектограмма такого участка показана на рис. 4, д.

Еще один вид дефекта – «разбитость» жил в парах. При таком дефекте несмотря на нормальные основные электрические параметры кабель оказывается практически неработоспособным. Телефонный разговор по «разбитой» цепи неприятен, слышны переходные разговоры. Для отыскания дефекта используется режим с раздельным входом/выходом. При этом источник импульсов подключается к одной паре кабеля, а приемник – к другой. На рефлектограмме будут видны повреждения одной пары (рис. 4, е).

Необходимо отметить, что все приборы имеют серьезные ограничения в определении точек понижен-

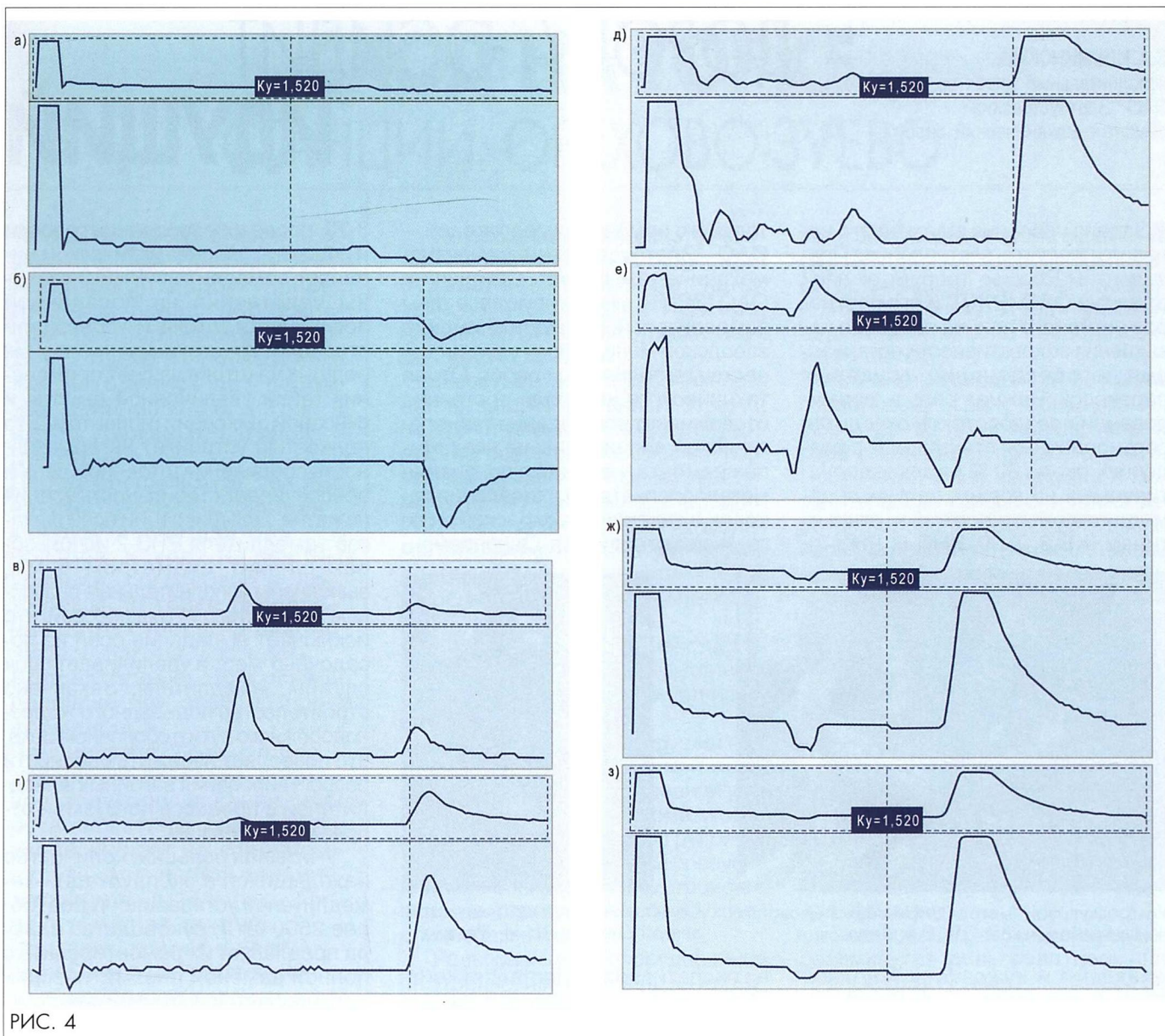


РИС. 4

ной изоляции. При этом, если сопротивление утечки составляет не более 10 кОм, место повреждения хорошо наблюдается любым прибором (рис. 4, ж), а при 60 кОм его обнаружить практически невозможно, особенно, если нет базовой рефлектограммы для сравнения и кабель имеет малый диаметр жил.

Если же происходит утечка тока на экран кабеля, максимальное сопротивление изоляции исследуемого дефекта меньше. Утечка 10 кОм на участке жила–экран выглядит так же, как и утечка 60 кОм на участке жила – жила. Поэтому при большом сопротивлении пониженной изоляции (рис. 4, з) место повреждения следует определять с помощью мостовых методов поиска.

Помимо непосредственных измерений, важен и процесс накопления и анализа информации. Если есть рефлектограммы кабеля, снятые при строительстве, то сравнение с ними облегчает процесс обнаружения места повреждения. При этом необходимо, чтобы рефлектограммы снимались с одинаковыми параметрами – длительностью импульса, коэффициентом укорочения, согласованием. Однако типовая база данных кабельных линий, к сожалению, пока отсутствует. Кроме того, в базе данных хорошо было бы иметь и

сведения об электрических параметрах кабеля, переходном и рабочем затуханиях. Это позволило бы прогнозировать состояние кабеля и в соответствии с этим намечать планово-профилактические мероприятия.

В заключение отметим, что возможности рефлектометров, изложенные в статье, этим не исчерпываются. Рефлектометром можно определять волновое сопротивление кабеля, прослушивать пары многопарных кабелей в сотни раз быстрее, чем предусмотрено инструкциями, отыскивать повреждения в «мертвой зоне», определять место любого скрытого повреждения с точностью до 0,5 м.

Чтобы научиться качественно работать с рефлектометрами, недостаточно знать только инструкции. Необходимо освоить особенности технологий измерений, о которых умалчивают учебники, но которые известны профессионалам. И еще нужна тренировка на макетах-тренажерах, которые легко сделать самостоятельно из двух отрезков кабеля по 150–200 м. Имитируя неисправности, меняя параметры кабелей с помощью резисторов, магазинов сопротивлений, надо досконально изучить возможности прибора. И тогда на трассе не будет ошибок.

С.А. ИЛЬМИНСКИЙ,
исполнительный директор
ОАО "Златоустовский
ремонтно-механический завод"

ДОРОГУ ОСИЛИТ ИДУЩИЙ

■ Задача удвоения внутреннего ва-
лового продукта, поставленная Пре-
зидентом России, требует от всех
структур ОАО "РЖД" и его партне-
ров активного поиска резервов по-
вышения эффективности организа-
ции и обеспечения грузовых
перевозок. Важная роль в форми-
ровании поездопотоков отводится
сортировочным станциям. К сожа-
лению, около 80 % парка эксплуа-
тируемых на горках вагонных за-
медлителей относятся к старым
типам (КВ-3, Т-50, КНП-5, РНЗ-2),

тального ремонта замедлителей, –
ОАО "Златоустовский ремонтно-
механический завод". Сегодня на
ОАО "ЗРМЗ" ремонтируют все типы
замедлителей. Большое внимание
заводской менеджмент уделяет ка-
честву выполняемых работ. Отдел
технического контроля постоянно
отслеживает соблюдение техноло-
гической дисциплины на всех эта-
пах ремонта, начиная с получения
металлопроката и изготовления по-
волоков и заканчивая окраской и по-
грузкой замедлителя. Одновремен-

3-72, после фрезерования головки
и подошвы. На пневматическом ци-
линдре замедлителя РНЗ-2 введе-
ны уплотнения на посадочной
поверхности штока и усовершен-
ствована конструкция крепления
поршня на штоке за счет приме-
нения гайки увеличенной высоты и
сквозной фиксации шплинтом. Это
полностью устраняет негерметич-
ность соединения шток–поршень и
обеспечивает стабильность усилия
нажатия. Для фиксации осей рыча-
гов замедлителя РНЗ-2 использо-
ван шплинт диаметром 8 мм,
выполнены дополнительные резьбо-
вые отверстия для смазки осей, что
исключает выпадение осей из по-
садочных мест и увеличивает срок
службы замедлителя. Закончено
строительство подъездного желе-
знодорожного пути в сборочном цехе,
что позволяет избежать опасности
разрегулирования вагонных замед-
лителей в процессе погрузки и от-
правки заказчикам.

Учитывая большое количество
находящихся в эксплуатации за-
медлителей устаревших типов (бо-
лее 2500 шт.), руководство заво-
да предлагает их ремонтировать с
полной заменой пневматических
цилиндров традиционной конст-
рукции на пневмокамеры фирмы "Фе-
сто". Надо сказать, что новые за-
медлители КЗ-3,5 с пневмокаме-
рами получили хорошую оценку
эксплуатационников. Такая модер-
низация повысит надежность ра-
боты и увеличит ресурс пневмати-
ческого силового элемента, а
также снизит объем обслужива-
ния и профилактических работ за
счет ликвидации осей вращения и
пар трения.

В настоящее время на заводе
есть все технические и организа-
ционные возможности для прове-
дения капитального ремонта лю-
бых замедлителей. И главное – это
понимание всего коллектива, от
слесаря до генерального директо-
ра, что партнером ОАО "РЖД"
можно быть только оказывая ус-
луги высокого качества при по-
стоянной модернизации произ-
водства. А, как известно, дорогу
осилит идущий.



Ультразвуковой метод дефектоскопирования
рельса начальником ОТК В.А. Лапшовым



Окантовка бруса металлической
лентой слесарем Н.И. Усовым

изношены и нуждаются в полной
замене или капитальном ремонте.
Новые замедлители КЗ-3,5 и РНЗ-
2М, серийное производство кото-
рых освоено на Калужском заводе
"Ремпутьмаш" и Алатырском меха-
ническом заводе, выпускаются в
недостаточном количестве. Поэто-
му вопросам увеличения объема
капитального ремонта замедлите-
лей и повышения его качества не-
обходимо особое внимание.

На совещании, проведенном Де-
партаментом автоматики и телеме-
ханики в сентябре 2005 г. в Калуге,
обращалось внимание на снижение
качества ремонта вагонных замед-
лителей. В процессе эксплуатации
в деревянных брусках возникают
продольные и поперечные трещи-
ны. Этим дефектам подвержены
30 % брусков. В элементах кон-
струкции замедлителей образуются
трещины по литью вокруг отвер-
стий болтов и др.

Одно из предприятий, активно
участвующих в проведении капи-

но оперативно осуществляет конт-
роль за работой замедлителей, от-
ремонтированных и установленных
в путь на каждой сортировочной
горке. При этом пожелания эксп-
луатационников по изменению техно-
логии ремонта незамедлительно рас-
сматривает техническая служба
завода в тесном взаимодействии с
ВНИИАСом.

В частности, в 2005 г. гибкие
шланги для подачи сжатого возду-
ха на замедлителях Т-50 и КНП-5
мы начали комплектовать хомута-
ми увеличенной ширины с более
надежным узлом крепления из ста-
ли со стойким антикоррозионным
покрытием. Разработано и внедре-
но специальное приспособление для
окантовки торцов деревянного бру-
са металлической лентой, что по-
зволяет снизить до минимума ко-
личество продольных трещин на
весь срок службы замедлителя.
Введена операция ультразвуково-
го контроля целостности рельсов, уста-
навливаемых на замедлителе КВ-

СХОД НА ГОРКЕ СТАНЦИИ ОРЕХОВО-ЗУЕВО

15 марта 2006 г. в парк приема станции Орехово-Зуево Московской дороги прибыл грузовой поезд, подлежащий расформированию. В 22-м отцепе из восьми вагонов находились два порожних длиннобазных вагона и шесть груженых вагонов-цистерн.

Перед роспуском в режиме автоматического задания маршрута составитель поездов, исходя из местных условий, согласовал с дежурным по горке разделение 22-го отцепа на два, по четыре вагона в каждом. Корректировка программы роспуска при этом не производилась.

При надвиге 22-го отцепа дежурный по горке произвел задержку задания маршрута нажатием соответствующей кнопки на горочном пульте для использования маршрута на 43-й путь для двух отцепов подряд.

При скатывании с горба горки первый порожний длиннобазный вагон и первая тележка второго длиннобазного вагона проследовали по стрелке № 406 в направлении стрелки № 410 (см. рисунок). Под движущимся вагоном произошел перевод головной стрелки № 406. Вторая тележка этого вагона пошла по направлению стрелки № 408. В результате произошел сход вагона обеими тележками.

Почему же произошел перевод стрелки? Этот случай расследовала комиссия ОАО «РЖД», которая выявила нарушения сразу нескольких инструкций, указаний, отступлений в техническом содержании горочных устройств. Все это привело к браку в маневровой работе.

По просьбе редакции этот случай комментируют заведующий отделением ВНИИАСа, канд. техн. наук А.Г. САВИЦКИЙ и профессор МИИТа, доктор техн. наук В.И. ШЕЛУХИН.

В соответствии с рабочим проектом защита головной стрелки № 406 от перевода под движущимися вагонами осуществлялась нормально-разомкнутой рельсовой цепью, выполненной по нормали ГРЦ-Р-25, длиной 14,27 м, двумя магнитными датчиками ДМ-88, радиотехническим датчиком РТД-С (передающий и два приемных модуля).

Как установлено на месте, перевод стрелки № 406 под длиннобазным вагоном произошел из-за нескольких причин.

Дежурный по горке нарушил требования п. 7.1.11 «Местной инструкции о порядке пользования устройствами горочной автоматики» и не установил стрелочную рукоятку в крайнее положение при роспуске длиннобазных вагонов. Устройства защиты стрелок не обнаружили длиннобазный вагон.

Рельсовая цепь, оборудованная на стрелке, имеет меньшую длину, чем расстояние между внутренними колесными парами двух тележек длиннобазного вагона. При про-

ходе за пределы стрелочной зоны первой тележки рельсовая цепь зарегистрировала ложную свободу, поскольку вторая тележка еще не вступила на предстрелочный участок.

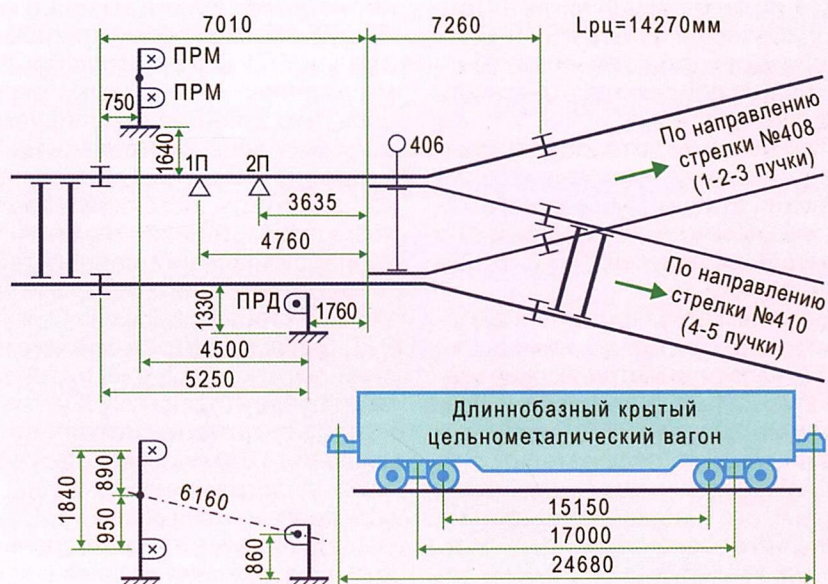
Магнитные педали ДМ-88 имеют ограниченную зону обнаружения около 20–30 см и подключены к реле с задержкой примерно 1–2 с. После окончания выдержки с момента наезда колеса они также зарегистрировали свободу после прохода первой тележки. Осталась единственная надежда на радиотехнический датчик РТД-С, который должен был предотвратить перевод стрелки. К сожалению, этого не произошло.

В чем же причины необнаружения отцепа радиотехническим датчиком?

Серьезному и детальному разбору происшедшего случая было посвящено совещание под председательством первого заместителя начальника Департамента автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» А.И. Каменева.

Установлено, что ни нормально-разомкнутая рельсовая цепь, ни точечные магнитные датчики ДМ-88 не могли предотвратить сход вагонов в сложившейся ситуации.

Как отмечено в итоговом прото-



коле по результатам разбора, ошибка в обнаружении вагонов радиотехническим датчиком РТД-С «стала возможной по причине допущенных в ходе строительства и эксплуатации отступлений от требований «Методических указаний по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте И-221-94» в части пространственной ориентации датчика РТД-С, а также по причине отступлений от норм технического содержания приемных модулей ПРМ...».

В ходе расследования установлено, что приемные модули ПРМ датчика РТД-С эксплуатируются с истекшим сроком проверки в РТУ и их чувствительность была занижена на 3,2 и 3,4 дБ. Не соблюдены установочные размеры при монтаже датчиков РТД-С. Отсутствует конденсатор С1 (15 пФ) фильтра-детектора в приемниках ПРМ, что явилось причиной снижения помехозащищенности РТД-С.

Важно выяснить истинные причины, приведшие к браку, с целью предотвращения их в будущем.

Результаты расследования схода вагонов и проведенного моделирования ситуации подтвердили ложное срабатывание приемников РТД-С под длиннобазным вагоном на стрелке № 406.

Выявлены следующие факторы.

После схода на месте не зафиксированы параметры юстировки модулей РТД-С и напряжение в контрольной точке, их регистрирующее. Хотя есть все основания полагать, что в связи с неправильным выбором установки крепежных стоек и высот подвеса модулей на штангах, рабочие параметры РТД-С отличались от нормативных и не обеспечивали требуемую достоверность обнаружения.

Тем не менее хотелось бы обратить внимание на выявленные ошибки эксплуатации технического характера. Прежде всего речь идет о размещении модулей РТД-С в стрелочной зоне.

Базовым документом для выбора координат размещения модулей РТД-С являются Методические указания И-221-94. Установка и размещение модулей РТД-С производится в такой последовательности.

Выбирается план размещения стрелочного участка в соответствии с типовыми вариантами, предусмотренными в инструкции. По нему определяются координаты установки

крепежных стоек по обе стороны стрелочного участка. Затем на крепежных стойках согласно рекомендациям на соответствующих высотах размещаются модули РТД-С – один передающий (ПРД) и два приемных (ПРМ1 и ПРМ2). После этого производится важная технологическая операция – юстировка (пространственная настройка) всех модулей.

В Методических указаниях И-221-94 приведены планы расположения крепежных стоек в зоне стрелочных участков, высоты подвеса модулей приемников и передатчика и их юстировочные параметры. Однако методика пространственной юстировки модулей в указанной инструкции отсутствует.

Следует заметить также, что типовые решения размещения модулей РТД-С согласно указаниям И-221 распространяются лишь на ограниченное число вариантов стрелочных зон. В пункте 3.1 записано: «Планы расположения устройств выбраны по типовым элементам типовой горочной горловины, уложенной с минимальными расстояниями между стрелками из рельсов Р50 с маркой крестовины 1/6 и выносом входного изолирующего стыка на 6 м от острия пера (местоположения электропривода)».

Размещение РТД-С на стрелке № 406 на горке не соответствовало ни одному из вариантов, предусмотренных указаниями И-221-94. Длина предстрелочного участка от изолирующего стыка до начала острьяков составляла 7019 мм, т. е. на 1 м больше, чем по типовым вариантам (6000 мм). При установке первой крепежной стойки РТД-С с привязкой к этому изолирующему стыку оказалось, что длина контролируемой датчиком зоны смещалась на 1 м в сторону предстрелочного участка, занятость острьяков стрелки последней вагонной тележкой контролировалась не в полной мере.

В соответствии с типовыми проектами вторая крепежная стойка РТД-С размещается в районе середины острьяков, а в рассматриваемом случае вторая стойка установлена до начала острьяков на удалении 1760 мм и расположена в зоне предстрелочного участка. То есть крепежные стойки РТД-С размещались так, что не обеспечивалось обнаружение вагонов в предстрелочной зоне.

При этом не была использована потенциальная возможность работы РТД-С на дальности 10 м. Реализована дальность действия не более 7,8 м.

Как показали испытания РТД-С, снятого со стрелки № 406 на заводе, потенциал его был занижен на 3,2 дБ, что не позволяло использовать его на нормативной дальности 10 м. Приемные модули ПРМ датчика РТД-С эксплуатировались с истекшим сроком проверки в РТУ.

Расследованием также установлено, что отмечены случаи использования реле НМШ1-1800 в качестве нагрузки приемника вместо установленного согласно указаниям И-221-94 реле НМШ2-4000. В результате нагрузка приемника возросла в 2 раза. Это, очевидно, приводило к перекосу напряжения вторичного источника питания в одном из его плеч и, как следствие, к изменению рабочих характеристик датчика.

Здесь уместно отметить, что и перед установкой комплекта модулей РТД-С необходимо убедиться в их работоспособности. С этой целью предпочтение следует отдать проверке комплекта на стенде в РТУ согласно заводским инструкциям по настройке передатчика и приемников. В случае отсутствия стенда изготовитель (Лосиноостровский электротехнический завод ОАО «ЭЛТЕЗА») по заявкам организаций поставляет комплект приборов для проверки РТД-С в условиях РТУ.

Еще одно обстоятельство обнаружено в ходе технического расследования: на работу приемников оказывают воздействие носимые радиостанции, работающие на частоте около 140–150 МГц вблизи от приемных модулей РТД-С (до 6 м).

По результатам проверки приемных модулей в заводских условиях основной причиной влияния близкорасположенных к датчику радиостанций является недостаточное экранирование со стороны подводящих проводов, в том числе по цепям питания. В настоящее время разрабатываются технические решения для защиты приемников РТД-С от влияния носимых радиостанций.

В текущем году должны быть завершены разработка и испытания комплексированной защиты (КЗС) изолированного стрелочного участка для механизированных и автоматизированных сортировочных горок.

В КЗС обнаружение всех вагонов, в том числе и длиннобазных, будет производиться не только датчиком РТД-С, но и индуктивно-проводным датчиком, работающим на частотном признаке обнаружения и регистрирующим вагоны на всем протяжении стрелочного участка. Это важно, поскольку ни педальные магнитные датчики, ни нормально разомкнутые рельсовые цепи не обнаруживают длиннобазные вагоны.

Следует отметить, что в процессе почти 20-летнего выпуска РТД-С в ряде случаев были изменены комплектующие элементы или конструкторская документация датчика, причем изменения не были согласованы с заказчиком. Внесенные изменения не в полной мере способствовали улучшению качества, так как не сопровождались соответствующими испытаниями. Еще в 2001 г. на Лосиноостровском ЭТЗ проходило совещание по вопросу несоответствия РТД-С требованиям технических условий, где наряду с требованием повышения стабилизации напряжения было внесено предложение по модернизации датчика.

При эксплуатации необходимо не замалчивать об обнаруживаемых отклонениях в работе устройств, а своевременно о них сообщать. Это повысит качество поставляемых устройств, проектов, методов эксплуатации, позволит совершенствовать их на стадии разработки и модернизации.

В связи с тем что ныне выпускаемый РТД-С изготавливается по документации, разработанной в 1986 г., ОАО «ЭЛТЕЗА» дано поручение модернизировать датчик с целью доведения его до требований нового стандарта отрасли «Аппаратура железнодорожной автоматики, телемеханики и связи».

Помимо перечисленных мер, департамент дал поручение ряду организаций доработать типовые схемы размещения модулей РТД-С для зон, не вошедших в перечень указаний И-221-94, в том числе для двух стрелок, где по условиям габарита невозможно устанавливать два комплекта датчиков.

Также дано поручение по созданию типовой методики пространственной настройки модулей РТД-С в условиях эксплуатации. Названные документы должны быть утверждены уже в текущем году.

НУЖНЫЙ УЧЕБНИК

(Окончание. Начало читайте на стр. 27)

Четвертая глава посвящена основам расчетов сетевых ресурсов и включает в себя пять параграфов: телетрафик и его характеристики; потоки нагрузки и теория массового обслуживания; марковские модели; классические немарковские модели; распределения с тяжелыми хвостами и самоподобные процессы.

Это – основополагающая глава. В ней, начав с простейших примеров двух телефонных станций, автор сделал переход к описанию закона распределения интервалов времени (закону Пуассона), потокам нагрузки и теории массового обслуживания. Рассмотрено распределение Парето, фракталы – последние достижения теории связи, причем в доступной для студентов форме.

В **пятой главе** рассматриваются услуги мультимедиа: цифровые методы передачи звука; принципы аналоговой передачи изображений; кодирование факсимильных изображений; передача цветов в телевидении и компьютерной графике; принцип цифрового кодирования изображений; дискретно-косинусное преобразование; стандарты JPEG и MPEG.

Как видно, рассматриваются цифровые методы передачи не только звука (речи), но и цветных изображений, что в последнее время стало особенно актуальным. Проблемные вопросы сжатия неподвижных (JPEG) и подвижных (MPEG) изображений представляют большой интерес также и для спутникового телевидения, для медицины и др.

Шестая глава посвящена высокоскоростным магистральным сетям и беспроводному доступу к информационным услугам. Она содержит семь параграфов: принципы передачи по оптическому волокну; волоконно-оптические сети связи общего пользования; повышение скорости передачи в сети Интернет; концепция универсальной персональной связи; принцип действия системы сотовой связи GSM; особенности каналов беспроводного доступа; пакетная радиосвязь. В данной главе наиболее ярко обозначено объединение проводной и радиосвязи, аналоговых и дискретных систем связи.

В заключение отмечу, что все главы и параграфы учебника логически увязаны между собой, лаконичны и информативны. Удачное изложение и содержание материала учебника будут способствовать повышению уровня подготовки инженеров-связистов.

А.А. ВОЛКОВ,

профессор кафедры "Радиотехника и электросвязь" МГУПС, доктор техн. наук

ЮБИЛЕЙ НА ЯРОСЛАВСКОЙ

В этом году многие дистанции сигнализации и связи отмечают 75-летие, среди них и Ярославская. В соответствии с приказом Дирекции Северных железных дорог № 48 от 6 февраля 1931 г. границы Ярославской дистанции сигнализации и связи установили в пределах Коромысло – Всполье (сейчас это Ярославль-Главный), Всполье – Рыбинск и Ярославль-Московский – Кострома.

■ Первым начальником дистанции стал П.А. Гричухин. Под его руководством коллектив приступил к внедрению электрожелезнодорожной системы на Рыбинском и Костромском направлениях и полуавтоматической блокировки на двухпутном участке Хожаево – Филино. Затем на станции Ростов и разъезде Которосль были построены электрические централизации, выполненные по немецкому проекту, а в северной горловине станции Всполье (блок-пост 7-й км) – станционная блокировка с механической централизацией 14 стрелок.

Основными устройствами связи были воздушные линии и коммутаторы. В 1935–1936 гг. в Управлении дороги и на станции Ярославль-Московский построили АТС с машинным приводом.

корпус в Ярославле и 18-квартирный жилой дом в Данилове.

В связи с проведением экономических преобразований в 90-е годы существенно сократились объемы перевозок. С целью экономии эксплуатационных расходов на сети дорог стали объединять дистанции. В ноябре 1996 г. в состав Ярославской включили Ростовскую и Рыбинскую дистанции. Она стала одной из самых крупных на сети – от Александрова до Данилова и от Нерехты до Сонково (см. схему) ее протяженность составила более 600 км, оснащенность – 1861 тех. ед. Возглавил объединенную дистанцию М.Г. Уздин. При объединении трех дистанций производственные базы оказались на каждом из участков. На них ремонтируются устройства СЦБ, авто- и моторель-



На производственном совещании (слева направо): заместитель начальника В.Б. Масленников, главный инженер Д.Б. Душин, главный бухгалтер С.Ю. Иодаева и начальник дистанции Д.А. Воронин



Производственно-технический отдел: электромеханик Н.В. Полякова, электроник С.М. Лубенец, электромеханик Л.И. Гладкова, инженер Е.В. Путилова, электромеханик В.В. Мошкова, начальник отдела С.А. Тюшков



Трудно представить, что тогда все эти устройства считались вполне прогрессивными. Постепенно их модернизировали, электрожелезнодорожную систему сменили числовая кодовая и импульсно-проводная системы автоблокировки, а механическую централизацию – электрическая. После окончания войны активизируется внедрение новой техники: вводятся в эксплуатацию шаговая АТС на станции Всполье, поездная радиосвязь, АЛС с автостопом и др.

В конце 80-х – начале 90-х годов построены здания мастерских и база механизации на станции Ярославль-Главный, технологический

совый транспорт, подготавливаются к установке стрелочные электроприводы и другая аппаратура.

В конце 90-х годов возобновились работы по обновлению устройств СЦБ и связи на всей сети и в том числе на Северной дороге. Ярославцы построили автоблокировку с тональными рельсовыми цепями и децентрализованным размещением аппаратуры на участке Семибратово – Ростов – Деболовская, а на участках Коромыслово – Козьмодемьянск и Петровск – Сильницы – с централизованным. Общая протяженность АБТ составила 86,8 км. Самое активное участие в пусконаладочных работах при-

нимал начальник участка производства А.Н. Фоканов, внесший немало рационализаторских предложений по совершенствованию этой системы. Его многолетний труд отмечен медалью "За заслуги перед Отечеством" II степени. Профессионализм и организаторские способности Фоканова способствовали сокращению сроков внедрения в постоянную эксплуатацию двухсторонней автоблокировки на участке Козьмодемьянск – Ярославль-Главный – Данилов в 2004–2005 гг.

Эффективность деятельности любого предприятия во многом зависит от работы финансово-экономического отдела. Под руководством опытного и квалифицированного специалиста-электроника С.М. Лубенец в 2005 г. в дистанции завершено внедрение Единой корпоративной автоматизированной системы управления финансовыми ресурсами (ЕК АСУФР). Немало сил вложила в это дело бухгалтер И.П. Халезова.

же на станциях Петровск и Коромыслово строятся релейно-процессорные (РПЦ), а на станции Деболовская – микропроцессорная (Ebilock-950) централизации. Два блок-поста северного обхода станции Данилов оборудуются ЭЦ МПК.

Чтобы качественно обслуживать микропроцессорные системы, тональные рельсовые цепи и другие современные устройства, дистанция приобретает новейшие измерительные средства. Среди них цифровые мультиметры В7-63 и измерители временных параметров кодов ИВП-АЛСН, преобразователи тока А9-1, измерители тональных рельсовых цепей ИТРЦ ЖАИС и др.

Параллельно с оснащением станций и перегонов новой техникой развивается и ремонтно-технологический участок, обеспечивающий потребность в ремонте и проверке разнообразной аппаратуры. История участка началась в 1955 г. с первой записи в журнале о ремонте и проверке реле. Сейчас на сме-

ну релейным стандам приходят новые аппаратные комплексы на базе компьютерной техники: ИАПК-РТУ, АПК-ТРЦ, АСК "Тест", ДСШК и др.

В начале 50-х годов дистанции была передана на обслуживание техническая часть горочного комплекса. В то время механизированная горка станции Ярославль-Главный представляла собой три пучка по шесть сортировочных путей, оборудованных двумя тормозными позициями, оснащенными замедлителями КВ-50 с электропневматическим приводом. Для управления сложным техническим комплексом на дистанции была введена должность начальника механизированной горки.

Горочный комплекс постепенно реконструировался. Сейчас он включает в себя 39 стрелок и 44 замедлителя типа КНП-5. В 2006 г. на горке планируется внедрить современную микропроцессорную систему ГАЦ-МП. Идет обновление парка вагонных



В диспетчерской дистанции старший электромеханик С.И. Миронова (в центре), электромеханик Н.А. Азеева и диспетчер Л.А. Сорокина

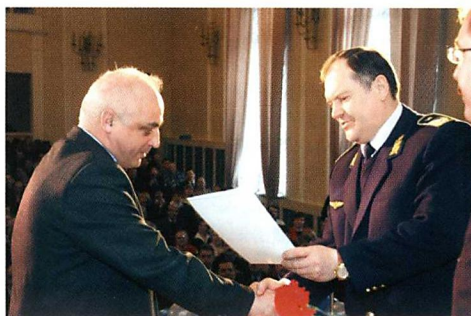


Начальник участка А.Н. Фоканов (справа) проверяет напряжение на путевых реле с электромеханиками А.А. Зубановым и Л.М. Синетутым

В прошлом году под руководством заместителя начальника дистанции по кадрам Н.А. Петишиной внедрена в опытную эксплуатацию система трудовых ресурсов (ЕК АСУТР).

После разделения в 2000 г. дистанция стала обслуживать только устройства СЦБ. Ее оснащенность теперь составляет 475 техн. ед.

В период с 2001 по 2004 г. на станциях Ростов, Филино и Приволжье включили новую систему ЭЦИ-99 с аппаратно-программным комплексом компьютерного управления электрической централизацией. В то время руководил дистанцией О.Л. Лихачев. Примерно тогда



Начальник дороги В.А. Билоха вручает Почетную грамоту начальнику горки В.М. Крутецкому

Старший электромеханик Н.А. Кокорина принимает работу у электромеханика П.С. Кузнецова



замедлителей: КНП-5 заменяются на КЗ-5, введены в эксплуатацию два новых компрессора винтового принципа действия модели ESD110. Отвечает за эксплуатацию всех горочных устройств начальник горки В.И. Крутецкий. Это потомственный железнодорожник, грамотный специалист, активный рационализатор и хороший организатор. Под его руководством коллектив неоднократно занимал первые места в дистанционном соревновании.

Большую роль в производственном процессе играет транспорт, поскольку протяженность дистанции велика. После пристройки в 2000 г. к технологическому корпусу гаражного комплекса появилась возможность разместить весь автотранс-

порт результаты эксплуатационной работы, которые определяются показателем качества, рассчитываемым в баллах. Он учитывает безотказность и время восстановления технических средств, обеспечение безопасности движения поездов, качество производства работ, соблюдение сроков проверки и ремонта устройств, а также вопросы технологической дисциплины.

В зависимости от количества баллов устанавливаются три категории качества эксплуатационной работы участка (бригады): отлично, хорошо или удовлетворительно. При удовлетворительной оценке премия не выплачивается.

Кроме того, старшие электро-

механики заполняют специальные

шения производительности труда и снижения количества отказов в бригаде. Кроме этого, часть премии может сниматься по результатам проверок руководством дистанции, отделения и дороги. Эта сумма не остается в бригаде, а поступает в фонд экономии заработной платы.

Пожалуй, одной из важнейших задач дистанции является забота о росте ее кадрового потенциала. Сегодня здесь трудятся 378 человек, среди которых 101 с высшим, 189 со средним и 88 с начальным профессиональным образованием. Внедрение современного оборудования и высокоинтеллектуальных систем диктует необходимость обучения работе с этими устройства-



Электромеханики В.Д. Иванов и О.И. Князев за работой



Заместитель начальника дистанции С.В. Аржанцев (справа) проверяет устройства с электромехаником П.Е. Ковыркиным



Старший электромеханик Н.Н. Степанов (справа) с водителем Ю.М. Патрашовым

порт в теплых гаражах и улучшить социально-бытовые условия водительского персонала. Приобретение передвижной станции АСШ-1 на базе автомобиля "Газель" для бригад по комплексному обслуживанию устройств СЦБ, мобильного комплекса МКВР на базе автомобиля "УАЗ" для бригад по обслуживанию кабеля, а также специализированных дрезин МПТ-4 и МПТ-6Ш позволило существенно повысить оперативность ремонтных бригад, сократить время их прибытия на место повреждения.

В 2005 г. дистанцию возглавил Дмитрий Александрович Воронин. С его вступлением в должность стал активно внедряться бригадный метод. В пересмотренном варианте Положения о премировании работников дистанции учитывается коэффициент трудового участия (КТУ) каждого работника.

По итогам работы за месяц бригаде выставляется оценка, определяющая размер ее премиального фонда. При этом главную роль иг-

ведомости, в которых отражается коэффициент трудового участия персонально всех членов бригады. Напротив каждого пункта выставляются премиальные или штрафные баллы. В конечном счете получается обобщенная количественная оценка реального вклада каждого работника бригады в результат коллективного труда. В зависимости от производительности и качества работы процент премии может колебаться от нуля до 100 %. Анализируя ведомость, старший электро-

механик может определить, в каком направлении нужно работать со своими подчиненными для повы-

ми. В 2005 г. в вузах и техникумах Москвы, Ярославля и Санкт-Петербурга повысили квалификацию 38 работников, среди которых восемь руководителей, и пять специалистов прошли переподготовку. Тем не менее на дистанции специалистов не хватает: вместо 292 электромехаников работает всего 253, а укомплектованность электромонтеров не превышает 38 %. Кроме того, остро стоит вопрос старения кадров. Молодежь не очень охотно идет работать на железную дорогу. За три последних года из 32 человек, пришедших в дистанцию после окончания вузов и техникумов, осталось работать только 26. Улучшить ситуацию помогает внедрение малообслуживаемой техники и обучение специалистов по целевым направлениям. Сейчас на дневных и заочных отделениях вузов учатся 55 человек, а в техникумах — 17.

Немаловажное значение имеет также техническая учеба. Соглас-

но планам, она проводится не реже одного раза в месяц для руководителей среднего звена. Они, в свою очередь, не реже двух раз в месяц проводят занятия с подчиненными. Кроме теоретических знаний, отработываются еще и практические приемы поиска и устранения отказов.

Для повышения качества обучения в административном здании дистанции оборудуется класс технического обучения, который в этом году будет укомплектован персональными компьютерами с программой АОС ШЧ.

Различными типами автоблокировки на дистанции оборудован 501 км перегонов. На семидесятикилометровом участке Ярославль

В текущем году планируется модернизировать пять станций, оборудовав их БМРЦ взамен устаревшей МРЦ, включить на пяти перегонах постоянно действующую двухстороннюю автоблокировку для движения по неправильному пути, установить вагонные замедлители на горке малой мощности станции Новоярославская и др.

Но это далеко не все – к 2008 г. планируется построить базы линейно-производственных участков на станциях Данилов, Ярославль, Рыбинск-Пассажирский и Ростов. По ним уже готовы проекты, в которых учтено все, начиная от планировки помещений и заканчивая набором гаечных ключей.

В 2005 г. была закончена аттес-

электроподогревом воды, в релейных обновляется мебель и др.

Дистанция неоднократно становилась победителем отраслевых, дорожных и отделенческих соревнований. Так, например, в III квартале 1999 г. она заняла I место в дорожном соревновании, а в I квартале 2000 г. – II место уже в отраслевом. К сожалению, частая смена руководства сказалась не лучшим образом на работе дистанции.

Жизнь коллектива не ограничивается решением только производственных вопросов. В нерабочее время люди с удовольствием занимаются спортом. Неоднократно спортивные команды дистанции занимали призовые места в соревнованиях по футболу, волейболу и другим видам спорта, которые проходили в спорткомплексе "Локомотив" в Ярославле. В прошлом году, например, команда дистанции заняла первое место в соревнованиях по легкой атлетике, а в настольном теннисе – второе.

Состязания по зимним видам спорта проходят на базе оздоровительного центра "Сахарез" – и здесь дистанция в числе призеров. Немалая заслуга в достижении таких результатов принадлежит лучшим спортсменам дистанции: А.Ю. Соколову, Г.М. Чувалдину, Ф.А. Смирновой и др.

На праздновании юбилея в Доме культуры железнодорожников гости от души поздравили коллектив и его руководство со знаменательной датой. Был продемонстрирован фильм, в котором сюжеты о жизни дистанции в современных условиях перемежались с воспоминаниями ветеранов. Фильм показал, как много уже сделано и как много еще предстоит сделать.

После его просмотра начальник дороги В.А. Билоха и начальник Ярославского отделения О.Н. Васютенко вручили награды заслуженным работникам дистанции и ветеранам, среди которых А.А. Китиков, Е.В. Путилова, А.А. Трепутнев, Т.В. Смирнов, Л.И. Гладков и многие другие.

В заключение начальник службы сигнализации, централизации и блокировки С.Б. Смагин отметил, что руководство дороги, службы и отделения сделало все необходимое для того, чтобы дистанция вышла в передовые. Он выразил уверенность, что эта задача коллективу вполне по плечу.

О. ЖЕЛЕЗНЯК



Ветераны Даниловского участка В.М. Каргин, А.А. Трепутнев и А.К. Канарейкин



Ветераны Ярославского узла А.А. Окружных и Н.В. Ильина

– Данилов построена диспетчерская централизация "Тракт".

Специалисты дистанции обслуживают 1571 централизованную стрелку, 115 переездов, оборудованных переездными светофорами со светодиодными линзовыми комплектами, и 149 устройств УКСПС. В 2006 г. семь последних необорудованных подходов к станциям должны быть оснащены УКСПС-У. В течение пяти последних лет устройства ДИСК на всей дистанции заменили 36 комплектами КТСМ. На участке от Александрова до Данилова включены системы диспетчерского контроля АСДК и АПК-ДК. Они позволяют своевременно выявлять предотказное состояние устройств и тем самым повышать безопасность движения поездов.

тация всех 226 рабочих мест в дистанции, 193 из них аттестовали полностью, остальные 33 – условно. В текущем году планируется провести ряд мероприятий по переводу условно аттестованных в аттестованные, среди которых ремонт производственных помещений, строительство местной вытяжной вентиляции на рабочих местах КРП и др.

Особое внимание уделяется санитарно-гигиеническим условиям труда и отдыха – ведь от этого во многом зависит производительность. В цехах организуются места для отдыха и принятия пищи, приобретаются микроволновые печи, электрические чайники, электроплитки и др. На большинстве линейных станций, где нет горячей воды, установлены умывальники с

Д.А. МОРОЗОВ,
программист ИВЦ
Горьковской дороги

СТРАТЕГИЯ РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

В журнале "АСИ" 2005 г., № 4 рассматривалась возможность создания централизованной системы резервного копирования/архивирования и сохранения данных любого типа в едином депозитарии с помощью программного продукта Tivoli Storage Manager (TSM). Продолжая эту тему, рассмотрим стратегию и различные типы резервного копирования баз данных, интегрированных с сервером IBM Tivoli Storage Manager.

РЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

■ Реляционные системы управления базами данных (РСУБД) в настоящее время используются большинством бизнес-приложений. Они имеют общий набор принципов и концептуально единые логические и физические структуры. И хотя все продукты РСУБД основаны на одних и тех же принципах, не все они используют одинаковую терминологию и структуру. Например, табличное пространство в Informix называется *dbspace*, а в Sybase и Microsoft SQL Server концепция табличного пространства отсутствует. Журнальные файлы в Oracle называются журналами изменений, а в Sybase – журналами операций (транзакций).

Фундаментальная структура РСУБД показана на рис. 1. Для того чтобы разработать эффективную стратегию резервного копирования и восстановления, необходимо знать и понимать основные структуры РСУБД: таблицы, табличные пространства, журнальные и контрольные файлы.

Таблицы. Базы данных представлены в форме двухразмерных таблиц. Они дают возможность пользователям и приложениям обрабатывать данные различными способами без применения сложных структур.

Табличные пространства – это логические концепции. Если РСУБД поддерживает табличное пространство, то таблицы создаются внутри него. Оно обеспечивает удобное хранение пользовательских данных на диске. Во многих системах UNIX табличные пространства могут быть созданы с использованием файлов или без файловой системы («сырые» устройства).

Табличное пространство служит связующим звеном между логическим представлением базы данных, которое видит пользователь, и файлами данных, которые база использует для хранения.

Журнальные файлы содержат детали модернизации базы данных. Если транзакция, изменяющая базу данных, заканчивается по какой-либо причине неудачно, для восстановления используется журнальный файл. Последний, определив незавершенность модернизации, удаляет изменения, которые транзакция выполнила в базе данных.

Журнальные файлы также используются для записи изменений в базе данных и поддержания ее целостности в случае ошибки или сбоя в работе. Они могут быть применены для восстановления по транзакциям как «горячего», так и автономного резервного копирования.

Чтобы гарантировать надлежащую запись транзакций базы данных, РСУБД обычно содержат многократные наборы активных и архивных журнальных файлов. Активные файлы используются для записи текущих транзакций. После заполнения активные журнальные файлы архивируются. Как правило, приложения резервного копирования баз данных резервируют и архивные журнальные файлы.

Контрольные файлы. Каждая РСУБД содержит информацию о физической структуре базы данных: физических файлах, используемых табличным пространством, и активном (текущем) журнальном файле. Это так называемые контрольные данные. Система Oracle, например, хранит их в отдельных файлах, а Informix и Sybase – внутри самой базы данных. Термин «контрольные файлы» относится к файлам с контрольными данными, которые находятся внутри системы.

Файлы параметров инициализации и конфигурационные файлы. Все реляционные системы содержат диапазон опций, часть из которых постоянные, другие – изменяемые. С помощью опций настраивается работа базы данных, опреде-

ляется технология журнализации и др. Удобно определять требуемые опции при запуске базы данных. Большинство РСУБД позволяют оп-

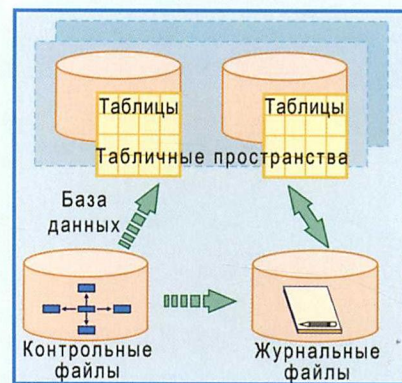


РИС. 1

ределять во время запуска базы данных файл, который содержит список первоначально настроенных опций. Этот файл называется файлом параметров инициализации, иногда его называют файлом инициализации или файлом параметров.

Базы данных могут иметь несколько файлов параметров. Они необходимы для оптимизации базы данных в зависимости от обстоятельств. Например, нужно разместить один набор переменных базы данных для обработки процесса, другой – для транзакций в режиме реального времени.

Некоторые системы позволяют определять опции, которые являются общими для многих файлов параметров. В этом случае вместо повторения всех опций и их переменных в каждом файле параметров выбирается конфигурационный файл, содержащий общие опции.

МЕТОДЫ РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ

■ Методы резервного копирования (рис. 2) используются для резервного копирования данных, уп-

правляемых РСУБД. Возможна комбинация из нескольких методов. К ним относятся: дисковое зеркалирование; перенос (экспорт) базы данных; автономное (offline) и «горячее» (online) резервное копирование; полное и частичное резервное копирование базы данных; резервное копирование файлов журнализации; инкрементальное (добавочное) резервное копирование и др.

Рассмотрим особенности каждого из этих методов.

Дисковое зеркалирование — максимизация доступности базы данных, позволяющая пользователям продолжать работу при отказе устройств хранения. Зеркалирование может быть осуществлено на программном и аппаратном уровнях. Оно заключается в записи дан-

ных на многочисленные устройства хранения. Это происходит или последовательно, когда данные записываются на зеркало после успешной записи первичного диска (мастера), или параллельно, когда запись производится одновременно. Первый метод более медленный, но при нем администратор имеет по крайней мере одну хорошую копию данных в случае отказа устройства.

Однако это не исключает резервного копирования базы данных, поскольку зеркалированный диск не позволяет, например, восстановить таблицу, потерянную или поврежденную в результате ошибки пользователя. Кроме того, остается возможность повреждения обеих сторон зеркала. В этом случае

будет необходимо восстановить базу данных из резервных копий.

Недавно получил распространение метод резервного копирования посредством дискового зеркалирования, заключающийся в отключении зеркала диска. Этот метод нарушает синхронизацию зеркал за счет отключения одного из них. При этом с отключенного зеркала создается резервная копия базы данных. Сама база данных находится по-прежнему в работе и с оставшимися зеркалами доступна пользователям. Этот метод называется «моделированием в режиме работы».

Метод дискового зеркалирования имеет ряд недостатков. Во-первых, резервное копирование и восстановление происходят без применения утилит резервного копирования базы данных, из-за чего всегда записывается только полная копия. При этом администратор должен следить за включением в состав резервной копии всех данных, необходимых для восстановления базы. Поскольку эта процедура неавтоматизированная, от работников требуется высокий профессиональный уровень. Во-вторых, база данных недоступна для пользователей, когда зеркало отключается. Перед его отключением необходимо обеспечить статическое состояние файловой системы и приложений. В-третьих, время повторной синхронизации отключенного зеркала с базой данных после резервного копирования довольно продолжительно. Например, для больших баз данных оно составляет более 24 ч, что неприемлемо при стратегии ежедневного резервного копирования.

При чтении с зеркалированного логического тома операционная система AIX будет считывать данные с мастера или зеркала. Если происходит отказ устройства хранения, операции автоматически переключаются на хорошую копию, а AIX помечает дефектную копию как утратившую актуальность.

Oracle позволяет дублировать журналы изменений и контрольные файлы. Эту особенность рекомендуется использовать в качестве альтернативы зеркалирования файлов.

Экспорт базы данных, также как и импорт, часто не интегрирован с возможностью журнализации базы данных. Чтобы обеспечить ее целостность, необходимы специальные процедуры. Поскольку экспорт является утилитой, которая имеет доступ к таблицам, ее можно применять, например, при необходи-



РИС. 2

сти сохранения каждой таблицы за последние 30 дней. Другие утилиты не могут быть нормально задействованы для резервного копирования и восстановления отдельной таблицы, потому что отдельный физический файл может содержать данные, принадлежащие нескольким таблицам. Кроме того, данные, содержащиеся в отдельной таблице, могут быть распределены на несколько файлов данных.

Таким образом, имеется единственный способ непосредственно через РСУБД получить доступ к набору данных, содержащихся в отдельной таблице.

Утилиты экспорта обычно медленнее, чем большинство других утилит, и должны использоваться только в случае необходимости получения доступа к объектам базы данных или «сырым» устройствам.

Автономное резервное копирование заключается в закрытии базы данных перед началом резервного копирования и ее перезапуске после завершения копирования. Этот метод достаточно прост в управлении, но имеет один существенный недостаток: пока происходит резервное копирование, ни пользователи, ни какие процессы не имеют доступа к базе данных (операции чтения и записи). Большинство баз данных не требует автономного резервного копирования, если выполняется «горячее». Его вместе с журнальными файлами достаточно для восстановления базы данных.

Некоторые РСУБД обеспечивают однопользовательский режим, при котором администратор может использовать базу данных, а остальные пользователи нет. Другие РСУБД предоставляют пользователям связь с базой данных, но не дают возможности использовать ее, их транзакции становятся в очередь.

Время резервного копирования при таком режиме меньше, потому что не требуется полного закрытия и перезапуска базы данных.

«Горячее» резервное копирование большинство РСУБД выполняют в процессе работы. Понятно, что если база данных копируется, когда пользователи производят ее обновление, то зарезервированные данные не сохраняют целостности и будут противоречивы. Чтобы вернуть базу данных к полностью целостному состоянию, во время ее восстановления применяют журнальные файлы. Такой подход требует сохранения журнальных файлов и указания для РСУБД времени начала и окончания резервного ко-

пирования.

Некоторые РСУБД устанавливают точку целостности для части базы данных, например для определенного табличного пространства, чтобы сохранить ряд таблиц в состоянии, пригодном для восстановления. Эти таблицы временно «замораживаются» в целостном состоянии и выполняется их резервное копирование. После его окончания табличное пространство активизируется.

Полное резервное копирование базы данных включает в себя копии всех файлов, содержащих все пользовательские данные. В некоторых случаях сюда входят копии файлов данных, которые содержат таблицы, копии журнальных и контрольных файлов и файлов параметров, которые принадлежат непосредственно РСУБД. Во многих реляционных системах предусмотрено полное резервное копирование базы данных в автономном и «горячем» режимах. Однако технология копирования в автономном режиме может существенно отличаться от «горячего».

Для автономного резервного копирования файлов, образующих базу данных, можно воспользоваться утилитами операционной системы, РСУБД или IBM Tivoli Storage Manager (TSM). Для «горячего» резервного копирования необходимы утилиты РСУБД для создания файлов данных, содержащих копию базы данных. Имеется возможность применить TSM для резервного копирования файлов данных наряду с файлами параметров, используемых для запуска РСУБД.

Самый простой способ резервного копирования базы данных — полное автономное копирование в регулярном интервале времени. Такой способ достаточно легкий в управлении и является относительно несложным при восстановлении. Однако может возникнуть нехватка времени для выполнения этой процедуры.

Некоторые базы данных поддерживают инкрементальное резервное копирование, которое заключается в копировании только измененных страниц или блоков. Этот тип копирования более рационален, чем резервное копирование журнальных файлов.

Частичное резервное копирование базы данных выполняется, как правило, когда она находится в рабочем или автономном (выключенном) состоянии. При этом создается копия поднабора полной базы данных, например табличного

пространства или файлов данных, составляющих табличное пространство. Это не самый лучший метод. Он не гарантирует, что резервная копия будет представлять собой полную логическую единицу восстановления с точки зрения приложения. Поэтому после восстановления базы данных может возникнуть несоответствие данных.

Резервное копирование журнальных файлов. Для некоторых приложений единицы восстановления слишком велики, чтобы осуществлять их ежедневное резервное копирование.

В этом случае возможно сохранить только изменения в базе данных, создав резервную копию журнальных файлов РСУБД, т. е. осуществить как бы инкрементальное резервное копирование. На самом деле этот процесс только моделирует истинное инкрементальное резервное копирование, так как включает только транзакции базы данных, а не все измененные блоки и страницы.

При восстановлении базы данных из журнальных файлов или моделируемой инкрементальной резервной копии необходимо сначала восстановить базу данных из полной резервной копии (в некоторых случаях достаточно частичной резервной копии) и журнальные файлы, а затем применить журнальные файлы для восстановления базы данных.

Инкрементальное резервное копирование полезно для экономии места на диске и уменьшения сетевой нагрузки, если копирование выполняется по сети передачи данных. Однако это не уменьшает продолжительность процесса, потому что РСУБД должна прочитать каждый блок данных и определить, изменился ли он с момента последнего резервного копирования. В этом случае, чтобы полностью восстановить базу данных, потребуются ее полная и инкрементальная резервные копии.

■ **Методы восстановления.** Многие РСУБД позволяют восстанавливать часть базы данных, пока ее остальная часть находится в работе. Как правило, эти частичные «горячие» восстановления приемлемы для пользовательских, а не для системных данных. Полностью восстановить всю базу данных, пока она находится в работе, нельзя.

Какой метод резервного копирования и восстановления использовать? Традиционно пользователи применяют для своих баз данных метод полного ежедневного

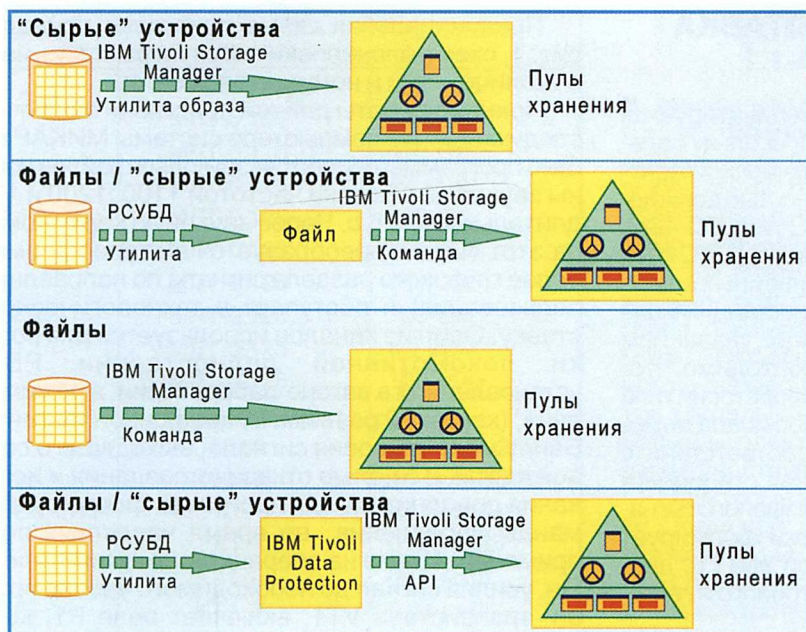


РИС. 3

резервного копирования с сохранением журнальных файлов для восстановления базы данных в любой момент времени. Его преимущество состоит в простоте и возможности достаточно быстрого восстановления базы данных. Недостатком же является длительность процедуры полного резервного копирования. Обычно ежедневно изменяется менее 15 % всех данных, но тем не менее большинство баз данных резервируется каждый день, даже если они не изменялись.

Моделируемое инкрементальное резервное копирование быстрее, чем полное резервное копирование. При этом ежедневно резервируются только журнальные файлы, а полное резервное копирование выполняется периодически, например, один раз в неделю. Существенный недостаток этого метода – медленное восстановление.

Истинное инкрементальное резервное копирование наиболее целесообразно применять, когда база данных имеет типичную норму изменений, т. е. ежедневно изменяется менее чем на 20–30 %. При первом запуске создается полная резервная копия базы данных, при последующих – копируются только измененные страницы или блоки. Инструменты PCУБД, которые поддерживают истинное копирование, предлагают разнообразие уровней резервирования. Например, можно каждый раз копировать все изменения, произошедшие со времени последнего полного резервного копирования, или только изменения, произошедшие со времени последнего копирования изменений.

Истинное инкрементальное резервное копирование использует традиционную парадигму – полное плюс инкрементальное резервное копирование. Однако парадигма прогрессивного инкрементального резервирования IBM TSM не применима к инкрементальному резервному копированию базы данных, необходимо резервировать и журнальные файлы, которые созданы между резервированиями базы данных. При этом для восстановления базы данных самого последнего ее состояния потребуется только последний журнальный файл.

ПРИМЕНЕНИЕ СЕРВЕРА IBM TSM ДЛЯ БАЗ ДАННЫХ

Возможны четыре варианта резервного копирования баз данных с использованием сервера IBM Tivoli Storage Manager (рис. 3). Они представляют собой комбинации утилит операционных систем, PCУБД и TSM.

Первый метод применяется к базам данных, установленным на «сырых» устройствах. Утилита создания образа IBM TSM может быть использована для резервного копирования непосредственно самого «сырого» устройства. Наличие IBM TSM дает преимущество в управлении резервными копиями и пространством хранения. Недостаток метода в том, что во время резервного копирования база данных должна быть в автономном состоянии.

Второй метод позволяет создать резервную копию базы данных посредством внутренних утилит PCУБД. Резервная копия формируется в отдельный промежуточный файл на рабочей станции, где уста-

новлена база данных. Затем этот файл копируется с помощью TSM в пулы хранения. При этом методе процесс резервного копирования выполняется в «горячем» режиме, однако для создания промежуточного файла требуется достаточно много места на диске локальной машины.

Третий метод заключается в использовании команды TSM для резервного копирования файлов, совокупность которых представляет собой базу данных и журналы. В этом случае база данных должна быть в автономном состоянии. Но TSM не будет знать о типах файлов и данных внутри них. Единственное исключение для этого метода – PCУБД Oracle, которая поддерживает специальную утилиту, позволяющую внешним инструментам (типа IBM TSM) непосредственно выполнять последовательное (целостное) «горячее» резервное копирование.

В четвертом методе используется приложение IBM Tivoli Data Protection. Основная физическая структура базы данных («сырые» устройства или файлы) обрабатывается этим приложением. Тип резервного копирования («горячее», автономное, инкрементальное, табличное пространство) также определяется и управляется посредством этого приложения. Этот метод комбинирует возможности утилит баз данных и возможности управления памятью TSM. Он доступен для всех основных баз данных, но может быть недоступен для отдельных платформ или версий баз данных.

В ИБЦ Горьковской дороги применяется четвертый метод резервного копирования баз данных Microsoft SQL Server и Oracle с использованием IBM Tivoli Data Protection. По составленному расписанию производится полное резервное копирование всех баз данных вместе с контрольными файлами и файлами журнализации. При этом для резервного копирования баз данных DB2 UDB не требуется дополнительных приложений. В конфигурационном файле PCУБД DB2 указывается имя и адрес сервера TSM.

Такая технология имеет ряд преимуществ. Резервные копии баз данных хранятся удаленно. Экономится дисковое пространство на сервере, поскольку в этом случае все данные отправляются напрямую в мэйнфрейм без создания даже промежуточного файла. Восстановление базы данных происходит также непосредственно в мэйнфрейме.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРИСТАВКА К РАДИОСТАНЦИИ РВ-1.1

Измерительный комплекс МИКАР эксплуатируется на Северо-Кавказской дороге с 2001 г. Поскольку большая часть участков оборудована диспетчерской централизацией, а главные направления полностью оснащены стационарными радиостанциями ПРС типа РС-46М, появилась возможность измерять параметры ПРС комплексом МИКАР без участия ДСП или линейных электромехаников. С помощью этого типа радиостанций можно включать конкретную радиостанцию с указанием адреса и частоты запроса. Для этого необходимо, чтобы локомотивная радиостанция вагона-лаборатории типа РВ-1.1М или система МИКАР-РАДИО посылала вызовы частотами 1100, 1200, 1300 Гц в соответствии с адресом конкретной станции. Конкретная стационарная радиостанция РС-46М при приеме вызывного сигнала от вагона-лаборатории автоматически формирует сигнал подтверждения приема частотой 900 Гц, длительностью 3 и 8 с для радиостанций метрового и гектометрового диапазонов соответственно.

Система МИКАР-РАДИО позволяет в автоматизированном режиме измерять параметры ответного сигнала.

Для формирования адресных частотных посылок в дорожной лаборатории АТС разработана, изготовлена и эксплуатируется технологическая приставка для автоматизированной проверки стационарных радиостанций, работа которой основана на использовании именно этих особенностей управления подключением.

Принципиальная схема приставки приведена на рис. 1, схема блокировки посылки вызова – на рис. 2, в таблице – тип и номинал элементов.

Принцип работы данной приставки заключается в следующем. На компьютере системы МИКАР с помощью программы обработки звуковых файлов составлены звуковые посылки частотой 1100, 1200 и 1300 Гц, длительностью 5 с. Через звуковую карту компьютера этот сигнал преобразуется в стереоформат (для более глубокого раздела сигнала по направлению использования) и поступает в технологическую приставку. Один из каналов используется для постановки локомотивной радиостанции РВ-1.1М, установленной в вагоне-лаборатории, в режим "Передача" (контакт 2 разъема микрофонной тангенты МТ). Ввиду малого уровня сигнала, выходящего со звуковой карты, и с целью отказа от создания и использования дополнительных программ, формирующих команды управления во время частотных посылок, применена схема на операционном усилителе DA1.1. Он, усилив сигнал до необходимого уровня при помощи транзистора VT1, включает реле P1, контакты которого затем ставят лабораторную радиостанцию на передачу. Одновременно с этим усиленный сигнал второго канала через разделительный трансформатор поступает в НЧ канал радиостанции (контакт 3 разъема МТ) и модулируется адресными частотами управления. Для предотвращения "засорения" эфира на время разговора ДСП с машинистом посылка вызова блокируется. В данном типе радиостанции имеется устройство анализа занятости канала передачи. Информация поступает на контакты 6 и 7 разъема

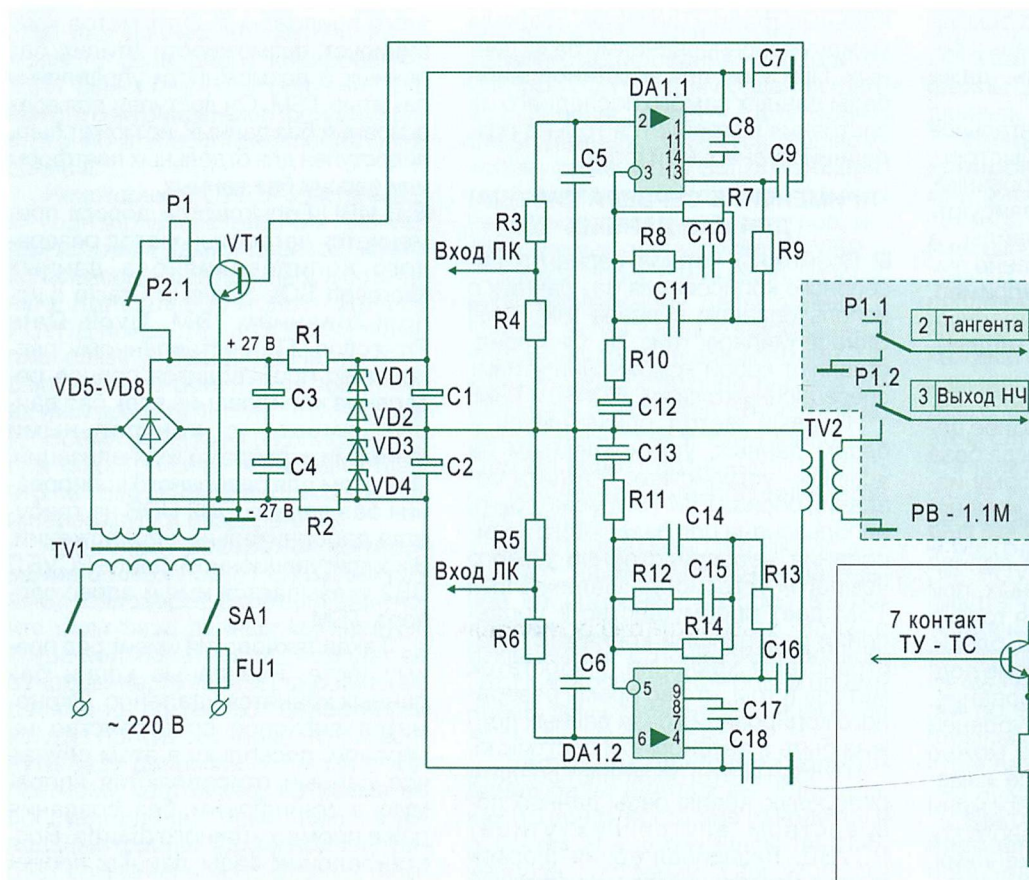
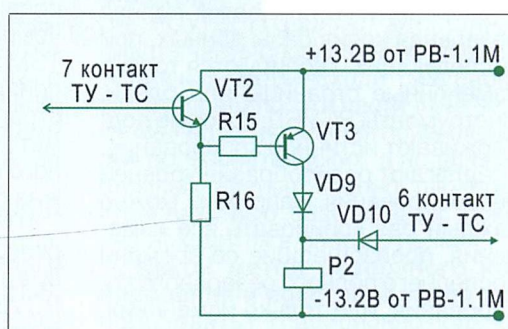


РИС. 1

РИС. 2



Позиционное обозначение	Тип	Номинальное значение
Резисторы		
R1, R2	МЛТ-0,125	1,5 кОм
R3, R6	МЛТ-0,125	470 Ом
R4, R5	МЛТ-0,125	47 кОм
R10, R11	МЛТ-0,125	220 Ом
R7, R14	МЛТ-0,125	330 кОм
R8, R12	МЛТ-0,125	33 кОм
R9, R13	МЛТ-0,125	150 Ом
R15	МЛТ-0,125	8,2 кОм
R16	МЛТ-0,125	100 кОм
Конденсаторы		
C1, C2	C5016	200 мкФ, 25 В
C3, C4	C5016	50 мкФ, 50 В
C5, C6, C8, C17	КТ	82 пкФ
C7, C18	КТ	0,068 мкФ
C9, C16	K71-7	0,22 мкФ
C10, C15	K71-7	0,01 мкФ
C11, C14	МПГО	3300 пкФ
C12, C13	C5016	20 мкФ
Диоды		
VD1–VD4	KC168A	
VD5–VD8	KD105Б	
VD9, VD10	Д311	
Предохранитель		
FU1		0,25 А
Усилитель		
DA1	K157УД2	
Реле		
P1	РЭС9	
P2	Рс4524203	
Транзисторы		
VT1	КТ805БМ	
VT2	КТ315Б	
VT3	КТ814Б	
Трансформаторы		
TV1	ТПП	233-127/220-50
TV2*		

* В трансформаторе TV2 используется магнитопровод типа Ш6х8, число витков на каждой обмотке 1500, диаметр провода 0,12 мм, коэффициент трансформации 1.

ТУ-ТС и затем используется при помощи реле Р2 и инвертора на транзисторах VT2, VT3 для блокировки посылки вызова.

Технологическая приставка, изготовленная в дорожной лаборатории из доступных электронных элементов, безотказно работает в течение трех лет.

В заключение надо отметить, что приставка используется и для измерения параметров цифровых радиостанций РВ-1.1МЦ. Для этого формируются звуковые посылки, соответствующие частоте включения конкретной стационарной радиостанции.

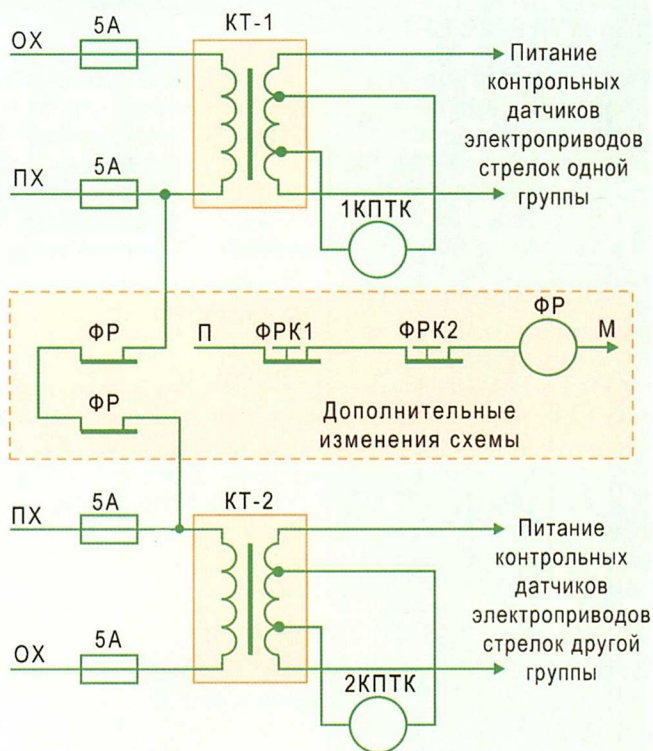
А.М. МАКАРОВ,
инженер дорожной лаборатории АТС
Северо-Кавказской дороги

ИЗМЕРИТЬ ТОК ФРИКЦИИ МОЖНО ИНАЧЕ

■ При проверке тока электродвигателя во время работы электропривода на фрикцию у электромехаников, дежуривших в одно лицо, возникали трудности при выполнении технологической карты № 16, так как после замены электропривода или редуктора необходимо в течение двух суток через каждые 6 ч проверять ток фрикции. Электромеханик, сделав запись в журнале осмотра и согласовав работу с дежурным по горке, открывает электропривод, подключает амперметр к курбельным контактам и запрашивает дежурного о переводе стрелки несколько раз. Электромонтер закладывает шаблоны между острым и рамным рельсом, электропривод работает на фрикцию. В проверке участвуют три человека.

Электромеханики нечетной механизированной горки Пермской дистанции Свердловской дороги А.В. Вотяков и Д.Э. Кунгурцев предложили следующее.

В типовую схему включения трансформаторов питания контрольных датчиков электроприводов дополни-



тельно устанавливается одно реле ФР типа НМПШ-900 и две кнопки для измерения тока фрикции: ФРК1 – на пульте ДСПГ для проверки одной группы стрелок, ФРК2 – на пульте оператора для проверки другой группы стрелок.

Для проверки одной или нескольких стрелок на фрикцию необходимо изъять соответствующий предохранитель, перевести стрелочную рукоятку, нажать соответствующую кнопку ФРК, по показанию амперметра определить ток фрикции, отпустить кнопку ФРК.

С помощью этой схемы проверку стрелок на фрикцию может выполнять один электромеханик, не выходя с поста ГАЦ, что гораздо безопаснее и существенно уменьшает затраты времени.

СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕРКИ БЛОКОВ ДИМ1, ДИМ2

В связи с отсутствием стенда для проверки микроэлектронных импульсных датчиков ДИМ1, ДИМ2 предлагается смонтировать его, используя металлический корпус генератора ГПН САУТ (200х180х120 мм). На его боковых частях крепятся колодки для проверки датчиков, разъемы для подключения источников питания стенда и измерительных приборов. На лицевой стороне стенда устанавливаются органы управления: пять тумблеров SB (SB1, SB4, SB5 - ТП1-2, SB2 - ТБ1-4, SB3 - П2Т-5) и три галетных переключателя SA (ПГ39-331В).

Питание стенда осуществляется от стенда контроля аппаратуры (СКА). Клеммы G1 и G2 (см. рисунок) предназначены для подключения постоянного и переменного напряжения с регулируемой величиной 0...31 и 0...16 В соответственно. Переменное напряжение используется только при проверке значения двойной амплитуды напряжения пульсации между клеммами 42-82 блока ДИМ1. Уровень подаваемого напряжения должен соответствовать технологии проверки блоков ДИМ1 и ДИМ2. Для выбора источника питания используется тумблер SB1-3.

Ток, потребляемый блоком **ДИМ1**, рассчитывается по формуле $I=U/R3$, мА. Напряжение на резисторе R3 (см. таблицу) измеряется прибором PV2, мВ.

Наименование элемента	Тип	Номинальное значение
Резисторы		
R1, R2, R4, R5	C2-14-2	200 Ом
R3, R6	C2-14-2	1 Ом
R7-R10	C2-14-2	1,11 кОм
R11, R12	C2-14-2	150 Ом
Диоды		
VD1-VD4	КЦ402И	

Номинальная длительность импульсов контролируется по частотомеру PF1, который подключается тумблером SB3.

Измерение напряжения в импульсе на нагрузке R6 контролируется вольтметром PV3 при кратковременном переводе тумблера SB4 в положение 2 (не более 5 с.).

Напряжение в импульсе и интервале на нагрузке в 100 Ом (R4, R5), поочередно подключаемой к клеммам: 31-82, 11-82 и 21-82 посредством галетного переключателя SA1, измеряется вольтметром PV3. Затем с помощью тумблера SB2 и галетного переключателя SA2 вольтметр PV3 подключается к клеммам 71-81, 81-61, 12-22, 72-82 для измерения напряжения между ними.

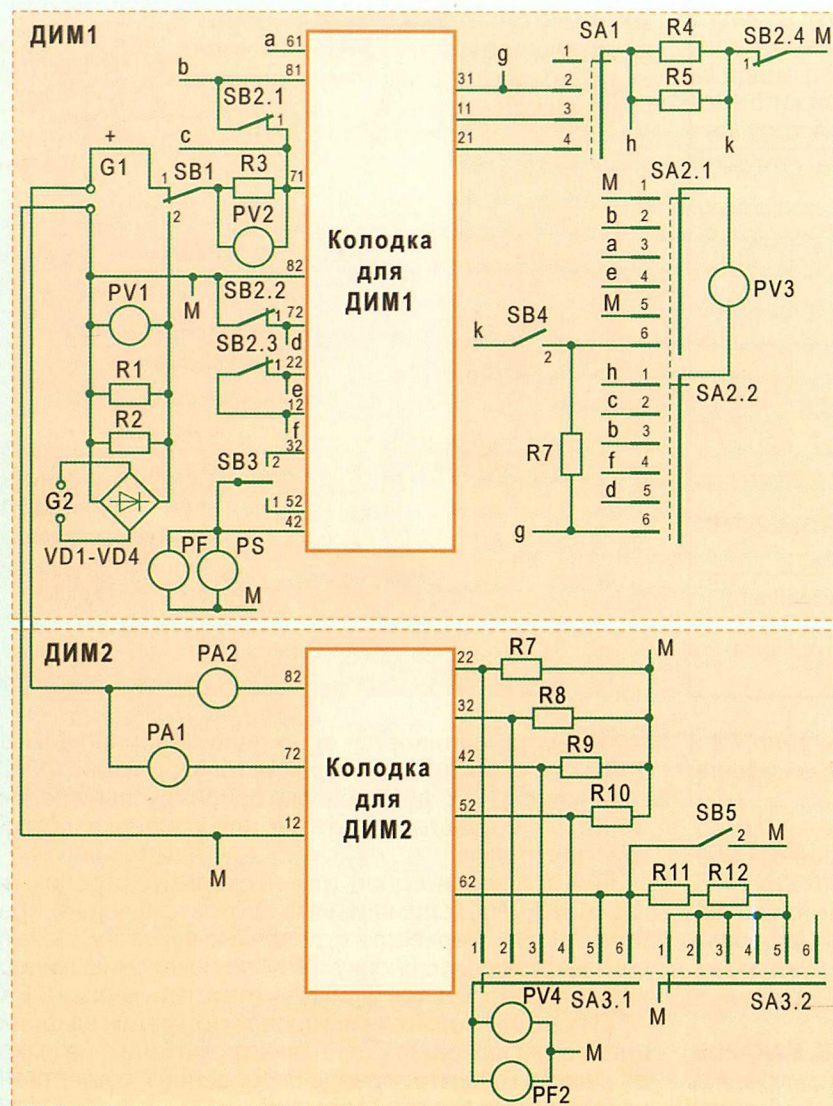
Значение двойной амплитуды напряжения пульсации между клеммами 42-82 измеряется с помощью осциллографа PS. Величина выпрямленного с помощью диодного моста VD1-VD4 напряжения с клемм G2 контролируется вольтметром PV1. Резисторы R1 и R2 выполняют роль нагрузки диодного моста.

В схему проверки электрических параметров блока **ДИМ2** включены миллиамперметры PA1 и PA2, которые служат для измерения потребляемого тока по цепи питания платы формирователя импульсов и платы усилителей соответственно. Резисторы R7-R10, R11 и R12 выполняют роль нагрузки на выходах усилителей проверяемого блока.

С помощью галетного переключателя SA3, вольтметра PV4 и частотомера PF2 выполняется проверка основных параметров блока: напряжения в импульсе и интервале, номинального числа и длительности импульсов на выходах блока. Тумблер SB5 участвует в схеме проверки при измерении тока короткого замыкания и сохранения работоспособности после снятия короткого замыкания на выходе ограничителя напряжения (контакт 62).

А.В. ТАРАСОВ,

электромеханик Курганской дистанции
Южно-Уральской дороги



М.К. ПАРШИН,
инженер по охране труда
Пензенской дистанции
Куйбышевской дороги

ВАЖНО ПРАВИЛЬНО ОПРЕДЕЛИТЬ ПРИОРИТЕТЫ

Охране труда на железных дорогах уделяется большое внимание. Построена целая система снижения травматизма и улучшения условий труда, разработаны стандарты и инструкции, обязанности для руководителей и работников, составляются различные программы, справки, протоколы и отчеты. Однако случается, что большая заорганизованность приводит к формализму и утрате первоначального смысла намеченных мероприятий. Поэтому необходимо задумываться, для чего мы это делаем, чтобы еще раз проверить правильность расстановки акцентов в работе. Вот несколько примеров из жизни Пензенской дистанции.

■ В 2005 г. у нас была проведена аттестация рабочих мест по условиям труда. При численности работающих 480 человек аттестовано всего 270 рабочих мест. Из них условно — 76, из которых 64 — по напряженности труда, 12 — по неустраняемым факторам (шум, вибрация и др.). Это — результаты для отчета. Именно такие мы ожидали получить. Но улучшилось ли от аттестации положение на всех рабочих местах и можно ли было рассчитывать на это, реально оценивая возможности инженера по охране труда и желание подрядной компании?

Зная, какие деньги заплачены за данную работу, понимаешь, что это не по-хозяйски и нужно было все сделать иначе. А именно: платить подрядчикам не за проведение измерений и составление аттестационных карт, а за реальное доведение условий труда на конкретном рабочем месте до нормы. Очень трудно и практически невозможно предприятию, не имеющему нужных приборов, а зачастую и специалистов, получив результаты проверки, правильно изменить, например, конфигурацию рабочего места оператора ПЭВМ и т. д. Только при заинтересованности проводящего замеры можно, постоянно изменяя условия и проверяя результаты, добиться хороших показателей в оце-

ниваемых факторах. Тогда аттестация рабочих мест будет неформальной и полезной.

Известно, что все задуманное должно проходить проверку временем, а затем приниматься или отбрасываться. Сейчас руководство Куйбышевской дороги переоценило некоторые традиционно проводимые мероприятия по охране труда. Сокращено количество отчетов, пересмотрено проведение весенних и осенних осмотров, Дней охраны труда, особых режимов работы.

Такие мероприятия, как контроль безопасности талонами предупреждений, подсчет коэффициентов безопасности, дают результаты не везде. По-моему, если решение об их проведении будет принимать само предприятие, можно избежать формализма и сэкономить время. Я считаю полезными ежемесячные Дни охраны труда, когда инженер по охране труда проводит по селектору совещания по насущным вопросам, напрямую доводит до отдаленных участков новую информацию, объясняет требования, отвечает на вопросы.

Много проблем возникает из-за качества спецодежды, поступающей из НОДХ. Дело наладится, когда дистанция и хозяйственные службы будут работать как покупатель с продавцом: поставил брако-



Заместитель начальника дистанции по связи В.В. Сидорин, инженер по подготовке кадров Н.А. Пигалова (справа) проверяют знания по охране труда инженера технического отдела Ю.Ю. Бабенко



Инженер по охране труда М.К. Паршин проводит вводный инструктаж с электромехаником РТУ СЦБ Ю.А. Чарыковой



Старший электромеханик радиорелейной связи Н.В. Усов (в центре) инструктирует электромехаников А.А. Солодкова и С.А. Маренкова перед верхолазными работами

ванный товар – замени! Вменять в обязанность инженеру по охране труда составление рекламации, ждать ответа и приезда представителя означает – загубить дело.

Не меньше проблем с освоением средств на охрану труда, которые составляют 0,7 % от эксплуатационных расходов. Пока у предприятий нет возможности реально влиять на распределение денежных средств. Все решает вышестоящее руководство. Нельзя поручать инженеру по охране труда, не имеющему экономического образования, решать вопросы финансирования. Его задача – составить план мероприятий по обеспечению безопасности работников и улучшению условий их труда.

Работа с документами, контроль за дисциплиной, координация действий руководителей среднего звена и исполнителей – эти вопросы, на мой взгляд, заслуживают внимания.

К сожалению, о работе по охране труда на дистанции на 90 % судят по документации. При проверке в первую очередь смотрят на ее состояние, делают выводы, подводят итог работы инженера по охране труда и в целом предприятия за определенный период.

Мы тоже стараемся содержать документацию в полном порядке, понимая, что это – не главное. Мы всегда стремимся, чтобы на первом плане была помощь людям, пусть даже за счет времени, отпущенного на составление отчета любой важности. Хотя ущемление интересов вышестоящих инстанций, всегда требующих своевре-

менного выполнения своих указаний, чревато для исполнителей неприятностями. Тут надо делать свой выбор и брать ответственность на себя.

Другая немаловажная функция инженеров по охране труда и руководителей – контролирующая. Проверки трудовой дисциплины, соблюдения техники безопасности, воздействие на нарушителей и в итоге наведение порядка на рабочих местах – все это можно делать различными методами.

Руководители нашей дистанции отдают приоритет поддержанию в человеке чувства хозяина на своем рабочем месте, где каждый отвечает за порученный участок работы. Это ни в коей мере не говорит о вседозволенности. За разгильдяйство наказывают, вплоть до увольнения.

Главная забота инженеров по охране труда дистанции – организующая, координирующая и обучающая работа. Двери кабинета по охране труда открыты всегда и для всех. В нем проводят консультации, знакомят с новыми правилами, инструкциями, телеграммами и др.

Возникают в дистанции и другие вопросы, требующие внимания, например, практически постоянная деятельность по вводу новой техники. Специалисты работают с перегрузками. Понятно, что и соблюдение требований безопасности труда при напряженном ритме – дело не простое. Однако, с другой стороны, постоянная неуспокоенность не дает опустить планку, уже взятую дистанцией. А это и есть развитие.

АВТОМАТИКА СВЯЗЬ ИНФОРМАТИКА

АСИ

Главный редактор:
Т.А. Филюшкина

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

Редакционный совет:
А.В. Архаров (Москва)
В.А. Бочков (Челябинск)
А.М. Вериги (Москва)
А.И. Данилов (Москва)
В.А. Дашутин (Хабаровск)
В.И. Зиннер (С.-Петербург)
В.Н. Иванов (Саратов)
А.И. Каменев (Москва)
А.В. Корсаков (Москва)
В.И. Норченков (Челябинск)
В.Н. Новиков (Москва)
В.И. Талалаев (Москва)
В.М. Ульянов (Москва)
Ю.И. Филиппов (Москва)
Д.В. Шалягин (Москва)
И.Н. Швердин (Иркутск)

Адрес редакции:
111124, Москва,
ул. Авиамоторная, д.34/2

E-mail: asi@css-rzd.ru

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

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

Подписано в печать 27.04.2006
Формат 60х88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10, 1

Зак. 201
Тираж 2865 экз.
Оригинал-макет "ПАРАДИЗ"
www.paradiz.ru
(495) 795-02-99, (495) 158-66-81

Отпечатано в ООО "Немчиновская
типография"



МИКРОЛИНК-СВЯЗЬ

Разработка и производство
телекоммуникационного
оборудования

ОБОРУДОВАНИЕ СВЯЗИ для технологической сети ОАО "РЖД"

MLink-DL/WL

xDSL системы передачи

MLink-FM

Оптические PDH мультиплексоры для
передачи 4/8/16xE1+100Мбит/с Ethernet

MLink-STM

Мультиплексор NGN уровня STM-1/4/16/64

MLink-PMX

Мультиплексоры и кросс-коммутаторы

MLink-WDM

Аппаратура волнового уплотнения

MLink-G

Мультисервисные радиорелейные станции
от E1 до STM-4 (4xSTM-1)+100 Мбит/с Ethernet

MLink-WNET

Система широкополосного беспроводного
радиодоступа

SNMP система управления MLINK-MANAGER



САМАРСКАЯ КАБЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ

SAMARA CABLE COMPANY

ПРЕДЛАГАЕТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ КАБЕЛИ:

симметричный высокочастотный кабель типа **МКПнАШп(БпШп)**
с применением 3-слойной пленкопористой изоляции для прокладки
вдоль железных дорог и эксплуатации

в станционных условиях в цифровых и аналоговых системах.

симметричный высокочастотный кабель с кордельно-полистирольной
и пленкопористой изоляцией для использования на магистральных
и внутризоновых первичных сетях и соединительных линиях

(МКСАШП, МКСАБП, МКПнАШп, МКПнАБп).

сигнально-блокировочный кабель для электрических установок
и цепей ж/д сигнализации, централизации и

блокировки, пожарной сигнализации и автоматики

(СБПу, СБПБ, СБЗПу(Э), СБЗПБ, СБВГнг(Э), СБ(З)ПБбШп, СБПЗА(у)БпШп).

комбинированный кабель с оптическими волокнами и медными жилами

для технологической связи и устройств СЦБ железных дорог

**(МКПВБАБпШп 2х4х1,05+9х2х0,7/ОКЗ 2х4-0,36/0,22 - в различных
исполнениях по количеству сигнальных пар и наружных покровов).**

Система менеджмента качества ЗАО "СКК" соответствует
требованиям российских и международных стандартов ISO 9001-2000.

РОССИЯ, 443022

г. Самара, ул. Кабельная, 9

Тел.: (8462) 79-12-10 (многокан.), 28-23-45, 28-24-10

Факс: (8462) 55-22-00, 55-08-40, 55-02-73

<http://samaracable.ru>

e-mail: post-office@samaracable.ru

