



**4 (2009)  
АПРЕЛЬ**

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

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1923 ГОДА

**Итоговое совещание**

*Шабалин А.Н.*  
 Эксплуатационная работа хозяйства АТ на Октябрьской дороге ..... 2  
 В Октябрьской дирекции связи ..... 8

**Новая техника и технология**

*Долгий И.Д., Кулькин А.Г., Кулькин С.А.*  
 Обеспечение информационной безопасности систем ДЦ .. 10  
*Андрушко О.С., Завалицин Д.К., Себякин Р.В.*  
 Цифровизация линейного канала поездной радиосвязи .... 13  
*Виноградов С.А., Виноградов А.С.*  
 Обеспечение безопасности объектов ЖАТ ..... 16

**Радиосвязь**

*Тропкин С.И.*  
 Борьба с радиопомехами при электротяге на переменном токе ..... 21

*Ананьев Д.В.,  
Зубриянов А.А.  
Марцинковская А.В.*

**РАДИОСТАНЦИЯ РЛСМ-10**

**СТР. 24**



**Информация**

Продукция «Феникс Контакт» для железнодорожной отрасли ..... 28

*Харланович И.В.*

**ОРГАНИЗАЦИИ ВЕТЕРАНОВ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
РОССИИ – 25 ЛЕТ**

**СТР. 30**



**Обмен опытом**

*Игольников А.А.*  
 Технология ремонта предохранителей ..... 34

**В трудовых коллективах**

*Назаренко И.В.*  
 Благодаря совместным усилиям ..... 38  
*Верхоланцев Ю.В.*  
 Подводя итоги ..... 41  
*Селиверов Д.*  
 Родная стихия – линия ..... 43

**Подготовка кадров**

*Мухина Е.М.,  
Ленченкова А.П.*

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

**СТР. 45**



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» 2009



**А.Н. ШАБАЛИН,**  
начальник службы

# ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАБОТА ХОЗЯЙСТВА АТ НА ОКТЯБРЬСКОЙ ДОРОГЕ

■ Устройства автоматики и телемеханики на Октябрьской дороге обслуживают 24 дистанции, которые обеспечивают безопасность и бесперебойность движения поездов и поставляют исходную информацию в автоматизированные системы управления перевозочным процессом.

Общая эксплуатационная длина всех дистанций дороги на начало 2008 г. составила 10,12 тыс. км, техническая оснащенность хозяйства автоматики и телемеханики – 4533,9 техн. ед., в том числе: устройства СЦБ – 3462,1 техн. ед., горочные устройства – 261,6 техн. ед., устройства КТСМ – 584,3 техн. ед., прочие – 225,9 техн. ед. Наибольший объем работы приходится на Санкт-Петербург Балтийскую дистанцию – 268,8 техн. ед., Санкт-Петербург пассажирскую Московскую – 265,1 техн. ед. и Тихвинскую – 254,2 техн. ед., наименьший – на Костомукшскую дистанцию.

Наибольшую протяженность имеют Тихвинская дистанция – 835,8 км, Медведевская – 822,3 км. От 550 до 650 км обслуживают Ржевская, Санкт-Петербург Балтийская, Петрозаводская, Костомукшская, Кандакшская, Дновская дистанции, менее 200 км – Чудовская, Бологовская, Тверская, Московская. Наибольшее плечо управления – Медведевская (375 км), Тихвинская (369,5 км), Петровская (362 км), Костомукшская (342,7 км), Волховстроевская (306 км) дистанции.

Для оценки результатов эксплуатационной работы дистанции используют показатель качества, рассчитанный в баллах, учитывающий безотказность и время восстановления устройств, обеспечение безопасности движения поездов. Показатель качества за прошлый год в среднем по хозяйству составил 17,2 балла при плановом задании 40, что соответствует оценке «хорошо». С оценкой «отлично» отработали Тверская, Бологовская, Чудовская, Санкт-Петербург сортировочная Московская, Псковская, Костомукшская дистанции.

## БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

■ В прошлом году на Октябрьской дороге допущено шесть случаев брака по вине работников хозяйства автоматики и телемеханики, в том числе два особых, что на четыре случая меньше, чем в предшествующем году.

Так, на станции Апатиты Мурманской дистанции входной светофор «Ч» не был открыт поезду № 2044

из-за невозможности приготовления маршрута. Причиной явилось понижение напряжения на станционной аккумуляторной батарее из-за выхода из строя блока автоматической регулировки БАР-24/30 панели питания ПВ-24/220ББ.

На станции Волховстрой-1 Волховстроевской дистанции перекрылся выходной светофор «Н1А» и произошел проезд. Стрелки № 2/4 потеряли контроль, так как оказались закороченными жилы кабеля линий Л1-Л2 через кабельный патрубок муфты УПМ на стрелке № 2.

На станции Сологубовка Киришской дистанции стрелочная секции 2-4 СП по второму пути показывала ложную занятость. Причина – закорачивание рельсовой цепи фрагментом гроверной шайбы между фундаментным угольником и рельсовой подкладкой. После вспомогательного перевода ложная занятость самоустранилась. В результате задержан пригородный электропоезд № 6157 на 1 ч 19 мин.

На станции Зеленогорск Санкт-Петербург Финляндской дистанции внезапно перекрылся выходной сигнал Н1, и поезд № 1519 проехал запрещающий сигнал. Произошло это из-за ложной занятости рельсовой цепи по первому пути перегона Зеленогорск – Роцино. Причиной отказа послужило отключение питания генераторов ТРЦ в результате срабатывания схемы контроля изоляции кабеля из-за неисправности прибора УК-ТРЦ-00.

На станции Посадниково Киришской дистанции более чем на час задержан поезд из-за потери контактов в

**Таблица 1**

Нарушения нормальной работы устройств СЦБ	2008 г.	2007 г.	Проценты
По хозяйству автоматики и телемеханики, в том числе:	2299	2861	-19,6
отказы технических средств	1667	1910	-12,7
кражи и порчи	271	499	-45,7
внешние воздействия	361	451	-20,2
По хозяйству пути и сооружений	1357	1509	-10
По хозяйству электрификации и электроснабжения	580	590	-1,7
По хозяйству перевозок	6	13	-54
По остальным хозяйствам	130	168	-25
Всего по дороге	4373	5141	-15

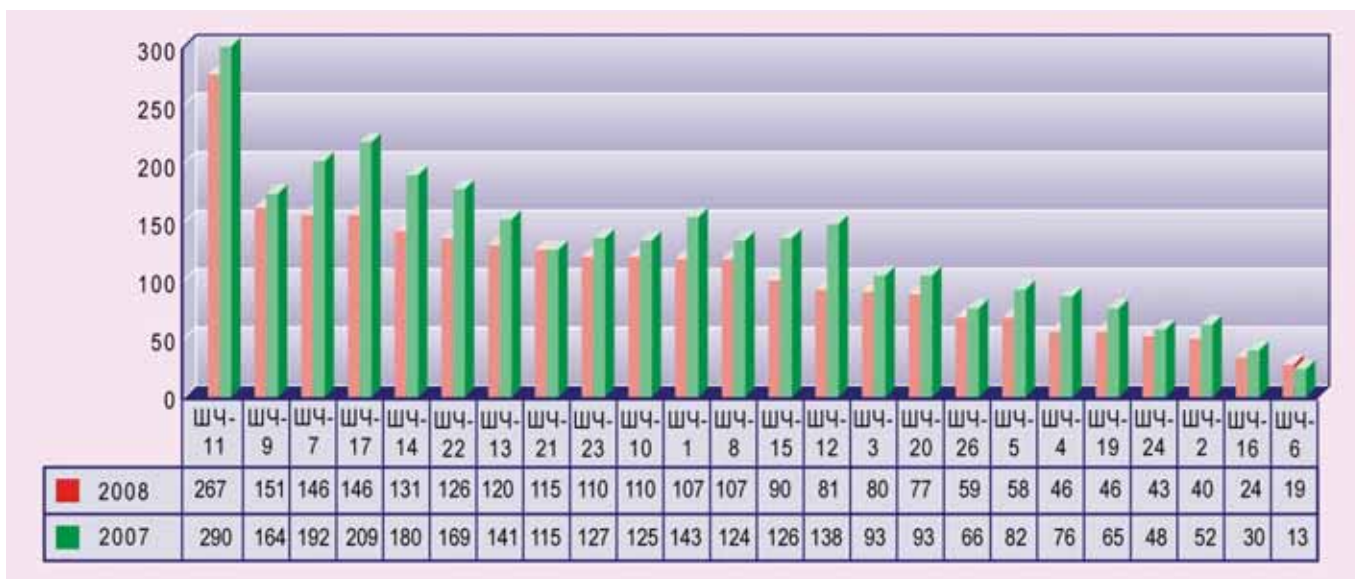


РИС. 1

автопереключателе стрелочного электропривода СП-6М.

У поездного диспетчера в результате перегорания предохранителя СПБ 5А на 13-м стативе отсутствовал контроль на станции Погостье Киришской дистанции из-за выхода из строя блока конденсаторов КБМШ-5. Поэтому были задержаны на продолжительное время три пригородных поезда.

Общее количество нарушений нормальной работы устройств СЦБ за прошлый год составило 4,4 тыс. случаев, что на 15 % ниже по сравнению с 2007 г., из них 2,3 тыс. – по хозяйству автоматики и телемеханики. Распределение отказов в работе устройств СЦБ по хозяйствам дороги приведено в табл. 1. Из всего количества отказов по хозяйству 72 % приходится на технические средства, 12 % – кражи и порчи и 16 % – внешние воздействия.

На рис. 1 представлена диаграмма нарушений работы устройств СЦБ по дистанциям. Несмотря на общее снижение количества отказов по дороге, на двух дистанциях допущен их рост: Санкт-Петербург Финляндской (ШЧ-11) на 7,5 % и Санкт-Петербург сортировочной Московской (ШЧ-6) на 50 %. Данные представлены без учета краж и порч.

Количество нарушений нормальной работы уст-

ройств СЦБ, вызвавших перекрытие сигналов, в целом по хозяйству снизилось на 6,7 % и составило 112; случаев приема и отправления поездов при запрещающих показаниях светофоров – на 21,1 %, отказов, которые привели к закрытию основных средств движения поездов, – на 26 %.

Среднее время восстановления нормальной работы устройств СЦБ в хозяйстве составило в целом по дороге 1,8 ч. По сравнению с предшествующим годом этот показатель снизился на 3,7 %. Распределение отказов по объектам и элементам показано в табл. 2. Количество отказов по ЭЦ снизилось на 13,6 %, по АБ – на 34 %.

По вине работников хозяйства задержано 814 поездов, в том числе 129 пассажирских, 523 пригородных, 162 грузовых. Продолжительность задержек составила 447 ч 49 мин, из них пассажирских – 65 ч 16 мин, пригородных – 240 ч 7 мин.

### РЕЛЬСОВЫЕ ЦЕПИ

■ В прошлом году были допущены 1,3 тыс. отказов в работе рельсовых цепей (–13,1 %). Это 29,7 % общего количества отказов устройств СЦБ по дороге.

Количество отказов РЦ по вине работников хозяйства автоматики и телемеханики снизилось на 19,5 % и составило 219, из них 138 из-за закорачивания РЦ. Причиной таких отказов были: обрыв стыковых соединителей (25), стальных перемычек (57), неисправность электротяговых соединителей (12), перемычек дросель-трансформаторов (56), изоляции на стрелках (21), нарушение регулировочного режима (4), неустановленные причины (21).

Работники хозяйств автоматики и телемеханики и путевого ежемесячно разрабатывали планы приварки и установки дублирующих соединителей, сверления отверстий в рельсах под них, переборки изоляции стыков. Еженедельно собирали отчеты о проделанной работе для селекторных совещаний, проводимых главным инженером дороги или его заместителями. За прошлый год на станциях приварено 38,3 тыс. соединителей, однако к началу года на станциях отсутствовало 685 приварных и чуть более 3 тыс. дублирующих соединителей. Это стало причиной недостаточно надежного функционирования РЦ.

Таблица 2

Объекты и элементы	Отказы		
	2008 г.	2007 г.	Про- центы
Элементы рельсовых цепей	219	272	–19,5
Аппаратура	398	431	–7,7
Стрелочные электроприводы, гарнитуры	151	180	–16
Кабельные и воздушные линии	127	162	–21,6
Светофоры, световказатели	156	168	–7
Монтаж стативов и релейных шкафов	417	468	–10,9
Элементы защиты от перенапряжения	97	105	–7,6
Пульты-табло, аппараты управления	37	56	–34
Аккумуляторы	8	17	–53
Электропитающие устройства	39	25	+56



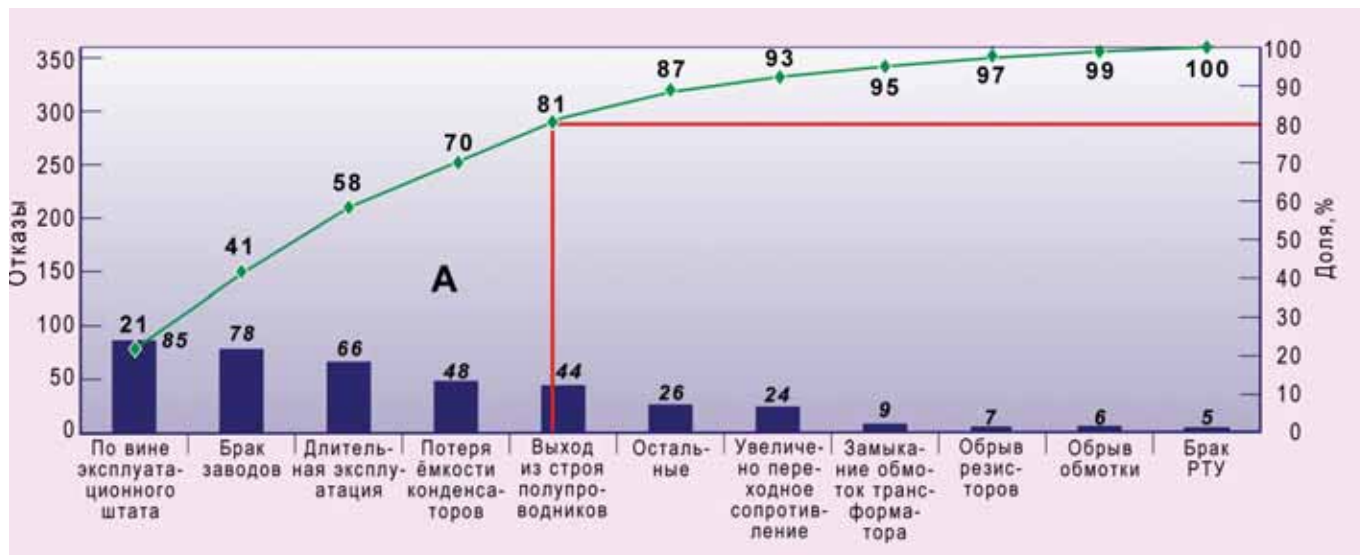


РИС. 2

### ОТКАЗЫ АППАРАТУРЫ СЦБ

■ В результате выхода из строя аппаратуры в прошлом году допущено 398 отказов в работе устройств СЦБ (-8,3%). В основном отказы приходятся на реле (123), трансформаторы (88), аппаратуру ТРЦ (75).

Коэффициент отказов аппаратуры, т. е. процент изъятых из эксплуатации приборов СЦБ по отношению ко всем отказам устройств по службе автоматики и телемеханики, на дороге составляет 24%.

Наибольшее количество отказов произошло в Санкт-Петербург Финляндской (37), Петрозаводской (33), Волховстроевской (29) дистанциях. На магистрали Санкт-Петербург – Москва вышло из строя 60 приборов, что на 12 приборов меньше, чем в 2007 г.

По вине работников КИПов СЦБ допущено 5 отказов, что на 33% больше, чем за аналогичный период прошлого года.

Из-за длительной эксплуатации за год отказало 66 приборов, что составляет 17% общего количества отказов. Это трансформаторы – 18 отказов, реле – 17, аппаратура ДЦ – 8, конденсаторы и конденсаторные блоки – 6, блоки ПС-220 – 3, блок УП-65, блок СП-65, ячейка типа ДА – 6, трансмиттеры контактные КПТШ и МТ – 3. Еще 5 отказов пришлось на ЗБФ, ПЧ-50/25, диод Д226Б.

Распределение отказов по типам и причинам выхода из строя приборов представлено на рис. 2. Причинами отказов были: увеличение переходного сопротивления из-за подгара контактов, длительная эксплуатация и нарушение ее режима, заводской брак, в том числе пробой диодов, выпрямителей, некачественная регулировка контактной системы реле ДСШ-13А.

### АППАРАТУРА ТРЦ

■ За прошлый год на дороге зафиксировано 75 случаев выхода из строя аппаратуры ТРЦ. Основная причина отказов связана с выходом из строя конденсаторов (51%), так как большинство из них 1990–1992 года выпуска. На участке Санкт-Петербург – Москва за этот период из строя вышло 22 прибора ТРЦ. Динамика отказов аппаратуры ТРЦ в течение года показана на рис. 3.

### УСТРОЙСТВА МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

■ На 48 станциях дороги эксплуатируются устройства микропроцессорной централизации: МПЦ EbiLock-950 (две станции, 47 стрелок), ЭЦ-МПК (13 станций, 479 стрелок), ЭЦ-ЕМ (32 станции, 856 стрелок), МПЦ-2 (одна станция, 17 стрелок).

За прошлый год допущен 21 отказ и 87 сбоев в работе этих систем. По ЭЦ-МПК зафиксировано 5 отказов и 4 сбоя. Так, например, на станции Дача Долгорукова выключились АРМы дежурного по станции в результате перегорания предохранителя FU-14 на панели питания ПВ1-ЭЦК. Все АРМы питались от одной фазы. Предохранитель FU-14 перегорел из-за выхода из строя устройства бесперебойного питания УБП типа АРС в цепи питания выносного табло. Из-за отсутствия сертифицированных специалистов в лаборатории ЦКЖТ ПГУПС причину выхода из строя УБП установить не удалось. Чтобы исключить повтор таких случаев, питание АРМов разнесено по разным фазам.

На станции Заневский Пост-2 при неисправности основного контроллера комплекта КТС УК не переодились стрелки. При этом запирающие стрелок основного комплекта сохранялись при зависании контроллера, что препятствовало работе резервного комплекта.

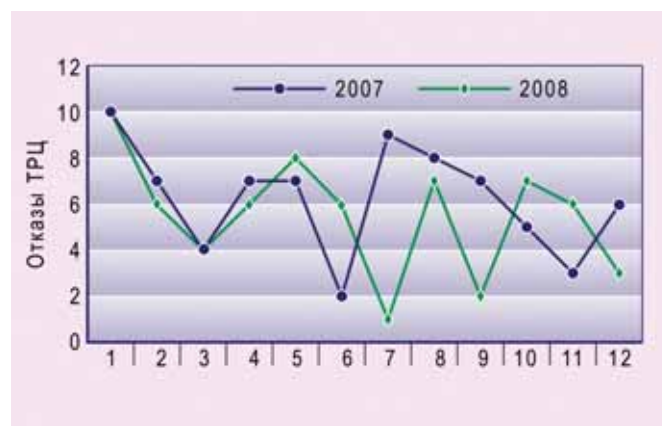


РИС. 3

Проблема устранена заменой материнской платы контроллера основного комплекта.

На станции Пихтовая вышел из строя в грозу резервный комплект КТС УК и завис основной. Специалисты ЦКЖТ ПГУПС заменили варистор на кроссовой стойке.

На станции Пихтовая при грозе появилась ложная занятость участка и индикация неисправности светофора ЧМ1А. Стрелки 101/103 потеряли контроль. В цепи питания светофора заменены транзиттерные ячейки ТЯ-12, диодный блок БДР и предохранитель 0,3А. После восстановления работы устройств на входном светофоре НП не появилось разрешающее показание. Причиной этого был выход из строя защитного супрессора на кросс-плате У52 в цепи искусственной разделки участка НАП, что привело к постоянному запуску искусственной разделки НАП при задании маршрута через этот участок. Дegradация защитного супрессора произошла из-за прохода импульса перенапряжения во время грозового разряда по цепи: мачта светофора ЧМ1А – кабельная жила Р2Ж – контакт 23 реле ЧМ1АСО – контакт 1 – полюс М – полюс МИВ – защитный супрессор на кросс-плате У52 – клемма 21 колодки В111 стativa 41 – корпус стativa – земля.

По МПЦ Ebilock-950 зафиксированы 3 отказа и 45 сбоев. На станции Угловка не включалось реле схемы кодирования светофора Н. По рекомендации ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» плата SRC 3NSS001399-01 была заменена на новую. При грозе вышла из строя плата LMP № 04400754 объектного контроллера светофора Н. Расследуя неисправность, обнаружить следы воздействия больших токов и высокого напряжения не удалось. Плата была направлена в ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» для выяснения дефекта.

На станции Калашниково во время плановой замены реле НАВК и НДАВК типа АСШ2-110 вышли из строя две платы управления светофором LMP из-за скачка напряжения при переходе на схему аварийного питания сигнала. Эта схема питается от батареи через преобразователь П12/14, на выходе которого напряжение должно составлять 110 В, тогда как в холостом режиме оно 190 В. Для выяснения причины направлен запрос в ГТСС.

На этой же станции вышла из строя плата СОМ-3 № 070270 в концентраторе № 21, что привело к обрыву петли связи. После замены платы работа связи восстановлена. Зафиксированы также самопроизвольный перезапуск левой половины центрального процессора.

Сбои происходили в основном из-за перезапуска объектных контроллеров в результате переполнения буфера команд при попытке неоднократного перевода стрелки из неопределенного положения, а также неисправности АЦП платы МОТ, сбойного аларма «неисправности выходов платы LMP» и в программе накачки из-за расхождения токов в нитях накаливания ламп светофоров.

По ЭЦ-ЕМ допущено 13 отказов и 30 сбоев в работе. На станции Пустынька, к примеру, отказали модули сбора информации МСИ системы ЭЦ-ЕМ, так как в разъеме с металлизированным корпусом кабеля и между стивом и кросс-полем произошло объединение направлений 1Н второй триады и 2Н пятой триады МСИ через оплетку кабеля. Изоляция жил кабеля восста-

новлена. Для исключения таких случаев необходимо применять неметаллизированные корпуса разъемов.

На станции Колпино не открывался выходной сигнал Н1 из-за ошибки в программном обеспечении, проявляющейся после отмены маршрутов от сигналов М10 и М12 до их открытия. Отмена маршрутов была запрещена до корректировки ПО.

На станции Котлы-2 при кратковременном отключении двух фидеров питания не работали все АРМы дежурного по станции. Причина – неисправность кондиционера в помещении СПУ совмещенной питающей установки ОАО «Радиоавионика». В результате повысилась температура и снизилась емкость аккумуляторных батарей УБП1 и УБП2 ООО «Абитех».

На станции Васкелово пропал контроль всех стрелок из-за выключения автомата QF14 на стойке питания РЦ. Этот автомат предназначен для защиты питания цепей кодирования, контроля стрелок и входных светофоров. Согласно техническому заключению максимальный ток нагрузки составил 4,6 А, параметры автомата соответствовали нормам.

На станции Гатчина-Товарная-Балтийская не перевелись стрелки в нечетной горловине из-за отключения автомата QF-44 в шкафу ТЦ-1. При анализе архива работы устройств ЭЦ-ЕМ установили, что в момент длительного перевода стрелок в четной горловине появилась индикация перегорания предохранителя. Это происходило потому, что реле сброса фрикции не разделены по горловинам и их контакты находятся в первичной цепи трансформатора питания рабочих цепей стрелки согласно рабочему проекту.

На станции Клин отключилась первая триада МВУ и МБКО шкафа УСО № 1, что привело их в защитное состояние. И только принудительным перезапуском модулей сбой был устранен. Причина отказа – потеря контакта 16 верхней клеммной панели В211 стativa 284. Произошло это из-за подключения в разъем кабеля увязки УВК РА с группой интерфейсных реле, расположенных на стative.

На станции Окуловка самопроизвольно перекрылись сигналы М40, М14, М42 из-за выхода из строя модуля МВУ первого канала четвертой триады шкафа УСО № 1, который выключал всю триаду МВУ и МБКО. Анализ показал, что была нарушена изоляция между токоведущими проводниками во внутреннем слое платы в непосредственной близости от разъема Х1 в цепях ОУТ15 и ОУТ18.

На станции Колпино кратковременно перекрылся поездной сигнал Ч2 из-за парафазности второй триады МСИ в результате кратковременного объединения направлений Н1 и Н2, которое осуществлялось в четвертом тройнике реле ЧЖ.

#### АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЛОКОМОТИВНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

■ Всего на дороге зафиксировано 38 тыс. сбоев кодов АЛСН, взято на учет 26 тыс., что на 16 % меньше чем за 2007 год. Не учтены согласно указанию М-630у 12 тыс. сбоев.

По вине работников дистанций СЦБ произошло 7,5 тыс. сбоев кодов АЛСН (–12 %), что составляет 29 % общего количества сбоев, принятых к учету по дороге. На рис. 4 показана диаграмма распределения количества сбоев по дистанциям.

В основном причинами сбоев явились неисправность КППТ, приборов кодирования, монтажа, потеря

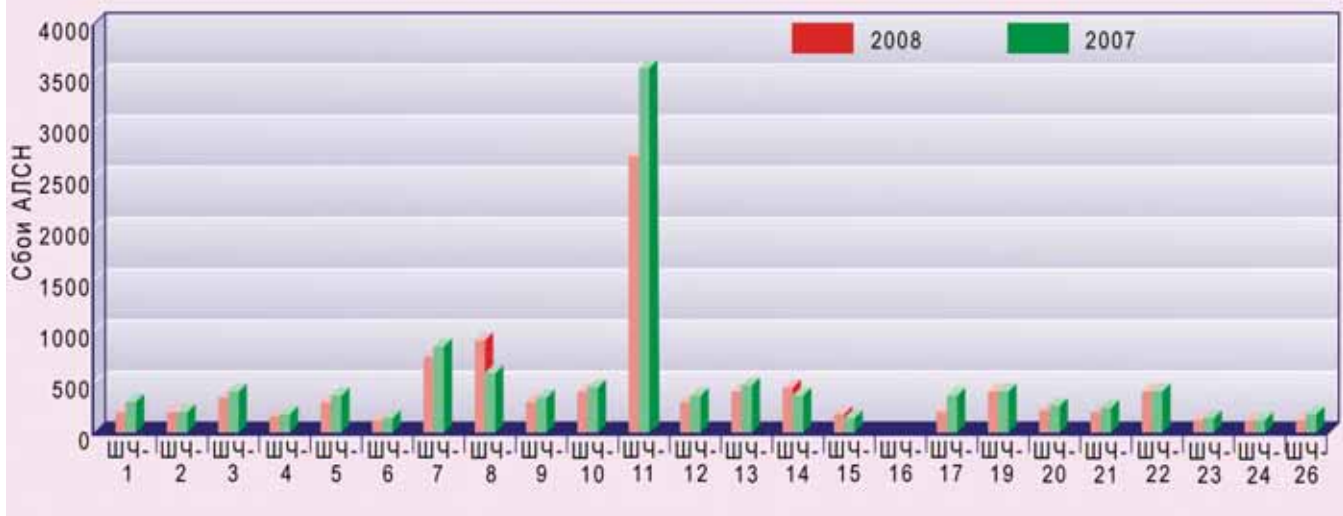


РИС. 4

контакта в штепсельных разъемах, пайке, болтовых соединениях в релейных помещениях, в релейных шкафах, подгар контактов или выход из строя реле, неотрегулированность тока кодирования.

С помощью вагона-лаборатории проверены коды АЛС в четном и нечетном направлениях на путях общей длиной 15,8 тыс. км. Выявлено 323 случая отклонения от нормативных параметров кодирования, из них 33 повторных. Эти случаи распределились следующим образом: 47 – ток кодирования менее 1,2–1,4–2 А; 55 – ток кодирования более 25 А, 177 – первый интервал менее 0,12 с и 113 – более 0,18 с. В 13 случаях выявлено отсутствие кодирования, в двух – наличие помехи.

По вине работников дистанций произошло 210 сбоев кодов АЛС-ЕН (–61 %), что составляет 66 % от общего количества сбоев, принятых к учету по дороге. Их причиной явились в основном отказы реле и блока ФСС.

#### СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ

■ Средствами контроля КТСМ проконтролировано 5,2 млн. поездов. Остановлено 5,7 тыс. поездов, из

них 5,5 тыс. обоснованно. Подтверждаемость показаний средствами контроля составила 97 %. Из них 3,7 тыс. поездов остановлены из-за нагрева буксовых узлов (65 %), 1,2 тыс. – из-за нагрева тормозов (21 %), 121 поезд – из-за волочения деталей (2 %), 267 – вследствие торможения в зоне контроля (5 %), 85 – из-за солнечной помехи (1,3 %), 46 – при переключении питающих фидеров (0,9 %), 53 – из-за неисправностей аппаратуры (1 %). Отцеплено 759 вагонов. В работе этих устройств допущено 151 отказ общей продолжительностью 511,4 ч, что на 46 отказов меньше, чем в 2007 г. При этом не учтен 41 отказ аппаратуры из-за грозы. Наибольшее количество отказов пришлось на перегонное оборудование (96), из них 31 в напольных камерах и 25 в болометрах, а также 26 отказов в модулях перегонной стойки.

С помощью устройств УКСПС зафиксировано 533 остановки поездов, что на 25,4 % ниже, чем в 2007 г. Подтверждены 318 срабатываний.

Основными причинами ложных срабатываний устройств УКСПС были: излом контрольной планки путевого датчика и стоек по проточке, потеря контакта его

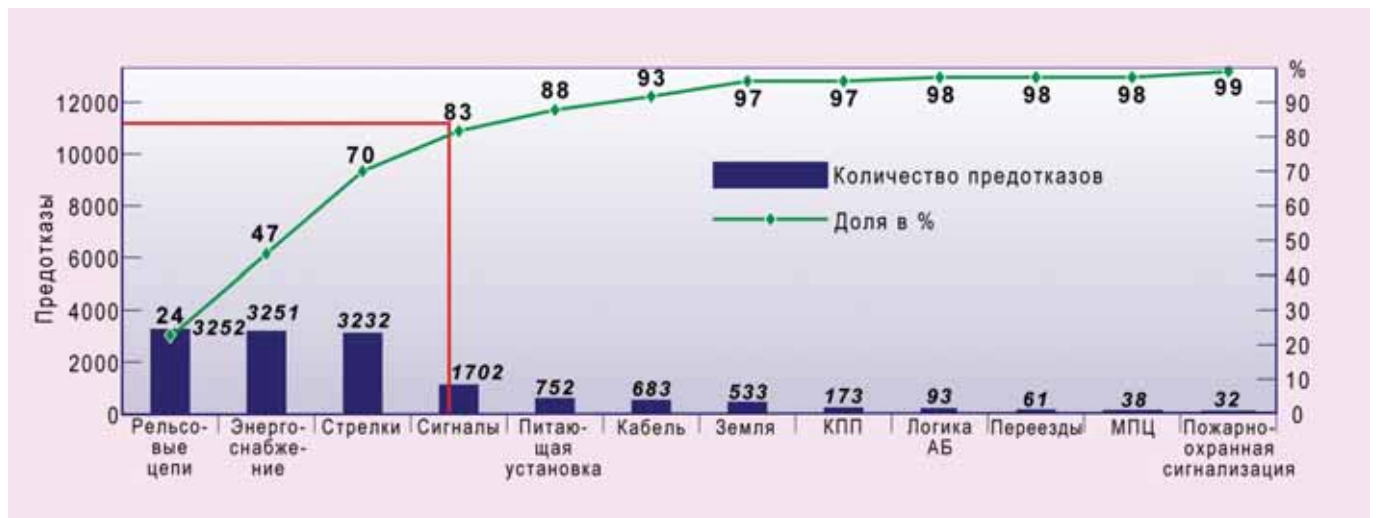


РИС. 5





РИС. 6

контрольной планки, стоек путевого датчика по точке, повреждение кабеля.

Электронной системой счета осей ЭССО разработкой НПЦ «Промэлектроника» оборудовано на дороге 54 перегона и 2 станции, всего 182 счетных пункта. За прошлый год зафиксировано 14 отказов и 231 сбой в работе системы, из них 4 отказа питающих устройств, 8 – постовых, 2 – напольных, 195 случаев сбоя напольных устройств, 36 – постовых.

Устройствами технической диагностики и мониторинга оборудованы 157 станций с прилегающими перегонами. За последний год с помощью системы технической диагностики и мониторинга выявлено и устранено 13,8 тыс. предотказных состояний устройств СЦБ. За время работы центра технической диагностики и мониторинга устранено 19,7 тыс. предотказов. Их характер и доля от общего числа предотказов представлены на рис. 5.

Предотказы рельсовых цепей, в том числе кратковременные логические занятости и выход за норму напряжений в тональных и фазочувствительных РЦ, происходили из-за нарушения изоляции, некачественной регулировки и электроснабжения, выхода из строя аппаратуры СЦБ (генераторов и приемников ТРЦ), нарушения монтажа. Выявлены случаи логической свободности пути в результате нарушения алгоритма проследования из-за логической занятости, необкатанного пути, потери шунта под дрезинами.

Предотказы из-за электроснабжения происходили в результате отключения одного или обоих фидеров, понижения или повышения напряжения на фазах фидера. Вследствие этого напряжение на входе путевого реле и полюсах питания постоянно выходит за установленные нормы.

Предотказы стрелок возникали из-за отсутствия смазки на башмаках, попадания посторонних предметов между острием и рамным рельсом, разрегулировки тяг, нарушения контактов в автопереключателе, выхода из строя аппаратуры СЦБ.

Причинами предотказов светофоров являются перегорание ламп разрешающих и запрещающих огня, нарушение контакта в ламподержателе, бой светофорных ламп и линз, выход из строя реле ОЛ2-88, сигнальных трансформаторов, реле О2-0,33/150.

Выявлены и устранены случаи понижения сопротивления изоляции кабеля, изоляции источника питания, перегорания предохранителя, а также предотказных состояний микропроцессорных ЭЦ, предотказов пожарно-охранной сигнализации.

Так, на скоростном участке Санкт-Петербург – Москва выявлено и устранено 7,1 тыс. предотказных состояний, из них 2,3 тыс. – некачественное электроснабжение, 1,5 тыс. – предотказные состояния рельсовых цепей и 1,4 тыс. – стрелочных переводов.

Динамика отказов и предотказов на этом участке представлена на рис. 6. Количество нарушений нормальной работы устройств СЦБ снижено по хозяйству на 15,8 %, в том числе по контролируемым в АПК-ДК параметрам: элементам рельсовых цепей – на 42,9 %, аппаратуре – на 16,7 %, стрелкам – на 43,6 %, элементам защиты от перенапряжения – на 53,8 %.

В прошлом году выявлены предотказные состояния и изъяты из эксплуатации 375 приборов СЦБ, подтверждена неисправность 247. Количество отказов устройств СЦБ по причине выхода из строя аппаратуры снизилось на 10,2 %.

Чтобы надежно функционировали устройства ЖАТ, служба автоматики и телемеханики разработала программу повышения качества обслуживания в целом, основываясь на тщательном изучении плана дороги по внедрению менеджмента качества, а также анализа деятельности подразделений. Эта работа производилась на всех уровнях управления хозяйством. План качества явился руководящим документом системы, в котором устанавливаются конкретные меры, последовательность деятельности для реализации политики и целей, предоставления услуг или создания проектов. Большое значение имеет участие каждого сотрудника в планировании. Такой подход способствовал тому, чтобы каждый работник понимал важность планирования, знал, чего от него ждут, и осознанно трудился над выполнением программы.

Для обеспечения качества руководства и управления необходимы планирование, анализ, контроль. От качества планирования (разработки стратегии, системы планов) зависит достижение поставленных целей и качество работы.

# В ОКТЯБРЬСКОЙ ДИРЕКЦИИ СВЯЗИ

В феврале в дирекциях связи ЦСС прошли совещания по подведению итогов работы в 2008 г. Состоялось такое совещание и в Санкт-Петербурге. Оно прошло в форме бизнес-семинара: начальники региональных центров не только отчитывались о проделанной работе, но и знакомились с нововведениями в юридических, финансово-экономических, технических, кадровых и хозяйственных вопросах.



Идет обсуждение договорной работы

Начальник дирекции **Р.Д. Столбовский** рассказал о задачах и целях, которые были поставлены перед дирекцией в период создания новой вертикально интегрированной структуры – ЦСС. Несмотря на сложность переходного периода хозяйству в основном удалось выдержать заданные показатели. Касаясь перспектив, Р.Д. Столбовский нацелил собравшихся на разработку и реализацию антикризисных мер, продиктованных разросшимся финансово-экономическим кризисом.

Первый заместитель начальника дирекции **В.В. Кошарев** в своем докладе проанализировал работу технических средств связи, используя основы системы менеджмента качества. При этом он напомнил значение таких терминов, как несоответствие, неисправность, отказ.

*Несоответствие* – событие, отличающееся от нормального функционирования оборудования или систем, а также стандартных операций по предоставлению услуг связи, которое может привести или привело к понижению качества предоставляемых услуг. В зависимости от важности несоответствие может быть квалифицировано как неисправность или отказ. *Неисправность* – поте-

ря работоспособности технических средств, которая, благодаря обеспечению резерва, не повлияла на предоставление услуг связи. *Отказ* – полная потеря работоспособности технического средства, потребовавшая его замены.

Докладчик сообщил, что общая протяженность участков, обслуживаемых специалистами Октябрьской дирекции связи, составляет 10 334 км. За отчетный период оснащенность хозяйства существенно выросла за счет увеличения протяженности ВОЛС и КЛС, количества цифрового оборудования первичной и вторичной сетей связи. Сейчас на обслуживании находится 7107 км ВОЛС, 10 158 км КЛС, 3362 цифровых мультиплексоров, более 900 коммутационных станций, 199 АТС, из которых 80 – цифровые, большой парк средств поездной, станционной и ремонтно-оперативной радиосвязи.

В 2008 г. по данным АСУ ЭСКОРТ зафиксировано отказов в 3,3 раза меньше, чем несоответствий, причем количество несоответствий по сравнению с предшествующим годом снижено на 28,5 %. При этом основная доля несоответствий по-прежнему приходится на поездную радиосвязь, ВЛС и ПСГО.

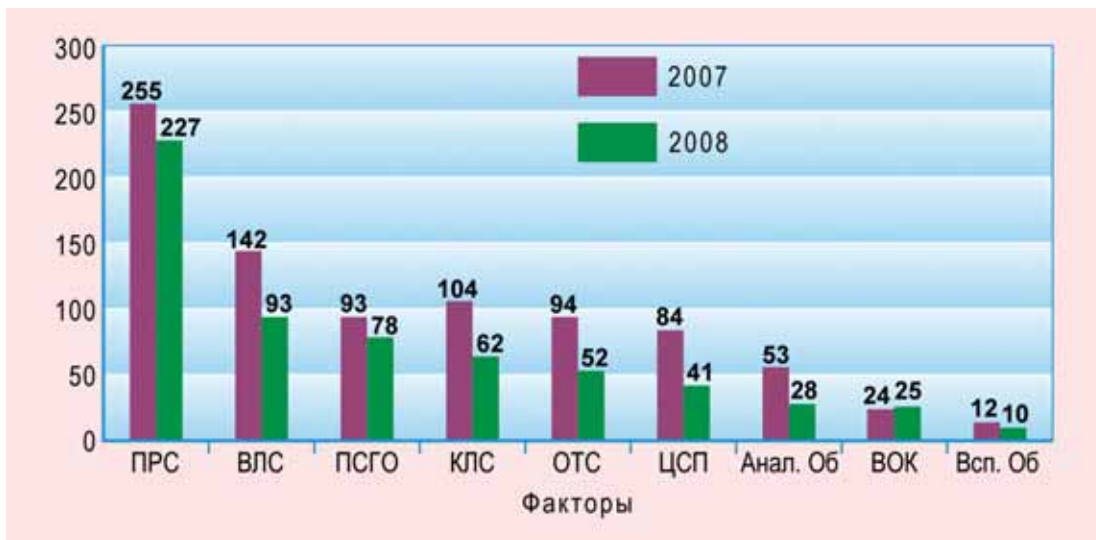
К сожалению, по вине хозяйства связи в 2008 г. были задержаны два поезда: грузовой – на 40 мин, пригородный – на 23 мин. В первом случае причиной стала неисправность парковой двухсторонней связи, во втором – наброс провода на переключки дроссель-трансформатора при демонтаже воздушной линии связи.

В ходе анализа причин выявленных несоответствий разработан план корректирующих действий, внедрение которых позволит устранить обнаруженные проблемы. К примеру, чтобы исключить несоответствия в работе волноводных линий радиосвязи, принято решение о разработке регламента взаимодействия работников РЦС и дистанции электроснабжения в части оперативно устранения замечаний по содержанию направляющих линий.



Руководители региональных центров связи





Распределение несоответствий по факторам

С анализом деятельности выступили начальники всех региональных центров Октябрьской дирекции связи. Отчет каждого из них завершался перечнем предлагаемых корректирующих действий, намеченных к реализации.

Кроме того, начальники РЦС сделали тематические доклады, которые они готовили по группам. Так, начальник Санкт-Петербургского центра (РЦС-3) **А.А. Тимофеев** уделил внимание анализу компетентности персонала в РЦС, его содокладчик, начальник Тверского центра (РЦС-1) **С.Н. Ванчиков**, обозначил круг проблем и несоответствий в кадровых вопросах и их влияние на качество обслуживания устройств. Начальник РЦС-2 **Р.В. Белко** остановился на вопросах обеспечения безопасности технологических процессов в Центральном РЦС в соответствии с требованиями СТО РЖД 1.15.002-2008. Основные юридические аспекты хозяйственной деятельности отразил в своем докладе начальник Мурманского центра (РЦС-5) **Г.В. Иванов**. Об антикризисной программе доложили начальники Выборгского (РЦС-7) и Бологовского (РЦС-8) центров **В.М. Степанов** и **С.В. Яковлев**.

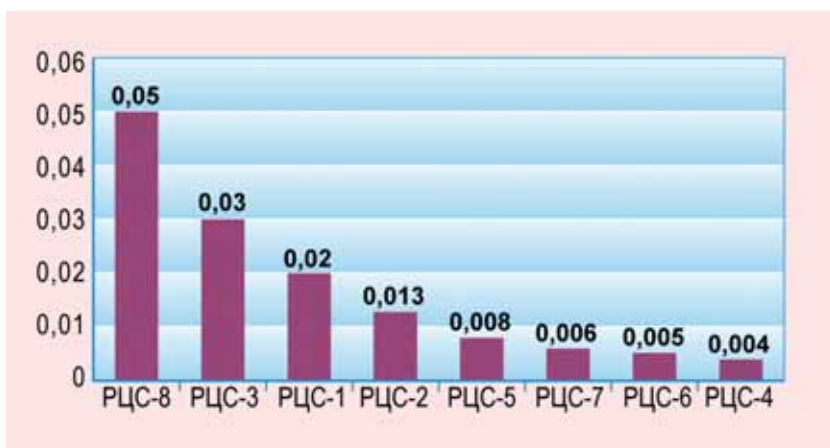
На семинар были приглашены и представители служб Октябрьской дороги. Актуальным и информативным был доклад исполняющего обязанности на-

чальника службы по управлению качеством и маркетингу **Ю.Г. Пономарева** на тему «Интегрированная система менеджмента качества и ее перспективы внедрения в условиях структурной реорганизации дороги».

Вторая часть семинара была посвящена ознакомлению с новшествами и задачами на ближайшую перспективу, о которых рассказывали начальники отделов и специалисты дирекции связи. Так, о кадровой политике и адаптации персонала к преобразованиям сообщила ведущий специалист **И.Б. Бараева**, о хозяйственной деятельности РЦС в соответствии с требованиями законодательства и нормативными актами ОАО «РЖД» доложила юрисконсульт **А.И. Пастухова**. Особенности экономической и финансовой деятельности на современном этапе и бюджетное управление осветил начальник экономического отдела **С.В. Дрозд**. О формировании и исполнении платежного баланса рассказала начальник финансового отдела **Н.А. Пчельникова**, о договорной работе - начальник отдела **О.Ю. Князева**. Результаты внедрения технического аудита в Октябрьской дирекции связи рассмотрел ревизор по безопасности движения **Л.Ю. Гусев**.

Поскольку на полигоне Октябрьской дороги в настоящее время внедряется первая очередь пилотного проекта автоматизированной системы расчетов за услуги связи, на совещании было уделено много внимания особенностям формирования тарифной политики и рассмотрению технических возможностей этой системы.

Общение руководителей региональных центров со специалистами дирекции связи проходило в форме конструктивного диалога. Было задано множество вопросов, на которые представители дирекции постарались дать максимально точные и ясные ответы. Участники совещания в заключение отметили, что встреча стала для них хорошей школой.



Количество отказов по РЦС на единицу технической оснащенности

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ДЦ



**И.Д. ДОЛГИЙ**,  
заведующий кафедрой «АТ на железнодорожном транспорте» РГУПС, канд. техн. наук



**А.Г. КУЛЬКИН**,  
заведующий НИЛ «Системы диспетчерского контроля и управления», канд. техн. наук



**С.А. КУЛЬКИН**,  
младший научный сотрудник НИЛ «Системы диспетчерского контроля и управления»

**Управление движением поездов – это сложный процесс, требующий высокой квалификации диспетчерского персонала и наличия высокотехнологичной, интеллектуальной системы диспетчерской централизации, обладающей надежной информационной защитой от несанкционированного доступа. Диспетчерская централизация информационно взаимодействует со смежными автоматизированными системами управления через сеть СПД ОАО «РЖД», поэтому обеспечение информационной безопасности является важнейшим требованием при разработке подобных систем.**

■ Согласно руководящему документу «Информационная безопасность АПК ЖАТ. Требования по классам защищенности» (РД РЖД 11.01-2003) все аппаратно-программные комплексы (АПК) и автоматизированные системы управления (АСУ) железнодорожной автоматики и телемеханики сводятся к трем типам:

микропроцессорные (МПЦ) и релейно-процессорные (РПЦ) централизации;

микропроцессорные системы диспетчерской централизации (ДЦ) и диспетчерского контроля (ДК);

АСУ сортировочными станциями и АСУ-Ш-2.

Руководящий документ Государственной технической комиссии России «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация АС и требования по защите информации» делит автоматизированные системы (АС) на девять классов защищенности от несанкционированного доступа к информации, номера которых уменьшаются с возрастанием уровня безопасности. Все классы подразделяются на три группы, отличающиеся особенностями обработки информации в АС (табл. 1).

Микропроцессорные системы ДЦ, обеспечивающие контроль и управление малыми и средними станциями, а также станциями с автономным или диспетчерским управлением в сезонном или резервном режимах, относятся к третьей группе классов защищенности (ЗБ). В то же время современные ДЦ на больших станциях, АСУ сортировочными станциями и АСУ-Ш-2 относятся к первой группе классов защищенности, к которым предъявляются требования не ниже класса защищенности 1Г.

По мнению авторов, современные системы ДЦ не могут относиться к группе, объединяющей системы с одним работающим пользователем. Это, безусловно, многоуровневые, многопользовательские системы (рис. 1). На верхнем уровне находится центральный диспетчерский пост, а на нижнем – контролируемые пункты.

На центральном посту в одно и то же время кроме поездного диспетчера (ДНЦ) могут работать старший диспетчер (ДНЦО) и электромеханик поста ДЦ. Каждый из них обладает своим уровнем доступа к информации. Нельзя разделять по уровню защищенности микропроцессорные ДЦ на малых и средних станциях и на больших станциях, так как все они входят в один диспетчерский круг. Согласно п. 3.9. РД РЖД 11.01-2003 микропроцессорные системы ДЦ должны относиться к первой группе классов защищенности вне зависимости от размера контролируемых станций, режимов работы и др.

Результаты сравнения требований к классам защищенности ЗБ и 1Г подтверждают необходимость расширения требований, предъявляемых к современным ДЦ в связи с широким информационным взаимо-

**Таблица 1**

Номер группы	Число пользователей	Права доступа	Уровень конфиденциальности	Содержит классы
1	Много	Разные	Один	1А, 1Б, 1В, 1Г, 1Д
2	Несколько	Одинаковые	Несколько	2А, 2Б
3	Один	Одинаковые	Несколько	3А, 3Б

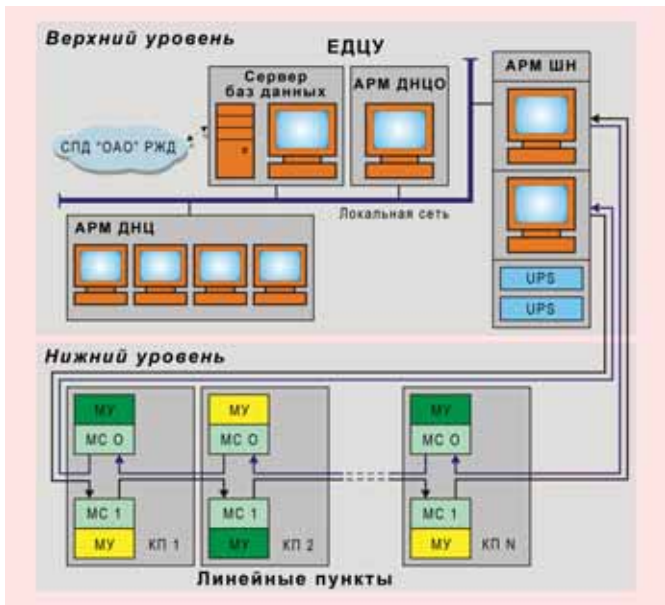


РИС. 1

действием со смежными АСУ регионального и дорожного уровней через сеть СПД ОАО «РЖД».

Кроме того, существующие единые дорожные центры управления перевозками содержат, как правило, более 10–15 диспетчерских кругов, объединенных информационной сетью. В связи с этим в их структуре необходим администратор (служба) защиты информации, что не предусмотрено упомянутыми классами защищенности 3Б и 1Г. Эти уровни не содержат также требований о сигнализации в случае попыток взлома защиты. Следует также подчеркнуть, что должны использоваться сертифицированные средства защиты. Все вышесказанное объясняет необходимость отнесения микропроцессорных систем ДЦ к классу защищенности 1Б.

Системы ДЦ и ДК – это важное звено в процессе управления движением поездов. Наряду с традиционными мероприятиями по обеспечению безопасности движения становится актуальным обеспечение информационной безопасности.

Применение биометрических методов идентификации позволит решить проблему разграничения доступа, когда одно и то же лицо на разных рабочих местах имеет разные права и, наоборот, на одном и том же рабочем месте разные лица пользуются разными привилегиями. Например, с АРМа ДНЦ различного рода информацию (фрагменты схематических планов станций, график ис-

полненного движения, технико-распорядительные акты (ТРА) и др.) имеют право получать и поездной диспетчер, и электромеханик поста ДЦ, но управлять участком, посылать ответственные команды телеуправления может только первый из них.

Большинство биометрических систем (рис. 2) работает следующим образом. В базу данных системы безопасности заносится цифровой образ отпечатка пальца, радужной оболочки глаза или голоса. Сотрудникам, имеющим доступ к информационной системе (ИС), чтобы войти в нее, необходимо с помощью технических средств ввести свой биометрический образец. Система извлекает из него данные (особые точки и их параметры), сравнивает их с теми, что хранятся в базе данных (БД) и определяет степень совпадения. После этого делается заключение о том, удалось ли идентифицировать человека по предъявленным данным и если да, то определяется, тот ли он, за кого себя выдает, имеет ли он право доступа к той или иной информации. При положительном решении разрешается выполнение затребованной функции, иначе в доступе будет отказано.

Процесс идентификации личности по отпечатку пальца, как биометрическая технология, вполне вероятно будет широко использоваться в будущем. Отпечаток пальца образует так называемые папиллярные линии на гребешковых выступах кожи, разделенных бороздками. Из этих линий складываются сложные узоры (дуговые, петлевые и завитковые), которые обладают свойствами индивидуальности и неповторимости, что позволяет абсолютно надежно идентифицировать личность. Хотя доля отказов в доступе уполномоченных пользователей составляет около 3 %, доля ошибочного доступа – не более  $1 \cdot 10^{-6}$ .

Процесс идентификации по отпечатку пальца достаточно прост в использовании, удобен, надежен, занимает мало времени и не требует усилий от тех, кто использует такую систему доступа. Это наиболее удобный и самый надежный из всех биометрических методов. Кроме того, устройство идентификации не требует много места на клавиатуре или в механизме.

При работе ДНЦ существует необходимость непрерывного подтверждения его личности для исключения возможности несанкционированной посылки команды телеуправления или «ответственной» команды в момент его временного отсутствия по какой-то причине на своем рабочем месте. Метод «единого входа в сеть» применять нельзя, а вводить пароль после каждой команды обременительно.

Для автоматизированных систем, таких как микропроцессорные системы ДЦ, работающих в реальном режиме времени, распознавание должно занимать минимум времени и происходить естественно и незаметно для диспетчера. Сейчас существует много алгоритмов распознавания личности по отпечаткам пальцев, которые, как правило, состоят из следующих этапов: считывание изображения с устройства ввода; его фильтрация, преобразование в монохромное и утоньшение; нахождение узловых элементов изображения и составление графа по ним; выделение признаков, сравнение их с эталонными и выдача результатов сравнения.

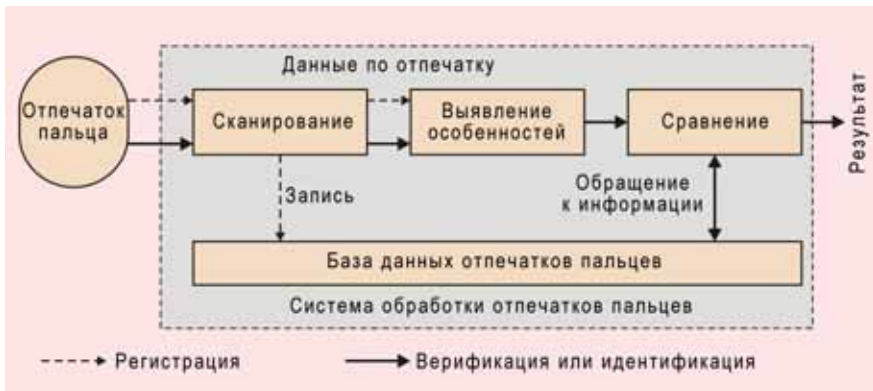


РИС. 2



Таблица 2

Тип	TCRU1C	TCRU2C
Область применения, системы безопасности	Профессиональные	Бытовые и корпоративные
Размер активной области, мм	18x12,8	14,4x10,4
Размеры матрицы, элементов	256x360	208x288
Разрешение, dpi	500	500
Потребляемый ток в рабочем режиме, мА	20	16
Производительность, отпечатков/с	15	15
Электростатическая защита, кВ	15	15

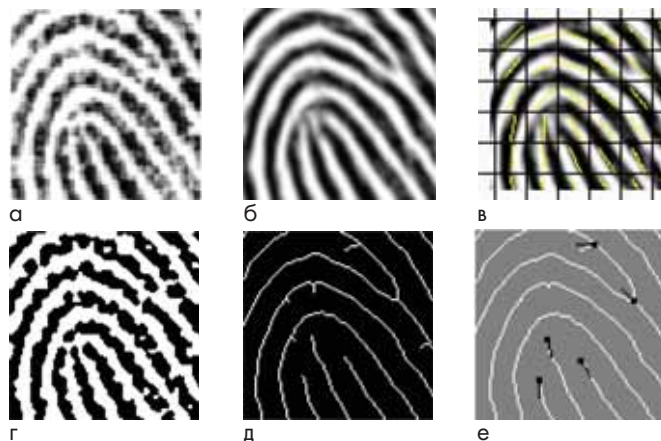


РИС. 4

Благодаря эргономичности и малым размерам сканирующие устройства могут быть интегрированы в компьютерную мышь или клавиатуру. В системе ДЦ-ЮГ с РКП основным устройством задания команд является функциональная клавиатура. В настоящее время много фирм производят так называемые «программируемые функциональные клавиатуры» (ПФК), имеющие очень большой ресурс (до 50 млн. нажатий). Они позволяют запрограммировать индивидуально каждую клавишу на выдачу определенного кода как при ее нажатии, так и при отпускании. Индивидуально программируется и длительность звукового сигнала.

Большинство ПФК имеют выходной интерфейс PS/2 и включаются в разрыв между алфавитно-цифровой клавиатурой и компьютером. При таком подключении ее «горячая» замена требует перезагрузки компьютера, к тому же невозможно использовать ПФК со встроенным сканером отпечатка пальца.

Фирма «POSUA» производит спектр ПФК, имеющих интерфейсный выход не только PS/2, но и USB. Эта клавиатура может выпускаться как со встроенным сканером, так и без него, отличаться числом клавиш (32, 64, 96 и 128) и цветом. Используются два типа встроенных сканеров отпечатка пальцев: TCRU1C и TCRU2C (табл. 2).

Установленная взамен выработавшей свой ресурс функциональной клавиатуры «МикроДАТ» разработки СКБ САУ с интерфейсом RS-232 новая ПФК (рис. 3)



РИС. 3

проходит испытания на одном из диспетчерских кругов Северо-Кавказской дороги.

Поскольку поездной диспетчер при задании «ответственных» команд использует в основном компьютерную мышь, то наиболее удобно встраивать сканер именно в нее. В таком случае процесс идентификации поездного диспетчера выглядит следующим образом.

Поездной диспетчер на специализированной виртуальной клавиатуре с помощью манипулятора типа «мышь» задает «ответственную» команду телеуправления, а встроенный сканер считывает его отпечаток пальца. Время сканирования и распознавания составляет около 0,4 с, после чего с АРМ ДНЦ образ отпечатка передается по локальной сети в сервер безопасности, где сравнивается с образом, хранящимся в базе данных. После подтверждения личности диспетчера выполняется реализация «ответственной» команды телеуправления. Та же процедура происходит при обращении к базам данных ОСКАР, АСОУП и др., а также на автоматизированных рабочих местах руководителей и оперативного персонала.

Качество получаемого со сканера изображения папиллярного узора пальца является одним из основных критериев, от которого зависит алгоритм формирования сверки отпечатка пальца и в конечном итоге идентификации человека.

Перед тем, как приступить к выявлению характерных особенностей, изображение необходимо подготовить. Исходное изображение (рис. 4, а) поступает со сканера, имеющего разрешение 256x300 пикселей. Затем его контрастность повышается и изображение размывается (рис. 4, б). Следующий этап – определение направлений линий узора, бинаризация и утоньшение (рис. 4, в–д).

Отпечаток пальца характеризуется рядом особенностей, к которым относятся такие элементы, как точка, окончание гребня, петли, бифуркация, короткий гребень, мост, ответвление. Для надежной идентификации личности вполне достаточно определить такие узловые элементы, как окончание гребня и бифуркация. Результат получения узловых элементов представлен на рис. 4, е.

Использование встроенных сканеров отпечатка пальца как в функциональной клавиатуре, так и в манипуляторе типа «мышь» обеспечит непрерывный процесс биометрической идентификации диспетчерского персонала и позволит в большей степени решить проблему исключения несанкционированного доступа.

# ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЛИНЕЙНОГО КАНАЛА ПОЕЗДНОЙ РАДИОСВЯЗИ



**О.С. АНДРУШКО,**  
главный специалист отдела  
связи ОАО «НИИАС»



**Д.К. ЗАВАЛИЩИН,**  
главный конструктор  
направления ОАО  
«Ижевский радиозавод»



**Р.В. СЕБЯКИН,**  
начальник сектора  
Центральной станции связи

Линейная сеть связи железных дорог в основном цифровизована. Однако стационарные радиостанции поездной радиосвязи до сих пор остаются аналоговыми и подключаются к цифровой линейной сети связи с помощью аналоговых интерфейсов. Предпринимаемая изготовителями радиостанций модернизация технических решений приемопередатчиков, направленная на их цифровизацию, улучшила качество поездной радиосвязи. Однако еще остается ряд системных недостатков поездной радиосвязи: длительное время установления соединения, загруженность эфира продолжительными тональными посылками вызовов и мешающими переговорами, отсутствие избирательного вызова машинистов поездных локомотивов и хэндовера, неэффективный мониторинг стационарных радиостанций, невозможность мониторинга локомотивных радиостанций и др.

■ Назрела необходимость модернизации эксплуатируемого комплекса оборудования поездной радиосвязи, которую можно реализовать в два этапа. На первом этапе вместо цифроаналогового линейного канала в составе оперативно-технологической связи целесообразно организовать выделенный цифровой линейный канал поездной радиосвязи.

Цифровизация линейного канала снимает большую часть указанных выше недостатков. Рассмотрим для примера, как можно сократить время установления соединения. В действующей системе время установления связи между машинистом поездного локомотива и поездным диспетчером складывается из времени аналогового преобразования уровня вызывного сигнала в сигнал задержки, посылки в линию тонального сигнала блокировки других стационарных радиостанций и составляет 5–8 с. После модернизации время установления соединения будет определяться временем выполнения цифровых операций: вычисления цифрового уровня вызывного сигнала, принятого стационарной радиостанцией, передачи полученного значения по цифровому каналу на коммутационную станцию, сравнения с цифровыми значениями от других стационарных радиостанций и составит около 100 мс. При этом исключается возможность одновременного подключения к линейному каналу двух стационарных радиостанций. Цифровизация интерфейсов влечет за собой сопутствующую оптимизацию техни-

ческих решений, применяемых при изготовлении оборудования поездной радиосвязи.

На втором этапе целесообразно заменить аналоговые приемопередатчики на цифровые, что позволит повысить качество и расширить функциональные возможности радиоканала поездной радиосвязи.

На Московской дороге были проведены испытания системы поездной радиосвязи, модернизированной в объеме первого этапа. Модернизированное оборудование функционировало по выделенному цифровому линейному каналу в сети передачи данных единой системы мониторинга и администрирования ЕСМА. По этому каналу одновременно передавались речевые сигналы, команды управления и информация о мониторинге и администрировании сети радиосвязи. Схема испытаний представлена на рисунке. В ЛАЗе Управления Московской дороги была установлена коммутационная станция поездной радиосвязи с линейным цифровым интерфейсом Ethernet и задействован сервер ЕСМА, в Центре технического управления было организовано автоматизированное рабочее место оператора радиосвязи АРМ ПРС, а на промежуточных станциях использовались стационарные радиостанции с линейными цифровыми интерфейсами Ethernet. Цифровую систему передачи обеспечивали мультиплексоры FlexGain A155, FlexGain A2500 с совместным трафиком TDM и Ethernet. Каждому объекту сети были

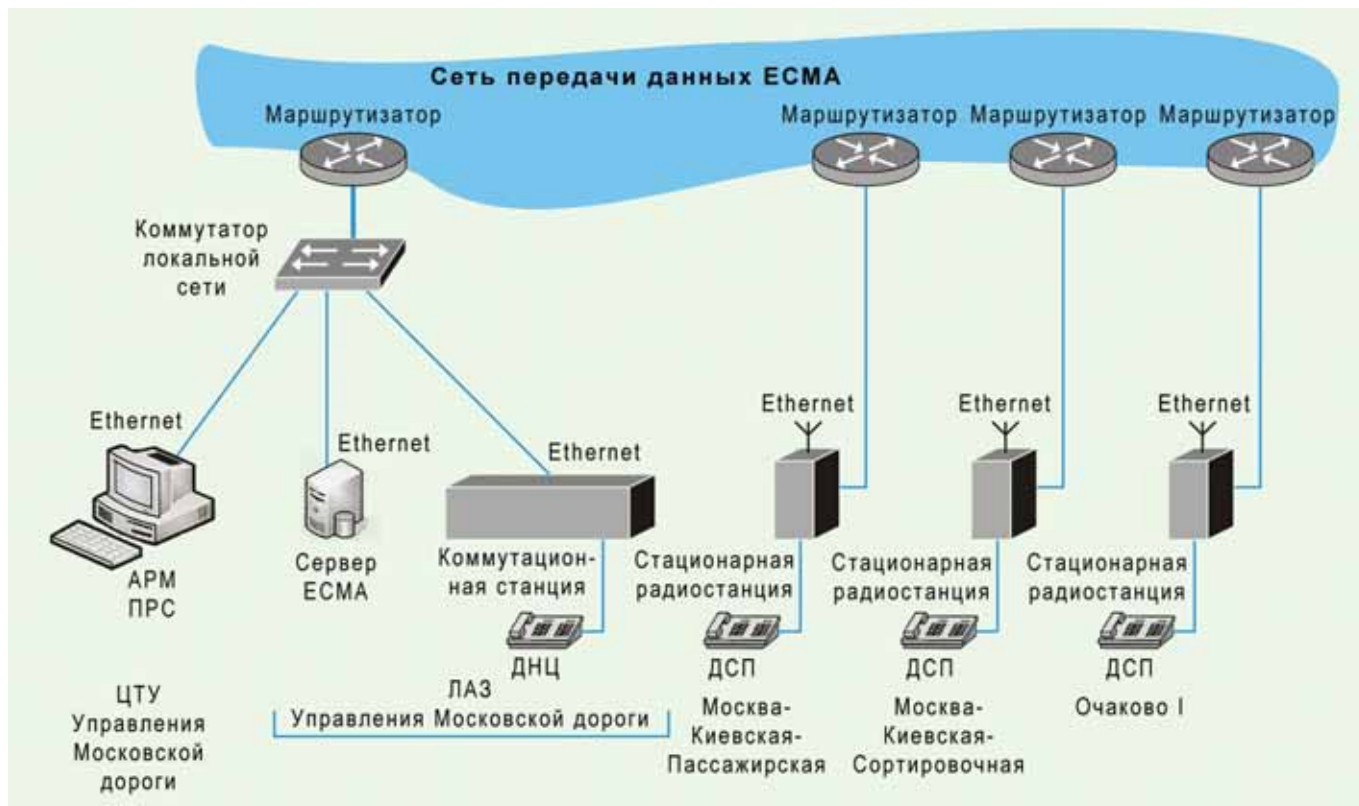


Схема испытаний системы поездной радиосвязи при организации линейного канала в сети передачи данных ЕСМА

присвоены IP-адреса. На испытаниях использовались локомотивные радиостанции РВС-1, установленные в электропоездах, курсирующих по маршруту Москва-Пассажирская-Киевская – Аэропорт Внуково. Испытания проводились на рабочей частоте 151,875 МГц.

Программа и методика испытаний, сетевой протокол взаимодействия оборудования были разработаны специалистами ОАО «НИИАС». Управление соединением абонентов в сети ЕСМА осуществлялось по протоколу SIP v.1. Для управления передачей стационарных радиостанций использовался запрос типа INFO с заголовком Direction. Для передачи уровня сигнала при установлении соединения использовался запрос типа Invite с заголовком Quality. Речевой сигнал между коммутационной станцией и стационарными радиостанциями в сети ЕСМА передавался по протоколу RTP с кодированием речи по рекомендации G.711. Транспортный механизм речевого трафика соответствовал стеку протоколов RTP/UDP/IP.

Результаты испытаний показали эффективное функционирование системы симплексной радиосвязи на базе коммутационной станции и стационарных радиостанций с линейными интерфейсами Ethernet. Малое время установления соединения, хорошее качество речевого сигнала, адаптация к изменяющимся условиям связи, мониторинг стационарных и локомотивных радиостанций в режиме реального времени обеспечили положительный эффект испытаний. Адаптация к изменяющимся условиям связи осуществлялась с помощью дистанционной индикации параметров радиосигнала от соседних стационарных радиостанций (мощность передатчика, чувствительность приемника, КНИ трактов приема и передачи, девиация сигнала) и удаленного управления этими параметрами.

Коммутационная станция СР-Ц-04 (ЦВИЯ. 465412.095-04), стационарные радиостанции РВС-1 с

Ethernet-интерфейсом (ЦВИЯ. 464514.005-12,13,14) производства ОАО «Ижевский радиозавод» выдержали эксплуатационные и приемочные испытания в реальных условиях эксплуатации и рекомендованы для применения на железнодорожном транспорте.

При проектировании линейных каналов в цифровых сетях связи приоритет должен быть отдан оборудованию поездной радиосвязи с линейными интерфейсами Ethernet. Если на конкретной железнодорожной станции отсутствуют выходы Ethernet, то можно использовать выходы E1 или аналоговое ответвление. При использовании в качестве линейного канала потока E1 для передачи сигнальных и служебных сигналов управления, взаимодействия, сигналов мониторинга и администрирования могут применяться D-каналы, а B-каналы – для передачи речевых сигналов. В качестве указанных каналов могут быть использованы любые каналы потока E1, при этом в одном потоке E1 можно организовать несколько D-каналов. Круги поездной радиосвязи каждого направления железной дороги могут быть организованы с помощью выделенных одного или нескольких потоков E1. С целью резервирования потоки E1 должны быть закольцованы. При использовании в качестве линейного канала аналогового ответвления сопряжение цифрового канала с физической линией можно реализовать с помощью преобразователя Ethernet, E1/аналог, выполненного на базе блока БДК коммутационной станции.

Приведем основные характеристики модернизированного оборудования поездной радиосвязи. Коммутационная станция СР-Ц-04 предназначена для управления работой линейных сетей поездной и ремонтно-оперативной радиосвязи. Она имеет одновременно функционирующие интерфейсы – Ethernet, E1 и аналоговый. Наименование линейных интерфейсов СР-Ц-04 и их обозначение приведены в табл. 1.



Таблица 1

Линейный интерфейс	Обозначение
В сети СПД	10/100 BASE-T (Ethernet)
В сети ISDN	Два потока E1 (G.703, G.704, Q921)
В аналоговом ответвлении	Двухпроводная физическая линия, канал ТЧ

Таблица 2

Параметр	Значение	
Диапазон частот, МГц	2,13 и 2,15	151,725–156,0
Шаг сетки частот, кГц	20	25
Мощность передатчика, Вт	12	1, 3, 5, 7, 9
Чувствительность приемника, мкВ	5	0,5
Избирательность по соседнему каналу, дБ	75	80
Линейный канал	Сеть передачи данных	
Тип линейного интерфейса	10/100 BASE-T (Ethernet)	
Сетевой номер	1...255	
Габариты, мм	240x205x130	

К коммутационной станции СР-Ц-04 можно подключить до 12 кругов поездной и ремонтно-оперативной радиосвязи с разными интерфейсами стационарных радиостанций. Каждый круг может содержать до 60 стационарных радиостанций. Коммутационная станция состоит из блока БДК и пультов Superset 4150 с консолями. К блоку БДК, имеющему внутренний 100 %-ный резерв, по двухпроводному Ur0-интерфейсу могут подключаться до 12 пультов. На каждые три или более кругов устанавливается один пульт дежурного электромеханика, с которого обеспечивается подключение к любой стационарной радиостанции этих кругов. Пульты могут быть удалены от блока БДК на расстояние до 1,5 км при подключении к экранированному кабелю витой парой 5-й категории. Потребляемая мощность коммутационной станции не превышает 25 Вт. Коммутационная станция выполнена в виде стандартного крейта высотой 3U и предназначена для установки в 19-дюймовую стойку или шкаф. Если кругов поездной и ремонтно-оперативной радио-

связи более 12, то можно использовать несколько коммутационных станций СР-Ц-04.

Радиостанция РВС-1 предназначена для работы в сетях поездной и ремонтно-оперативной радиосвязи в качестве стационарной двухдиапазонной симплексной радиостанции КВ и УКВ диапазонов. Она состоит из блока радиооборудования и двух (вариант 12), одного (вариант 13) пультов или без пультов управления (вариант 14). Основное электропитание радиостанций должно осуществляться от сети переменного напряжения 220 В, а резервное – от сети постоянного напряжения от 36 до 72 В. Потребляемая мощность радиостанцией в режиме передачи не превышает 80 Вт. Основные технические параметры радиостанций РВС-1 приведены в табл. 2.

Программно-технический комплекс системы мониторинга и администрирования модернизированного оборудования поездной радиосвязи включает программное обеспечение, встроенное в бортовые и стационарные радиостанции, а также в автоматизированные рабочие места операторов радиосвязи и серверы, устанавливаемые в центрах ЦУ МСС, ЦТУ и ЦТО дорог. Система мониторинга и администрирования линейного оборудования поездной радиосвязи работает на основе протокола SNMP и решает следующие задачи в режиме реального времени: управление конфигурацией линейного оборудования, регистрация аварий и ошибок, фиксирование трафика, аутентификация пользователей. В основе системы мониторинга линейного оборудования поездной радиосвязи лежит схема взаимодействия агент (коммутационная станция, стационарная или локомотивная радиостанция) и менеджер (АРМ оператора радиосвязи). Система мониторинга и администрирования использует базу управляющей информации MIB-II и язык нотации ASN.1.

Модернизированная система поездной радиосвязи совместима с эксплуатируемой системой поездной радиосвязи, в том числе по потребительским и эксплуатационным свойствам. По существу, в стационарной радиостанции меняется лишь линейный интерфейс, выполненный в виде небольшой платы, и программное обеспечение, которое может быть заменено дистанционно. При модернизации линейного канала поездной радиосвязи доработка локомотивных радиостанций не требуется.

## СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

### СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СВЯЗИ В СОЕДИНЕННЫХ ШТАТАХ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ

Печатающие телеграфные аппараты. 1925/26 год отмечен быстрым ростом применения буквопечатающих аппаратов как со стороны Телеграфных Компаний, так и на железных дорогах, в газетных агентствах и в крупных коммерческих предприятиях, арендующих на определенные периоды времени телеграфные провода. При введении таких аппаратов повсеместно наблюдается стремление использовать их при наивысших скоростях, что, в связи с наличием длинных проводов и кабелей, привело к необходимости установки ряда коротких трансляций.

На крупных телеграфных станциях буквопечатающие аппараты обычно включаются в специальные коммутаторы, часто автоматические, которые дают возможность передавать из центрального пункта не-

обходимые сообщения несколькими приемными станциями одновременно.

Радиовещание. В области радиовещания непрерывно вводятся все новые и новые улучшения как в передающие, так и в приемные устройства, а также во всякого рода вспомогательную аппаратуру (микрофоны, громкоговорители, лампы и т. д.).

При этом за последний год выявилась тенденция к увеличению мощности передающих радиостанций, которая в отдельных случаях доводится уже до 50 квт в антенне, а также ко всемерной стабилизации волн, которыми работают радиовещательные станции, для чего применяется включение в цепь сетки генераторных ламп либо кристаллов кварца, пьезоэлектрические свойства которого проявляются в этом случае с полным успехом, либо камертона.

Из статьи **В.С. МУРАЛЕВИЧА**,  
"Железнодорожное дело. Связь",  
№ 1–2, 1927 г.



**С.А. ВИНОГРАДОВ**,  
генеральный директор ЗАО  
«АТИС», доктор техн. наук,  
профессор



**А.С. ВИНОГРАДОВ**,  
исполнительный директор,  
канд. техн. наук

**Как известно, на развитие транспорта и обеспечение необходимого уровня транспортной безопасности влияют многие факторы, в том числе такие, как износ технических средств, вандализм и терроризм. Важнейшей задачей при обеспечении безопасности на железнодорожном транспорте остается постоянное снижение риска возникновения аварий, угрожающих жизни и здоровью людей, наносящих ущерб окружающей среде, а также сведение к минимуму материальных и имущественных потерь. Для ее решения нужны согласованные усилия всех участников, обеспечивающих безопасность на железнодорожном транспорте России.**

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЖАТ

■ На железнодорожном транспорте требуются разработка и принятие высокоэффективных организационно-технических и оперативных мер для обеспечения безопасности объектов и субъектов на всех этапах перевозочного процесса. Иначе говоря, необходимо создание единой комплексной системы безопасности с гарантируемым уровнем защиты от всевозможных угроз.

Эффективность внедрения комплексных решений по обеспечению эксплуатационной безопасности напрямую зависит от всего комплекса применяемых новейших систем железнодорожной автоматики на основе современной элементной базы, организационно-технических мероприятий по комплексной защите объекта ЖАТ и систем передачи данных. Это позволяет применять самые современные организационно-технические решения по обеспечению эксплуатационной защиты совместно со средствами диагностики и мониторинга обслуживаемых защитных устройств.

Опыт эксплуатации объектов железнодорожного транспорта свидетельствует о том, что полностью решить вопрос обеспечения безопасности можно лишь комплексным подходом, т. е. применением современных технических средств совместно с мерами организационного характера. Только так можно создать эффективную систему комплексной защиты объекта и обеспечить адекватную реакцию всех служб и других участников процесса на возникновение нештатной ситуации.

Для комплексной защиты объекта инфраструктуры железнодорожного транспорта прежде все-

го необходимо составить модель его защиты и разработать организационно-техническое решение с применением необходимых технических средств безопасности.

Главными составляющими комплекса безопасности являются:

- средства охранной сигнализации внешнего периметра объекта, отдельных локальных зон, контура зданий, входов, выходов, проходов, помещений и предметов;

- система пожарной безопасности, включающая средства пожарной сигнализации и системы автоматического пожаротушения;

- тревожно-вызывная сигнализация с визуальным звуковым оповещением для экстренной эвакуации персонала и посетителей объекта;

- системы управления доступом, телевизионного наблюдения и контроля, централизованного сбора, обработки, регистрации, хранения и защиты информации, оперативной связи и электропитания.

Для надежной защиты объекта и правильного выбора технических систем безопасности (ТСБ) необходима предварительная оценка его защищенности. Для этого проводится обследование местоположения и окружения объекта, анализ действия и проявления выявленных угрожающих факторов. Определяется соответствие функций действующей системы безопасности положениям руководящих документов эксплуатирующих организаций, а также правильность выбора, размещения и условий эксплуатации технических средств безопасности. Кроме этого, анализируются все случаи реагирования ТСБ на предыдущие нарушения и происшествия. Собирается ин-



**Россия, 198035, набережная реки Фонтанки, 170**  
Тел.: +7(812)251-19-72,  
251-28-95, 251-38-16  
Факс: +7(812)251-11-06  
E-mail: [atis@atis-wdu.ru](mailto:atis@atis-wdu.ru);  
[atis-av@mail.ru](mailto:atis-av@mail.ru)  
[www.atis-wdu.ru](http://www.atis-wdu.ru)

формация об эксплуатационных параметрах ТСБ, их отказах и сбоях, о результатах предыдущих проверок защищенности объекта с целью тщательного анализа.

В итоге дается оценка эффективности используемых средств и методов защиты объекта. При необходимости дополнительно проводится анализ текущей концепции безопасности объекта с построением модели угроз, а также инструментальный анализ защищенности объекта с помощью общих и специализированных технических и программно-аналитических средств.

После сопоставления основных выявленных свойств уязвимости объекта с полученной по результатам анализа моделью потенциальных угроз готовятся технические условия к вновь разрабатываемому организационно-техническому решению по защите (РЗ).

При этом надо учитывать, что для организации эффективного противодействия одновременно нескольким видам или типам угроз, прежде всего направленных на причинение материального ущерба и нанесения значительных эксплуатационных потерь, необходимо, чтобы проектируемая защита объекта была обеспечена комплексной, гибкой и многофункциональной системой безопасности. Это достигается в процессе реализации проекта с применением соответствующих эффективных технических средств безопасности в комплексе с организационно-технологическими мероприятиями.

К современным техническим средствам безопасности можно отнести: сенсоры (датчики обстанов-

ки, состояния), приемно-контрольные, охранно-пожарные приборы, приборы-контроллеры управления и сигнализации, устройства подачи и передачи сигналов тревоги и оповещения, устройства связи, охранно-технологического теле наблюдения, пожарной автоматики и пожаротушения, аппаратно-технические и программные средства удаленного мониторинга, технологическое оборудование периметрально-конструктивной защиты, первичные средства защиты и спасения, а также автоматизированные системы ручного и дистанционного управления, предупреждения и устранения последствий воздействия различных техногенных факторов и угроз.

Все применяемое оборудование, соответственно подразделяется на группы с разными функциями: это охранная сигнализация по периметру, охранно-технологическое теле наблюдение, охранно-пожарная сигнализация, оборудование системы автоматического пожаротушения, средства контроля доступа и электронной защиты, системы передачи извещений, предупреждений и сигналов тревоги.

В составе каждой группы по назначению есть свои типы сенсоров-датчиков, устройства программного управления, приемно-контрольные и другие приборы, состояние и работоспособность которых необходимо постоянно контролировать и проверять.

Каждая группа решает одну или несколько задач: обнаружение нарушений, контроль температуры, влажности, задымленности, запыленности, наблюдение за объектами и др.

Вся информация от линейного оборудования, систем и функциональных групп поступает на диспетчерский пункт-пульт круглосуточного контроля и оповещения, где находится рабочее место диспетчера, а также в центр мониторинга и управления. Сигналы, приходящие с удаленных устройств в систему, обрабатываются в автоматизированном режиме.

Для эффективной адаптации типового организационно-технического решения по защите к конкретному, определенному объекту требуется технологическое корректное количественное масштабирование в части набора ТСБ в принятых типовых проектных и технических решениях по защите объекта.

Вся технологическая цепочка от проектирования до сдачи в эксплуатацию системы защиты включает несколько этапов: анализ текущего состояния системы безопасности объекта; подготовку концепции обеспечения его безопасности по типам ТСБ; разработку рабочей и проектно-сметной документации в соответствии с типовыми материалами проектирования. Кроме этого, в нее входят монтажные и пусконаладочные работы, обучение персонала заказчика методам и правилам эксплуатации устройств пожарной автоматики и организация программы и регламентов сервисного обслуживания и эксплуатационного удаленного мониторинга.

Сегодня специалисты наблюдают постепенное возрастание вероятности возникновения аварийных ситуаций и, соответственно, рост числа пожаров при обеспечении перевозочного процесса из-за из-



Установка газового пожаротушения в составе ЭЦ-ТМ.П



Устройства и приборы систем пожарной автоматики



Установка газового пожаротушения ЭЦ-ТМ.П



носа подвижного состава, путевого хозяйства и технологического обслуживания объектов железнодорожной отрасли.

В 2005–2008 гг. количество пожаров на стационарных объектах и подвижном составе ОАО «РЖД» возросло в среднем на 16 %, почти в полтора раза увеличилось общее время задержек поездов, вызванных пожарами. Почти на 20 % увеличилось количество выездов для ликвидации аварий на объектах железнодорожного транспорта.

Анализ пожаров на объектах железнодорожного транспорта показывает, что они носят быстротечный, лавинообразный характер. Наносимый ущерб может достигать сотен миллионов рублей. Пожарные поезда прибывают на место пожара к моменту, когда материальные потери уже неизбежны. Вопрос обеспечения пожарной безопасности на железнодорожном транспорте – один из наиболее острых, с точки зрения комплексной безопасности.

Наибольшее количество пожаров на стационарных объектах допущено в результате неосторожного обращения с огнем и неисправностей электрооборудования.

Статистика показывает, что к тяжелым экономическим последствиям также приводят пожары в служебно-технических зданиях, в которых размещаются технические средства тягового электроснабжения, устройств СЦБ, связи, контроля состояния подвижного состава. В связи с этим проведение мер противопожарной защиты на постах ЭЦ, ДЦ, горочной автоматической централизации, домах связи, ИВЦ, ГВЦ наиболее актуально и эффективно для организации их комплексной защиты, особенно в случаях высокой степени износа применяемого оборудования.

Технологическая часть АУГПТ



Пожары на постах ЭЦ возникают практически ежегодно, в основном из-за техногенных причин и противоправных действий.

Так, статистика показывает, что по причине неосторожного обращения с огнем в среднем происходит не более 9 % пожаров, по техническим причинам (неисправность электрооборудования и устройств электроснабжения, воздействие тягового тока) – в среднем до 40 %, в результате противоправных действий – почти 50 %.

Несмотря на различные причины возникновения пожаров величина потеря во многом зависит от своевременных действий по ликвидации очагов возгорания и их эффективному предотвращению.

Основные технические, технологические и организационные решения по защите можно рассмотреть на примере организации защиты мобильных комплексов и транспортабельных модулей ЖАТ.

Электрическая централизация в транспортабельных модулях ЭЦ-ТМ и ЭЦ-ТМ.П применяется на станциях, как правило, находящихся на диспетчерском управлении, в условиях умеренного и холодного климата.

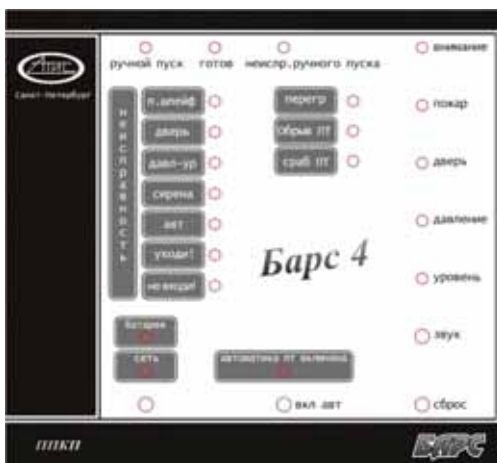
Комплексы ЭЦ-ТМ и ЭЦ-ТМ.П в зависимости от их производственного назначения комплектуются из следующих модулей: МП, МП.П, МР, МР.П, МРК, МРК.П.

Модули МП.П, МР.П, МРК.П, МО.П, МС.П, МА.П, МБ.П дополнительно оборудуются элементами конструкции и устройствами системы газового пожаротушения. Их монтаж выполняется по электрическим схемам конкретного проекта в зависимости от типа и комплектации комплекса (ЭЦ-ТМ или ЭЦ-ТМ.П) и схем освещения, отопления, пожарной и охранной сигнализации, установки систем автоматического пожаротушения, теленаблюдения.

Алгоритм разработки организационно-технических мер безопасности мобильных комплексов ЖАТ включает следующие последовательные этапы исполнения:

- определение основного перечня видов угроз;
- разработка эффективных мер по применению технических средств безопасности для многоуровневой защиты от воздействия различных факторов и угроз;
- анализ возможности применения

Приемно-контрольный охранно-пожарный прибор «Барс-4»



Концентратор «Барс-5И»



различных ТСБ, средств и методов защиты;

выбор технических систем безопасности ТСБ по защите объекта, разрешенных к применению на объектах РЖД, разработка и утверждение типовых материалов проектирования;

разработка совместно с надзорными органами для эксплуатирующего и обслуживающего персонала руководящих документов по безопасности, эксплуатации ЖАТ, оснащенных системами сигнализации и пожаротушения, средствами защиты и контроля доступа, а также требований пожарной безопасности применительно к типовому объекту;

создание комплексной многоуровневой системы оперативного мониторинга состояния ТСБ объектов железнодорожной автоматики.

Для повышения эксплуатационной надежности и уровня защищенности мобильных комплексов целесообразно применять современные системы ТСБ отечественного производства, сертифицированные РЖД.

Комплекс технических средств газового пожаротушения для ЭЦТМ обеспечивает эффективную защиту помещений путем обнаружения, сообщения и подавления очага горения в начальный момент пожара. Исходя из опыта по обеспечению пожарной безопасности на объектах, где установлено телекоммуникационное, электронное, радио- и электротехническое оборудование, средства связи, основным

источником возгорания является электропроводка. Наиболее эффективными и надежными средствами противопожарной защиты в этом случае являются автоматические установки газового пожаротушения – АУГПТ, предназначенные для ликвидации пожара в защищаемом помещении путем создания среды, не поддерживающей горение. Очаг возгорания уничтожается с помощью огнетушащих веществ.

АУГПТ – это комплекс приборов автоматики и технологического оборудования, выполненных на базе микропроцессоров. В нем заложены алгоритмы самотестирования, все электрические цепи постоянно контролируются. Для эффективности этого контроля не допускается подключение к одной пусковой цепи прибора нескольких модулей газового пожаротушения (МГП).

Работа наиболее важных узлов технологического оборудования АУГПТ – цепей электрических пусковых элементов (электромагнитов, пиротехнических устройств), утечка однокомпонентных огнетушащих веществ – контролируется в автоматизированном режиме.

Периодически проверяется работоспособность всех компонентов системы, при этом определяется исправность:

электрической схемы приемных станций и пультов в дежурном режиме;

сигналов «повреждение», «тревога» и «пожар»;

пожарных извещателей-датчиков; выносной сигнализации и световых комбинированных табло индикации (на блочном и центральном приборах управления, панелях пожаротушения и др.);

во всех режимах работы АУГПТ, а также при переключении фидеров питания;

взаимодействие элементов включения автоматики управления АУГПТ и аппаратуры пожарной сигнализации.

При обнаружении неисправности согласно регламенту обслуживания или экстренно выполняется регулировка аппаратуры или замена отказавших элементов.

К системам пожарной безопасности предъявляются жесткие требования в части обнаружения и тушения пожара на самой ранней стадии возникновения. Кроме этого, они должны быть недорогими, надежными и простыми в обслуживании, унифицированными на всех однотипных объектах отрасли, иметь предельно малую инерционность, обеспечивать реализацию эффективных технологий пожаротушения и предотвращение повторного загорания, обеспечивать необходимые эксплуатационные характеристики и требования к контролю и диагностике.

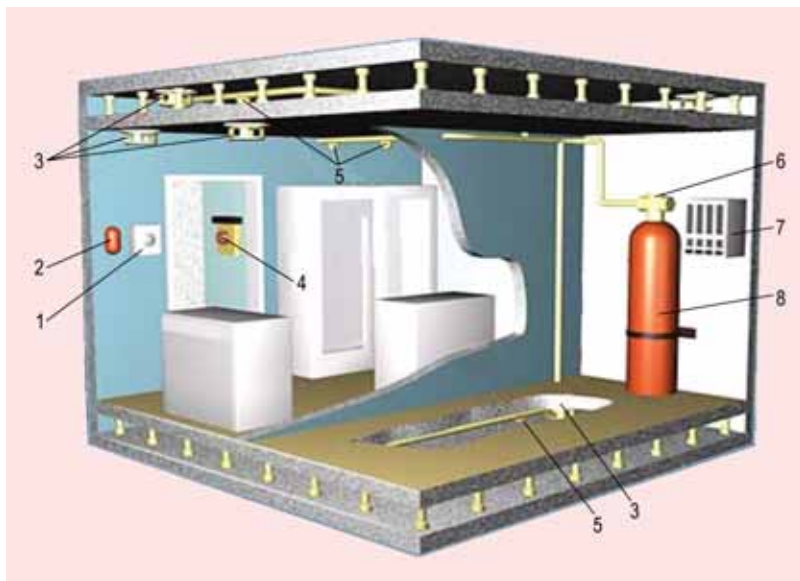
Установки газового пожаротушения должны обеспечивать устойчивую работоспособность в интервалах температур от  $-40$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ , в условиях постоянного воздействия вибросоставляющих, иметь повышенную антикоррозийную устойчивость и ударостойкость.

Применяемые в АУГПТ при тушении пожара газы относятся к хладной группе, являются экологически чистыми, не наносят вреда окружающей среде и легко удаляются путем проветривания. Газовое пожаротушение в отличие от водяного, аэрозольного, пенного и порошкового не наносит вреда защищаемому электронному и электротехническому оборудованию.

В случае возникновения пожара модульная система пожаротушения в считанные секунды ликвидирует очаг возгорания в любой точке защищаемого помещения, не причиняя вреда оборудованию.

Типовая компоновка автоматической модульной установки газового пожаротушения показана на схеме. Она имеет следующий принцип действия.

В случае обнаружения пожара с помощью пожарных извещате-



Автоматическая модульная установка газового пожаротушения: 1, 2 – звуковые и световые средства оповещения; 3 – пожарные извещатели; 4 – кнопка дистанционного пуска; 5 – насадки распыляющего устройства; 6 – сигнализатор давления; 7 – приемно-контрольный прибор «Барс-4»; 8 – запорно-пусковое устройство

лей 3 в автоматическом режиме или при нажатии кнопки дистанционного пуска 4 обслуживающим персоналом приемно-контрольный прибор 7 типа «Барс-4» включает устройства светового 2 и звукового 1 оповещения.

На пульт диспетчера передается сигнал пожарной тревоги и по истечении времени задержки, соответствующего данному объекту, срабатывает запорно-пусковое устройство модуля 8. Газовый огнетушащий состав (ГОС) поступает в защищаемый объем через распыляющие насадки устройства 5. При поступлении газа в распределительный трубопровод срабатывает сигнализатор давления (СДУ) 6. Прибор отключает внутренние и включает внешние средства оповещения, а также передает на пульт диспетчера сигнал о подаче газа в защищаемый объем.

Для компоновки АУГПТ, как правило, используются баллоны вместимостью 60, 80 и 100 л с рабочим давлением до 15 МПа.

При срабатывании пожарной сигнализации вентиляционные приборы автоматически обесточиваются, с помощью автоматической системы газового пожаротушения начинается тушение возгорания.

Входящий в состав установки приемно-контрольный охранно-пожарный прибор (ППКОП) «Барс» предназначен для пожарной сигнализации и управления модульными системами газового пожаротушения. Прибор разработан и серийно изготавливается на российском предприятии НПФ ЗАО «АТИС». Он может эксплуатироваться в жилых и промышленных зданиях, имеет высокие эксплуатационные характеристики.

Рассматриваемый прибор принимает сигналы от извещателей и, включая световую и звуковую индикацию, своевременно предупреждает о пожаре, неисправности элементов системы сигнализации. Кроме этого, соответствующие сигналы передаются на пульт централизованного наблюдения – ПЦН, персональный компьютер управления, в средства оповещения, а также, в случае необходимости, осуществляется автоматический запуск систем газового пожаротушения.

Для реализации задачи отображения поступающей информации на посту дежурного по станции и для передачи информации в каналы АПК-ДК, как правило, применяется модификация прибора «Барс-5И» –

концентратор, соответствующий ТУ 4372-002-49001695-99.

Прибор в качестве концентратора системы пожарной сигнализации и пожарной автоматики принимает сигналы от всех ППКОП комплекса ОПС и АУГПТ, включая световую и звуковую индикацию, своевременно предупреждая о начале пожара или неисправности элементов системы сигнализации, при этом на пост дежурного диспетчера, в канал передачи данных АПК-ДК, в средства оповещения подаются соответствующие сигналы и осуществляется автоматический или ручной запуск систем газового пожаротушения. Информация через каналы передачи данных поступает на все уровни контроля, включая ЕДЦУ дороги.

Прибор имеет технические возможности для реализации охранных функций, подключения к дополнительным каналам беспроводной связи для передачи информации о состоянии системы безопасности объекта. Таким образом, реализуется весь алгоритм – от удаленного контроля защищаемого объекта и управления ТСБ, включая АУГПТ, до информационного мониторинга и организационно-управленческих действий.



## ПРВ – 01

### измеритель параметров разрядников и выравнивателей

- Измерение напряжения пробоя разрядников типа РКН, РКВН, РВНШ на постоянном токе и переменном токе от 100 до 1250 В
- Измерение тока утечки, коэффициента нелинейности и квалификационного напряжения выравнивателей типа ВОЦН, ВОЦШ, ВК
- Возможность работы в полевых условиях
- Ударопрочный, брызгозащищенный корпус

Зарегистрирован в реестре СИ РЖД № МТ 055.2008

## цифровой мегаомметр E6-24, E6-24/1

- Измерение сопротивления изоляции до 10 ГОм (E6-24), до 1 ГОм (E6-24/1)
- Испытательные напряжения 500, 1000, 2500 В (E6-24); 100, 250, 500, 1000 В (E6-24/1)
- Измерение переменного напряжения до 400 В
- Автоматический расчет коэффициента абсорбции
- Программируемое время измерения
- Высокая помехоустойчивость
- Аккумулятор 6 В или 5 элементов питания типа АА
- Диапазон рабочих температур (-30...+50 °С),
- Ударопрочный, брызгозащищенный корпус
- Зарегистрирован в реестре СИ РЖД № МТ 057.2008

## цифровой трассоискатель 75-02 СТАЛКЕР

- Поиск коммуникаций, глубины залегания, мест повреждений изоляции
- Максимальная мощность генератора 75 Вт
- Автоматическое определение глубины залегания
- 4 рабочие частоты (возможны частоты на заказ)
- Бесконтактный датчик контроля изоляции
- Ударопрочный, брызгозащищенный корпус

## измеритель сопротивления заземления, металлоземли и удельного сопротивления грунта ИС-10

- Измерение сопротивления заземления трех- или четырехпроводным методом
- Измерение сопротивления металлоземли с разрешением 1 МОм
- Измерение переменного тока (опция)
- Вычисление удельного сопротивления грунта в Ом/м
- Качественная оценка (без разрыва цепи заземлителей) состояния единичных заземлителей в многоэлементном заземлении путем определения процентного распределения токов между элементами (опция)
- Ударопрочный, брызгозащищенный корпус



ПРИБОРЫ ВНЕСЕНЫ В ГОСРЕЕСТРЫ СИ РОССИИ, КАЗАХСТАНА, УЗБЕКИСТАНА, УКРАИНЫ, БЕЛАРУСИ.

**РАДИО-СЕРВИС**  
научно-производственная фирма

426033, г.Ижевск, а/я 4579, ул.Пушкинская, 268, тел.: (3412) 43-91-44  
факс: (3412) 43-92-63, e-mail: office@radio-service.ru, www.radio-service.ru





**С.И. ТРОПКИН,**  
старший научный сотрудник  
ОАО «НИИАС»

## БОРЬБА С РАДИОПОМЕХАМИ ПРИ ЭЛЕКТРОТЯГЕ НА ПЕРЕМЕННОМ ТОКЕ

**В настоящее время электрификация железных дорог ведется в основном на переменном токе напряжением 25 кВ. Эта система обладает рядом преимуществ и вместе с тем создает повышенный уровень радиопомех, из-за которого нарушается прием радиовещательных и телевизионных программ вблизи железной дороги, а также сокращается дальность и ухудшается качество поездной радиосвязи.**

■ В технической литературе довольно подробно изложены причины возникновения радиопомех на высоковольтных линиях электропередачи ВЭЛ. Таких причин две: коронирование проводов и частичные разряды на изоляторах. Коронирование проводов обычно наблюдается на линиях с напряжением свыше 35 кВ, частичные разряды – на изоляторах, имеющих трещины на поверхности, пористость керамики или глазури.

Однако такие линии электропередачи, как контактная сеть и линия ДПР (два провода – рельс), существенно отличаются по конструкции и условиям эксплуатации от традиционных ВЭЛ. Во-первых, по своей структуре – это несимметричные системы (одна из фаз соединена с землей); во-вторых, имеют большое количество арматуры и изоляторов; в-третьих, постоянно находятся в запыленной от перевозимых грузов зоне и под воздействием выхлопных газов тепловозов, выходящих с примыкающих направлений. Эти обстоятельства приводят к возникновению радиопомех высокого уровня.

Проведены исследования радиопомех на электрифицированных участках Горьковской дороги на отдельных частотах в полосе 0,15–300 МГц. При этом с помощью стандартных приборов измерены их квазипиковые уровни. Изучение тонкой структуры осуществлено с использованием записей на магнитограф сигналов, снимаемых с выхода безынерционного детектора измерительных приборов.

Для измерений выбиралась площадка, удаленная от других источников радиопомех (тяговых подстанций, разъединителей и трансформаторов) и свободная от строений и сооружений. Измерительные антенны и приборы располагались в середине пролета между опорами контактной сети на расстоянии 10 м от проекции на землю крайнего провода линии ДПР.

Исследованиям подвергались участки с различными сроками эксплуатации контактной сети. При этом было отмечено, что старение контактной сети неблагоприятно сказывается на помеховой обстановке (рис. 1). Из графиков рис. 1 видно, что низкий уровень радиопомех присущ электрифицированным участкам, срок эксплуатации которых не превышает 3–4 лет. Здесь наблюдается сравнительно небольшой устойчивый фон, свойственный высоковольтным системам. При сроке эксплуатации 20 и более лет уровень радиопо-

мех значительно возрастает и может увеличиться на 25–35 дБ, что вызвано ухудшением состояния изоляции высоковольтных линий. Кроме того, уровень радиопомех на давно эксплуатируемых электрифицированных участках в сильной степени зависит от погодных условий: в сухую солнечную погоду и во время снегопада он возрастает, в дождливую и пасмурную – резко падает. Это объясняется тем, что появляющиеся токи утечки снижают возможность возникновения разрядных процессов.

Результаты измерений позволили сделать вывод о том, что помеховую обстановку на перегонах с высоким уровнем радиопомех в основном определяют линии ДПР. При снятии с них напряжения радиопомехи не превышали 20–30 дБ на частотах измерений 30–300 МГц, несмотря на то, что расположенная вблизи контактная сеть находилась в рабочем состоянии.

Из пяти участков Кировского отделения, где проводились измерения, только на одном снятие напряжения с линии ДПР не привело к заметному изменению общего (фоновому) уровня радиопомех. Наиболее резкое уменьшение напряженности поля было зарегистрировано на перегоне Арья – Шапега (рис. 2). В отдельных частотных полосах уровень радиопомех снижался на 40 и более децибел, причем даже на частоте 200 МГц разность уровней составила 22 дБ. Эта разность стала небольшой (несколько децибелов)

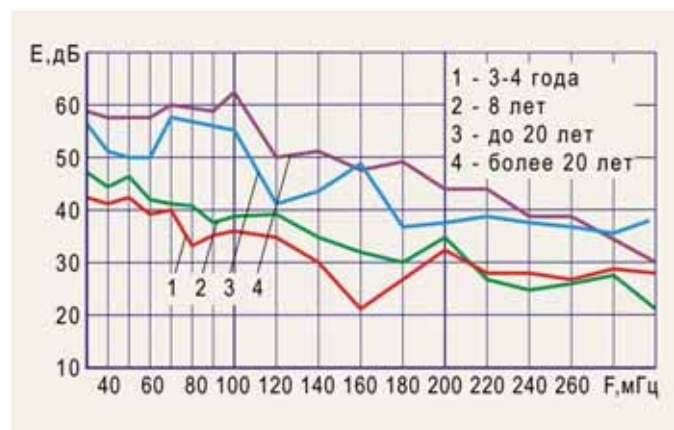


РИС. 1

только в конце контрольного диапазона. Графики изменения напряженности поля радиопомех в полосе 0,15–30 МГц при снятии напряжения с линии ДПР представлены на рис. 3.

На перегонах, где фон не превышал 30 дБ, обесточивание линии ДПР привело к заметному снижению уровня радиопомех лишь в полосе 30–70 МГц (рис. 4).

На остальных частотах существенных изменений в интенсивности радиопомех не было. Такая же картина наблюдалась на недавно электрифицированных участках.

При отыскании источников радиопомех высокого уровня наибольшие показания измерительного прибора были зарегистрированы при направлении пеленгаторной антенны на опоры контактной сети, где подвешены прово-



РИС. 2

да ДПР. Единственными источниками радиопомех здесь могут быть гирлянды изоляторов. Тщательный осмотр не выявил дефектов, требующих их замены, а также дефектов, которые могли быть причиной частичных разрядов. Вероятнее всего эти радиопомехи имеют «контактное» происхождение, т. е. их источником служит контакт между металлическими частями тарельчатых изоляторов в гирлянде – между пестиком одного и оголовком другого изоляторов. С течением времени в этом соединении пропадает гальванический контакт вследствие образования непроводящих окислов и загрязнения поверхности. Под воздействием высокого напряжения происходят разрядные явления.

Однако в гирляндах, поддерживающих контактную сеть, таких явлений не наблюдается, хотя они эксплуатируются в условиях повышенной запыленности по сравнению с гирляндами линий ДПР. Из-за большого веса проводов контактной сети между изоляторами в гирляндах создается надежный гальванический контакт, который постоянно обновляется при проходе токоприемников электроподвижного состава. Гирлянды изоляторов линий ДПР менее нагружены, поскольку поддерживают сталеалюминиевые провода небольшого сечения. Они не подвержены посторонним механическим воздействиям.

Таким образом, изучение тонкой структуры радиопомех, создаваемых линиями ДПР, позволило сделать вывод о том, что они возникают при каждом полупериоде высоковольтного напряжения промышленной частоты на проводе в виде пачек импульсов, разделенных интервалами. Как правило, источниками радиопомех

являются обе фазы линии ДПР. Интервал между сдвоенными пачками соответствует отсутствующей в линии ДПР третьей фазе. Зарегистрированы также случаи, когда радиопомехи генерировала одна фаза линии ДПР.

На осциллограммах, полученных с выхода приемника на рабочей частоте 153 МГц, пачки состоят из неперекрывающихся импульсов. Это свидетельствует о том, что в точке измерений доминирует один источник помехи. От других источников, удаленных от места измерений, помехи из-за большого затухания при распространении не были зарегистрированы. Количество импульсов в пачке зависит от характера разрядных процессов, происходящих на изоляторах. Оно может колебаться от нескольких единиц до 50–60, но чаще всего составляет от 2 до 9.

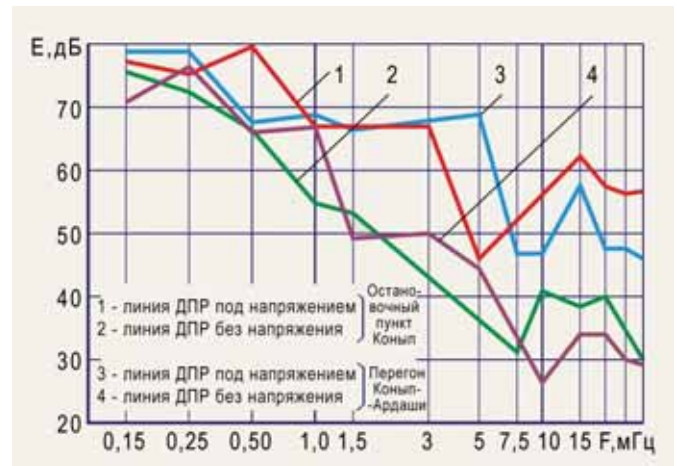


РИС. 3

Фотография пачки, состоящей почти из 50 неперекрывающихся импульсов, представлена на рис. 5. Длительность пачки около 5 мс. Частота следования импульсов в пачке возрастает от краев к середине, т. е. наибольшая частота соответствует максимальному напряжению на проводе. Такая картина возможна в источнике радиопомех, представляющем собой эквивалентную электрическую схему, состоящую из интегрирующей цепи, в которой параллельно конденсатору подключен разрядник. Когда напряжение на конденсаторе достигает порога срабатывания разрядника, наступает его пробой. И чем выше напряжение, тем чаще происходит разряд.

На нижних частотах радиодиапазона регистрируется огибающая суммарной радиопомехи, создаваемой многими источниками, поскольку из-за малого затухания токи радиопомех переносятся по проводам ДПР на большие расстояния. Поэтому в пачках импульсы налагаются друг на друга, а интервалы между ними практически отсутствуют.

На участках с электротрягой переменного тока источниками интенсивных радиопомех могут быть ненадежные контакты разъединителей, включаемых в отпай от линий ДПР к трансформаторам.

При измерениях в метровом диапазоне на одной из станций наблюдались внезапные всплески уровня радиопомех, причем они совпадали с сильными порывами ветра. Источником радиопомех явились механически ненагруженные струнки, на которых подвешен контактный провод. Поскольку они выполнены не из цельного провода, а из двух отрезков, происходило

их свободное перемещение относительно друг друга. При порыве ветра нарушался контакт между ее половинками и создавались радиопомехи на частотах, длины волн которых соизмерима с длиной струнок.

Радиопомехи от коронирования проводов высокого напряжения, как уже упоминалось, возникают в основном на проводах ВЭЛ, подходящих к тяговым подстанциям. Их причина – электрические разряды в местах повышенных градиентов потенциалов, превышающих разрядное напряжение для воздуха (примерно 30 кВ/см). Они возникают также на острых концах арматуры, заусенцах и местах загрязнения проводов. Это явление происходит только при положительных полупериодах напряжения.

Электрический градиент потенциала у поверхно-

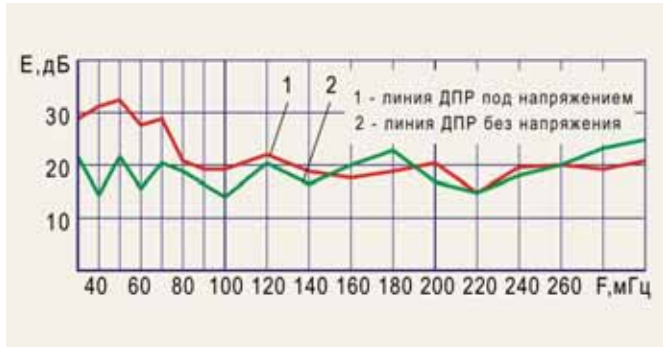


РИС. 4

сти проводов определяется величиной напряжения и диаметром (больше диаметр – меньше градиент). Поэтому на проводах контактной сети из-за большого эквивалентного диаметра (контактный провод + несущий трос) коронные разряды отсутствуют (градиент потенциала не превышает 0,4 кВ/см). На линиях ДПР, градиент потенциала которых составляет 10–16 кВ/см, возможны коронные разряды в некоторых точках.

Меры по снижению уровня радиопомех необходимо предусматривать на стадии проектирования. Во-первых, необходимо отказаться от применения гирлянд, состоящих из нескольких тарельчатых изоляторов, и использовать для подвески проводов стержневые изоляторы. Разработана серия простых по форме грязеустойчивых изоляторов на основе современных электроизоляционных материалов. Несущей конструкцией изоляторов служит стержень из стеклопластика, на который надета рубашка с ребрами из кремнийорганической резины. На концах стержня закреплены оконцеватели. Эти изоляторы позволяют резко уменьшить количество источников (точек) радиопомехи, что позволяет снизить их уровень в широкой полосе частот, в том числе в каналах ПРС.

Во-вторых, для линий ДПР следует выбирать сечение проводов с учетом явлений коронирования. Оно должно быть больше, чем требуется для пропускания максимального тока нагрузки. Так, при площади сечения 70 мм<sup>2</sup> (марка провода АС-70) градиент потенциала составляет 12,7 кВ/см, что делает возникновение коронированных разрядов маловероятным.

При подвеске проводов ДПР необходимо предусматривать меры, исключающие появления на поверхности проводов царапин, заусенцев и оседание песка и грязи.

Для обнаружения интенсивных источников радиопомех в виде дефектных изоляторов, требующих замены, в дистанциях контактной сети и сетевых районах используются приборы, принцип работы которых основан на регистрации акустических и световых излучений, сопровождающих электрические разряды. К ним относятся акустический ультразвуковой детектор «Ингула-3» с оптическим визиром, ультразвуковые приборы УД-8 и «Ультраскан 2000», оптический прибор «Филин» и др. Перечисленные приборы позволяют обнаруживать дефектные изоляторы на расстояниях до 15 м.

Выявление гирлянд, создающих интенсивные радиопомехи, но не относящихся к числу требующих замены, возможно только с помощью приборов, регистрирующих радиочастотные излучения. Обычно все

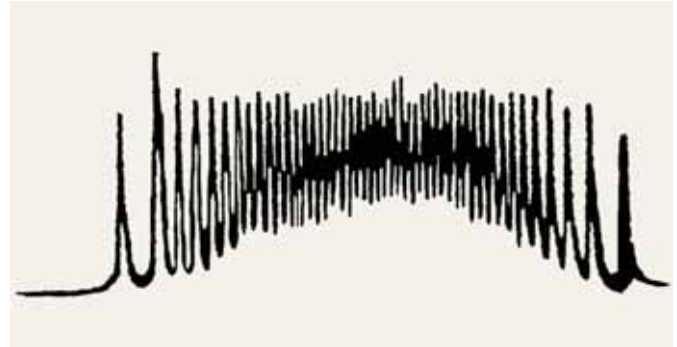


РИС. 5

портативные измерители радиопомех комплектуются пеленгаторными антеннами, позволяющими определить направление на источник излучения по максимальным показаниям прибора.

При поиске источника радиопомех на территории станции или узла необходимо прежде всего уточнить перечень и расположение электрооборудования, которое может быть потенциальным источником радиопомех, затем провести его обследование. В случае отсутствия повышенного уровня радиопомех от оборудования приступить к выявлению дефектов на линиях ДПР и в контактной сети.

Поиск источников радиопомех, создаваемых изоляторами в гирляндах, следует производить на частотах метрового диапазона. Гирлянда, имеющая конечные размеры, является эффективным излучателем на этих частотах. Кроме того, токи радиопомех этого диапазона при своем распространении по проводам ДПР претерпевают большое затухание и поэтому можно достаточно точно и оперативно определить опору с гирляндой изоляторов – источником радиопомех.

Обнаружение источников радиопомех в виде неплотных контактов разъединителей, установленных на отпаях к трансформаторам и на постах секционирования, необходимо выполнять на нижних частотах радиодиапазона, так как спектр радиопомех от дуговых разрядов на частотах МВ практически отсутствует. Однако в этом случае процедура осложняется тем, что токи радиопомех из-за малого затухания распространяются по проводам на большие расстояния и приходится затрачивать значительное время, чтобы локализовать источник помех. При поиске можно воспользоваться портативным радиовещательным приемником с магнитной антенной, который ускоряет процесс поиска источника радиопомех.





**Д.В. АНАНЬЕВ,**  
генеральный директор  
ООО «Пультсар-Телеком»



**А.А. ЗУБРИЯНОВ,**  
начальник отдела



**А.В. МАРЦИНКОВСКАЯ,**  
доцент МГУПС,  
канд. эконом. наук

**Радиостанция нового поколения РЛСМ-10, разработанная нашим предприятием, имеет две основные модификации: локомотивную и стационарную. В 2008 г. локомотивная радиостанция успешно прошла эксплуатационные и приемочные испытания на Южно-Уральской дороге и рекомендована для применения в ОАО «РЖД». В этом году первая серийная партия радиостанций РЛСМ-10 уже поступила на сеть железных дорог. В этой статье рассматриваются ее функциональные возможности.**

# РАДИОСТАНЦИЯ РЛСМ-10

■ Локомотивная радиостанция предназначена для работы в сетях поездной (ПРС), станционной (СРС) и ремонтно-оперативной (РОРС) радиосвязи. Она устанавливается на всех типах подвижного состава и может работать совместно с любой эксплуатируемой на российских железных дорогах аппаратурой радиосвязи.

Наряду с традиционными функциями ведения переговоров и передачи данных в диапазонах КВ и УКВ радиостанция обеспечивает переговоры и скоростную передачу данных в диапазоне GSM 900/1800 МГц, а также прием сигналов от спутниковых систем навигации ГЛОНАСС и GPS. Имеет развитую систему дистанционного мониторинга.

## СОСТАВ РАДИОСТАНЦИИ

■ Конструктивно радиостанция состоит из блоков, схема соединения которых показана на рис. 1. Основной – модульный блок радиооборудования (МБР), а также кабельный адаптер (АК) устанавливаются в шкаф радиооборудования. В зависимости от типа локомотива может использоваться одинарное или двойное управление радиостанцией. При одинарном – оборудование для рабочего места машиниста устанавливается в одной кабине локомотива, при двойном – в двух. Оно включает в себя пульт управления ПУ с подключаемыми к нему микрофонной трубкой МТТ и громкоговорителем, дополнительный пульт ПД с трубкой МТТ. Антенно-согласующее устройство АСУ размещается вблизи антенны КВ диапазона.

Блок МБР состоит из крейта и съемных модулей. В его состав входят: системный модуль СМ-01 или СМ-02, модули приемопередатчиков КВ и УКВ диапазонов МПП-02 и МПП-150, модуль питания МП-110 или МП-12. Конструкция предусматривает быструю замену модулей при обнаружении их неисправности. Габаритные размеры МБР 286x261x120 мм, масса не более девяти кг.

Системный модуль предназна-

чен для общего управления радиостанцией, координации работы периферийных модулей, пультов и дополнительных устройств (ТУ-ТС, АПД, РП). Отличие модуля СМ-01 от СМ-02 состоит в том, что последний имеет встроенный приемопередатчик стандарта GSM и приемник ГЛОНАСС/GPS, соответствующие разъемы для подключения антенн.

Модули МП-110 и МП-12 обеспечивают питание от сети постоянного тока напряжением соответственно 35–155 и 9–36 В. Они имеют два независимых канала питания: основной и резервный. При аварии основного канала резервный подключается автоматически, без нарушения функционирования. В обоих модулях питания реализована защита от перепадов и переполосовки напряжения.

Модуль приемопередатчика МПП-02 в КВ диапазоне работает в режиме одночастотного симплекса на одной из двух частот 2130 или 2150 кГц. К нему через АСУ подключается антенна КВ диапазона.

Модуль приемопередатчика МПП-150 функционирует в УКВ диапазоне в режиме одночастотного или двухчастотного симплекса на любой паре из 172 частот: от 151 725 до 156 000 кГц с шагом 25 кГц. К модулю подключается антенна УКВ диапазона.

В приемнике модулей МПП-02 и МПП-150 реализованы аттенуатор ВЧ сигнала, измеритель уровня приема, шумоподаватель и подаватель импульсных помех. В передатчике контролируется согласованность с антенной по коэффициенту стоячей волны (КСВ), регулируется мощность передачи. Номинальная мощность передатчика 10 Вт, могут использоваться пониженная (5 Вт) или повышенная (15 Вт) мощности.

Антенно-согласующее устройство АСУ, предназначенное для согласования передатчика и антенны КВ диапазона, выполнено на основе микропроцессора. АСУ имеет кнопку включения режима настройки и индикаторы текущего значения КСВ. Для настройки достаточ-

но включить соответствующие режимы на пульте управления и на АСУ. Оптимальное значение КСВ отыскивается автоматически в течение 10–30 с. При настройке передатчик работает на средней частоте 2140 кГц и пониженной мощности 5 Вт. АСУ питается от блока МБР.

Кабельный адаптер АК позволяет стыковать системный модуль с пультами управления и внешними устройствами – регистратором переговоров РП, устройствами ТУ-ТС, аппаратурой передачи данных АПД, персональным компьютером.

С пульта управления (ПУ) ведутся переговоры, выполняется конфигурирование и управление работой радиостанции. Пульт крепится на горизонтальную или вертикальную поверхность, его поворотный кронштейн с четкой и надежной фиксацией обеспечивает любой угол наклона.

Клавиатура пульта состоит из 24 клавиш пленочного типа с подсветкой, повышенным ресурсом нажатий и нестираемыми надписями. Клавиши, обладающие четким тактильным эффектом, имеют следующее назначение: включение пульта управления, ус-

тановка рабочего диапазона, включение режима служебной связи, вызов диспетчера, регулировка громкости, установка рабочего канала и конфигурирование. Светодиодные индикаторы показывают основные режимы работы радиостанции. Встроенный датчик освещенности автоматически включает и отключает ночную подсветку клавиатуры.

Пульт управления имеет графический дисплей вакуумно-флюоресцентного типа на 128x64 точек. Он в отличие от распространенных ЖК дисплеев обладает лучшей четкостью изображения, работает при низких температурах, имеет широкие углы обзора, более длительный срок службы. Яркость регулируется автоматически в зависимости от освещенности, что уменьшает напряжение для глаз. Дисплей выдает информацию о режимах работы приемопередатчиков, номерах рабочих каналов, измеряемых значениях уровня приема и КСВ, сети радиосвязи, номере поезда и состоянии радиостанции. Дополнительно может отображаться меню конфигурирования, информация о версиях, навигационная информация,

осциллограмма уровня приема. Количество отображаемой информации гибко настраивается в зависимости от запросов пользователя.

Микротелефонная трубка МТТ изготовлена из высококачественного ударопрочного пластика, имеет тангенту для включения передачи, кнопку регулировки громкости. В нее встроен бесконтактный датчик Холла для определения положения трубки в держателе: снята или установлена.

Громкоговоритель пульта управления мощностью 4 Вт предназначен для прослушивания радиоканала в режиме приема.

В комплект оборудования радиостанции входит также дополнительный пульт управления (ПД), имеющих ограниченные функциональные возможности. Его клавиатура из восьми клавиш изготовлена по той же технологии, что и клавиатура ПУ. С помощью клавиш ПД выполняется установка рабочего диапазона, включение режима служебной связи, вызов диспетчера. В клавиатуру также встроен датчик освещенности. Микротелефонные трубки ПД и ПУ полностью взаимозаменяемы.

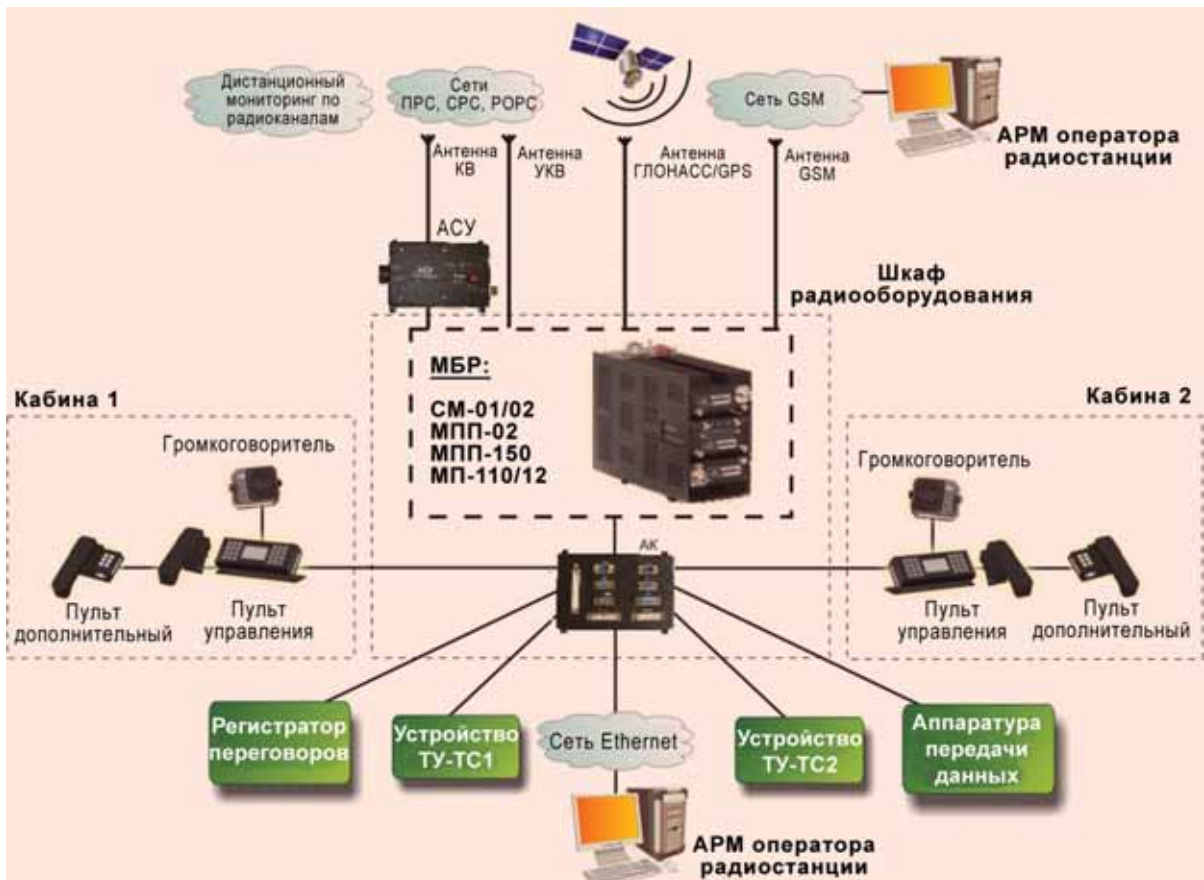


РИС. 1

## ПОДСИСТЕМА ГЛОНАСС/GPS

■ Как уже упоминалось, системный модуль радиостанции СМ-02 имеет встроенный приемник навигационных сигналов от спутников и разъем для подключения антенны. Он обрабатывает сигналы от спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS, на их основе получая навигационные данные. Программно можно установить приоритетность систем или включить запрет на обработку данных одной из систем.

В перечень навигационных данных входят: координаты объекта (радиостанции) – широта, долгота, высота над уровнем моря, скорость движения, единые мировые даты и время, количество доступных спутников, от которых принимается устойчивый сигнал.

Навигационная информация используется для различных целей. Так, координаты радиостанции действуют в системе мониторинга и администрирования для отображения положения радиостанции (локомотива) на географической карте. Кроме того, их можно применить при работе системы автоматического изменения параметров конфигурации радиостанции в зависимости от местонахождения локомотива.

Суть действия системы состоит в следующем. Указываются координаты точек (широта и долгота), расположенных по пути следования локомотива, при проходе которых автоматически происходит смена тех или иных параметров радиостанции на заданные значения. Это могут быть рабочий диапазон и рабочие частоты, мощность передатчика и аттенюатора приемника и др. Смена параметров может сопровождаться информационным звуковым сигналом. Координаты вместе с датой и временем указываются в журнале событий. Точность вычисления координат составляет от метра до нескольких десятков метров.

Навигационные данные о скорости движения применимы в системе мониторинга и администрирования для отображения и анализа графика движения.

Информацию о дате и времени можно использовать для синхронизации внутренних часов радиостанции, а также для выдачи сигналов точного времени машинисту, на регистратор переговоров или на дополнительные устройства.

Количество доступных спутников, от которых ведется прием сигналов в данный момент времени, анализируется для определения точности позиционирования. Координаты теряют точность, когда объекту доступно менее четырех спутников.

Информация на основе сигналов систем ГЛОНАСС и GPS может быть передана как в пакетах мониторинга через сотовую сеть GSM, так и в кодограммах мониторинга по радиоканалам КВ и УКВ диапазонов. По этим данным могут формироваться информационные сигналы для машиниста, выдаваемые на громкоговоритель или дисплей ПУ, и для внешних устройств.

## ПОДСИСТЕМА GSM

■ Системный модуль радиостанции СМ-02 имеет также встроенный приемопередатчик стандарта GSM и разъем для подключения антенны. Для SIM-карты в модуле предусмотрено специальное гнездо. Поддерживаются стандарты E-GSM-900 и DCS-1800. Приемопередатчик может работать в режимах переговоров и передачи данных.

Первый используется для переговоров машиниста и диспетчера. При этом диапазон GSM выступает в роли резервного канала связи, когда связь по КВ и УКВ диапазонам отсутствует. В этом случае для вызова диспетчера машинист нажимает на пульте управления сигнала клавишу «GSM», затем одну из вызывных клавиш «ДСП», «ЛОК», «ДНЦ1» или «ДНЦ2». Для каждой клавиши конфигурируется номер вызываемого абонента. Диспетчер также может вызвать локомотив по номеру установленной в радиостанцию SIM-карты. При приеме вызова радиостанция автоматически «снимает трубку», речь диспетчера прослушивается в громкоговорителе. Если канал GSM используется только как запасной, при приеме вызова работает лишь световая индикация. В этом случае для избежания помех GSM имеет низкий приоритет относительно КВ и УКВ диапазонов. В отличие от традиционных радиоканалов GSM организует дуплексный канал связи.

Фактически радиостанция имеет функции встроенного сотового телефона. Предусмотрена возможность передачи текстовых SMS сообщений. Однако в отличие от те-

лефона здесь контролируется исправность приемопередатчика, и машинист при установлении связи совершает минимум действий.

В режиме передачи данных GSM дает широкие возможности для организации дистанционного мониторинга и управления радиостанцией. При этом диапазоны КВ и УКВ остаются свободными для переговоров. Кроме того, через GSM может осуществляться передача данных от внешних устройств, подключенных к радиостанции по интерфейсам RS-232 и Интернет. Скорость передачи данных на несколько порядков превышает возможную скорость передачи по радиоканалам с помощью частотных посылок.

## СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ

■ Напомним, что при существующем способе дистанционного мониторинга локомотивная радиостанция передает свои идентификационные данные, а также сведения об исправности блоков по радиоканалам КВ и УКВ диапазонов кодограммами по восемь символов, где каждый символ – частотная посылка длительностью 15 мс. Данные мониторинга передаются по рабочему каналу периодически один раз в несколько десятков минут или при посылке вызова машинистом. Недостатки такого метода очевидны: информация передается редко, ее информативность низкая, канал переговоров занимает непроизводительно.

Программное обеспечение радиостанции РЛСМ-10, с одной стороны, предусматривает возможность развития используемых алгоритмов мониторинга путем введения более детальной информации о состоянии радиостанции, полных инвентарных данных, навигационных данных ГЛОНАСС и GPS. С другой, обеспечивает современную организацию мониторинга по цифровым каналам через сотовую сеть GSM.

Система мониторинга и управления РЛСМ-10 позволяет дистанционно получить полный доступ к радиостанции с рабочего места оператора через сотовую сеть GSM (рис. 2). Компьютер оператора подключается к сети с помощью модема, радиостанция имеет встроенный приемопередатчик GSM. Связь осуществляется по скорос-



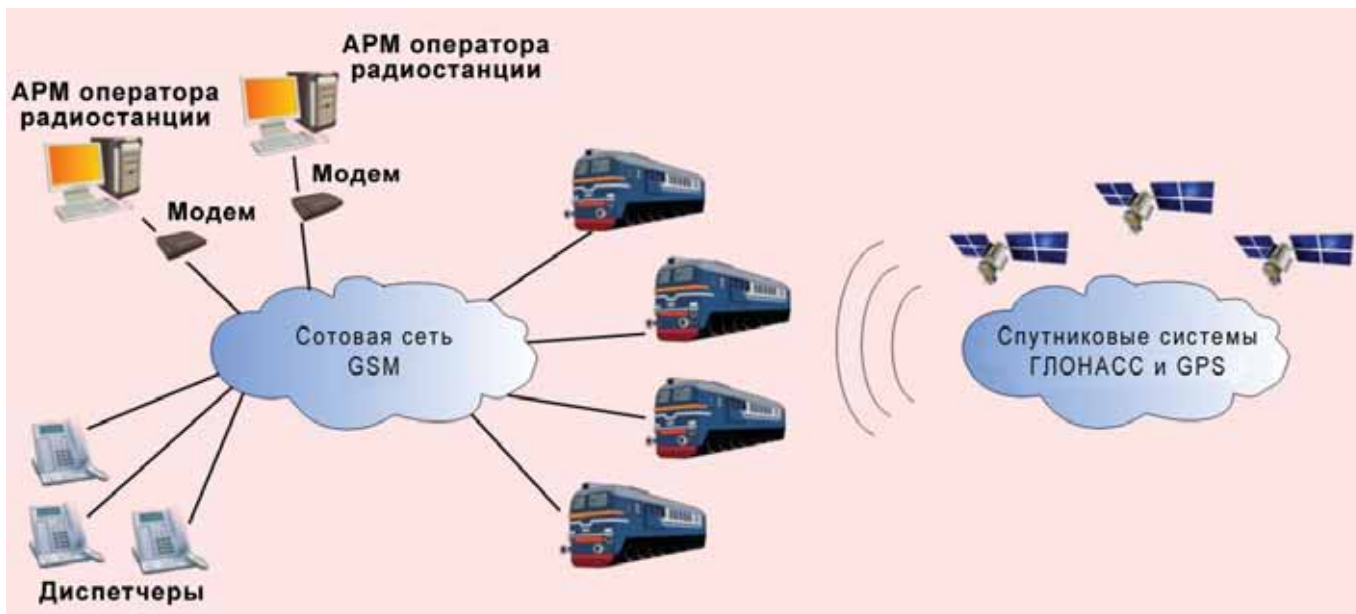


РИС. 2

тному протоколу передачи данных GPRS.

Программное обеспечение АРМ оператора радиостанции отображает географическую карту местности и доступные радиостанции. Для каждой из них выдается информация о составе оборудования, обо всех модулях, их инвентарных данных, версиях встроенного программного обеспечения. Контроль технического состояния выполняется непрерывно, к оператору поступает информация в реальном времени с максимальной степенью детализации: журнал событий, статистика ошибок и сбоев, питающие напряжения, уровни сигналов НЧ, уровень приема и КСВ трактов ВЧ, управляющие сигналы от внешних устройств. Статистика и анализ сбоев позволяют предупредить возникновение неисправности.

При аварии или сбое в работе радиостанций АРМ автоматически оповещает оператора о происшествии, делается отметка в журнале событий. С помощью журнала могут быть выявлены неправильные действия машиниста, приводящие к отсутствию связи.

Оператор по карте определяет ближайшую станцию на пути следования локомотива, где есть возможность заменить неисправный блок, и заранее сообщает персоналу станции о такой необходимости. По прибытии поезда сразу выполняется замена блока, что сводит к минимуму время простоя поезда из-за неисправности радиостанции.

Система также позволяет дистанционно управлять работой радиостанции. Оператор может изменять параметры конфигурации и контролировать внесенные машинистом изменения в процессе движения локомотива. Это могут быть такие параметры, как рабочий диапазон и рабочие частоты, мощность передатчика и аттенюатора приемника. В случае серьезного сбоя, например сигнал передачи от внешнего устройства постоянно активен, есть возможность отключить его обработку.

Таким образом, система позволяет оператору полностью контролировать работу радиостанции в движущемся локомотиве. Одновременно могут функционировать несколько рабочих мест оператора. Осуществляется разграничение прав доступа для операторов, право управления может передаваться по мере движения локомотива.

#### ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАДИОСТАНЦИИ

■ В заключении статьи хотим подчеркнуть отличительные особенности и преимущества радиостанции РЛСМ-10. Как уже отмечалось, радиостанция оборудована многофункциональной системой мониторинга, подсистемами ГЛОНАСС/GPS и GSM, удобным пультом управления, высоконадежной системой электропитания.

Модули радиостанции построены на современной элементной

базе, применены последние разработки в области микроэлектронных компонентов. В основе каждого модуля – микропроцессор, внутренние каналы связи – цифровые. Также используется цифровая обработка сигналов на DSP. Благодаря этому достигаются малые габариты и модульность конструкции, увеличиваются функциональные возможности и качество изделия.

Высокая гибкость системы позволяет улучшать существующие алгоритмы и добавлять новые функции путем смены программного обеспечения. Смена версии ПО производится без разборки оборудования с помощью компьютера АРМ, подключенного к радиостанции через интерфейс Ethernet. Программное обеспечение АРМ ЦСПД, которое включает АРМ оператора радиостанции, является единым для всего выпускаемого предприятием оборудования. Система управления и мониторинга радиостанции РЛСМ-10 предусматривает интеграцию в ЕСМА.

Радиостанция является сертифицированным продуктом. Аппаратура и программное обеспечение разработаны специалистами Пульсар-Телеком без участия сторонних производителей. Гарантированный срок службы РЛСМ-10 не менее пяти лет. При этом бесплатное техническое сопровождение осуществляется в течение всего периода эксплуатации оборудования.

# ПРОДУКЦИЯ «ФЕНИКС КОНТАКТ» ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

Компания Phoenix Contact GmbH & Co. KG (Германия), основанная в 1923 г., уже не одно десятилетие лидирует в сфере производства электрических соединительных устройств и электронного интерфейсного оборудования. В ее филиалах по всему миру работают более 10 тыс. сотрудников, продукция реализуется через собственную сеть продаж, в которую входят 40 дочерних предприятий и около 30 торговых представительств как в Европе, так и на других континентах.

■ Ассортимент продукции Phoenix Contact очень широк и включает в себя множество изделий, начиная с шинных клемм и разъемов для печатных плат, интерфейсов, устройств защиты оборудования от импульсных перенапряжений и заканчивая системами промышленной автоматизации. В Европе, Азии и Америке партнерами Phoenix Contact GmbH & Co. KG в области железнодорожной автоматики и телемеханики являются такие крупные компании, как Siemens Transportation, Bombardier Transportation, Alcatel, Alstom.

В 2002 г. было создано российское дочернее предприятие – ООО «Феникс Контакт Рус» с центральным офисом в Москве и филиалами в Екатеринбурге, Самаре, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Уфе, Санкт-Петербурге, Иркутске, Волгограде и Чебоксарах.

Рядом с офисом в Москве расположен склад, на котором всегда имеется запас продукции, пользующейся наибольшим спросом. Все изделия компании прошли российскую сертификацию и соответствуют требованиям ГОСТов. Хорошо организованная служба логистики позволяет доставлять в Москву и регионы все необходимые виды продукции в кратчайшие сроки.

Прошедший год стал особенным для развития транспортного направления в деятельности фирмы «Феникс Контакт Рус». За шесть лет работы на российском рынке было налажено тесное взаимовыгодное сотрудничество с такими компаниями-разработчиками и системными интеграторами, как «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)», НПП «Югпромавтоматизация», НПП «Промэлектроника», ЗАО ВНТЦ «Уралжелдоравтоматизация», ЦКЖТ ПГУПС, ООО НПП «Промавтоматика», НИЛ автоматики РГУПС и др.

Важным событием стало участие российской делегации в международной научно-технической конференции Traffic Engineering Day-2008 (г. Бломберг, Германия), на которой перед участниками выступили ведущие разработчики компании Phoenix Contact.

В рамках международной научно-практической конференции «ТрансЖАТ-2008», проходившей в октябре в Сочи, представители компании смогли оценить возможности в части реализации своей продукции на российском рынке и поиска потенциальных партнеров для дальнейшего сотрудничества.

В целом предприятия компании производят более 20 тыс. наименований изделий, которые подразделяются на шесть основных групп. На выставке участники конференции ознакомились с широким спектром продукции Phoenix Contact для железнодорожной отрасли.

В современной промышленной автоматике постоянно возрастает объем информации, передаваемой по последовательным каналам обмена. Для организации качественной связи по ним необходимы надежные оконечные преобразователи интерфейсов, соответствующие скоростям обмена и требуемой помехоустойчивости линии связи, а также гальваническая развязка между линией связи и системой управления. Для решения этих проблем Phoenix Contact предлагает линию **INTERFACE**, которая включает большой выбор преобразователей, в том числе для применения во



Опволоконные преобразователи PSI-MOS с контролем качества принимаемого сигнала

взрывоопасной среде (Ex i), отвечающих всем требованиям современной промышленной автоматики и электроники.

В группе продукции **CLIPLINE** можно найти все, что нужно для идеального электротехнического монтажа в распределительных шкафах: от электротехни-



## Москва

Тел.: (495) 933-85-48  
Факс: (495) 931-97-22  
e-mail: info@phoenixcontact.ru

## Екатеринбург

Тел.: (343) 379-37-54/55  
Факс: (343) 379-37-53  
e-mail: boris.sharov@phoenixcontact.ru  
**Самара**  
Тел.: (846) 279-55-85  
Факс: (846) 279-55-86  
e-mail: ophilippov@phoenixcontact.ru

## Нижний Новгород

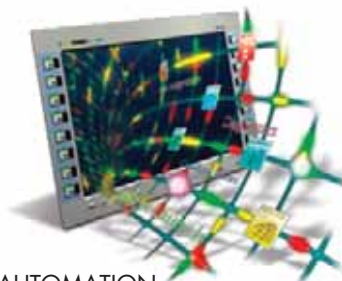
Тел.: (831) 461-94-70/71  
Факс: (831) 461-94-72  
e-mail: achadov@phoenixcontact.ru  
**Сургут**  
Тел.: 8-912-909-92-99  
e-mail: mletkin@phoenixcontact.ru



INTERFACE



CLIPLINE



AUTOMATION



TRABTECH



PLUSCON



COMBICON

ческих клемм, крепящихся на DIN-рейку, материалов и инструмента для монтажа до компьютерных систем проектирования и маркировки. Модульность и типоразмеры клемм по сечению, току нагрузки и функциям стали стандартами при производстве клеммной техники для электростанций, машиностроения, промышленной автоматики и электротехники. Самыми востребованными в системах СЦБ и подвижного состава стали пружинные клеммы Phoenix Contact. Они широко используются при монтаже оборудования как в метрополитенах Лондона и Парижа, так и железных дорог КНР и Индии.

Продукция группы **AUTOMATION** призвана решать на объектах разнообразные задачи – начиная от объединения датчиков и исполнительных устройств в локальную сеть и заканчивая построением системы управления крупными процессами с визуализацией параметров для диспетчеров. Такие широкие возможности позволяют быстро и просто реализовать на их основе системы управления любой сложности.

Устройства системы **TRABTECH** обеспечивают защиту от импульсных перенапряжений в системах электроснабжения и грозовых воздействий, гарантируя тем самым работоспособность различного рода оборудования и защиту информации в линиях передачи данных от искажения или потери. Поскольку эта проблема стала весьма актуальной в последнее время, данный вид продукции вызвал повышенный интерес у посетителей выставки, организованной в рамках конференции «ТрансЖАТ-2008». Особое внимание привлек прибор Checkmaster для контроля остаточного ресурса защитных устройств.

Серия **PLUSCON** предлагает продуманную систему промышленных разъемов в прочных металлических и пластиковых корпусах с высокой степенью защиты от воздействий окружающей среды и

дополнительной экранировкой, в том числе и для обеспечения соединения в напольном оборудовании. В состав этой группы продукции входят и разъемы для оптоволоконных кабельных систем, все шире применяемые на сети дорог России.

Концепция системы **COMBICON** сочетает удобство разъемов с универсальностью надежных винтовых клемм. Разъемы COMBICON с винтовыми клеммами имеют много вариантов исполнения и допускают всевозможные комбинации друг с другом.

Итак, ООО «Феникс Контакт Рус» предлагает разработчикам систем железнодорожной автоматики широкий диапазон компонентов УСО – от клемм (винтовых, пружинных, болтовых) и кабельных разъемов до оптоволоконных преобразователей, вторичных источников питания 24 V DC (в том числе ИБП), промышленных коммутаторов Ethernet и УЗИП. Все эти компоненты уже применяются в действующих системах ЖАТ на сети российских дорог и зарекомендовали себя как высоконадежные и качественные изделия.

Фирма готова к сотрудничеству в рамках проектов по модернизации средств железнодорожной автоматики и телемеханики и устройств городского электротранспорта, портов и др. Во всех этих направлениях высококвалифицированные специалисты «Феникс Контакт Рус» помогут подобрать необходимые изделия для оптимизации разработки, монтажа, пусконаладки и эксплуатации систем автоматики и телемеханики из широкой линейки продукции компании. В кратчайшие сроки заказ будет доставлен заказчику в любую точку России.

Обязательным дополнением к предлагаемому ассортименту продукции являются различные услуги по техническому и сервисному обслуживанию, проведению тренингов и обучению персонала партнеров по бизнесу.

#### Новосибирск

Тел/Факс: (383) 227-76-74  
(383) 358-54-56, (383) 358-54-30  
e-mail: info.sibir@phoenixcontact.ru

#### Уфа

Тел.: (347) 279-9903  
Факс: (347) 279-9902  
e-mail: vtamochkin@phoenixcontact.ru

#### Санкт-Петербург

Тел.: (812) 600-41-29  
Факс: (812) 495-56-63  
e-mail: asasin@phoenixcontact.ru

#### Иркутск

Тел.: (3952) 70-39-92  
Факс: (3952) 70-39-92  
e-mail: gbarancev@phoenixcontact.ru

#### Волгоград

Тел.: (8442) 49-23-43  
Факс.: (8442) 49-23-44  
e-mail: akotkovec@phoenixcontact.ru

#### Чебоксары

Тел.: (8352) 24-04-27  
Факс.: (8352) 24-04-28  
e-mail: vmaximov@phoenixcontact.ru





**И.В. ХАРЛАНОВИЧ,**  
первый заместитель председателя  
Центрального совета ветеранов  
войны и труда железнодорожного  
транспорта

## ОРГАНИЗАЦИИ ВЕТЕРАНОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ – 25 ЛЕТ

**Транспортной отрасли всегда были и будут нужны опыт и знания ветеранов, ведь движение вперед невозможно без сохранения и обогащения всем наиболее ценным, что было накоплено в прошлом. Преемственность и связь поколений предполагают в первую очередь эффективное использование уникального опыта ветеранов войны и труда.**

■ 26 апреля 1984 г. коллегия МПС и президиум ЦК отраслевого профсоюза поддержали предложения дорог о создании Центрального совета ветеранов железнодорожного транспорта. Как было записано в совместном постановлении, с целью «координации организаторской деятельности и воспитательной работы ветеранов в трудовых коллективах». В положении о Совете говорится, что одна из главных его задач – всемерно способствовать передаче накопленного ветеранами производственного и жизненного опыта, обеспечению в трудовых коллективах чуткого, внимательного и уважительного отношения к ветеранам.

В Уставе ветеранской организации записано, что для достижения поставленных целей Организация осуществляет следующие виды деятельности:

привлекает ветеранов (пенсионеров) к участию в работе по воспитанию молодежи в духе замечательных трудовых и боевых традиций старшего поколения, патриотизма и верности служения Родине, передаче молодежи своего опыта;

привлекает ветеранов (пенсионеров) к разработке и осуществлению предложений по совершенствованию работы железнодорожного транспорта, развитию изобретательства и рационализации, новых форм хозяйствования и экономического стимулирования, обеспечения безопасности движения;

принимает участие в организации клубов, домов ветеранов, музеев, выставок, проведении различ-

ных культурно-массовых и спортивных мероприятий, осуществляемых для железнодорожников и членов их семей.

Когда на сетевых селекторных совещаниях, проводимых руководителями нашей отрасли, говорится, что в студиях присутствуют ветераны-железнодорожники, не все отдают себе отчет, кто эти люди, сколько их и почему об этом сообщается на всю сеть. Так вот, к началу нынешнего года на учете в первичных ветеранских организациях предприятий, большинство из которых объединены в отделенческие и дорожные советы, состоит 787 тысяч ветеранов железнодорожного транспорта, из них 278,7 тысяч участников Великой Отечественной войны и более 150 тысяч тружеников тыла, 522,4 тысячи ветеранов, ушедших на пенсию до 2003 года. Это они своим самоотверженным трудом внесли огромный вклад в победу в Великой Отечественной войне, восстанавливали железнодорожный транспорт в послевоенные годы, а затем активно участвовали в строительстве новых магистралей, электрификации железных дорог, реконструкции путевого хозяйства, механизации и автоматизации производственных процессов.

Нельзя забывать, что именно они были организаторами перехода на тепловозную и электрическую тягу, внедряли большегрузный подвижной состав, осваивали автоблокировку и электрическую централизацию, совершенствовали управление перевозками с использованием вычислительной техники.

Создание Центрального совета ветеранов отрасли было велением времени.

К концу семидесятых и началу восьмидесятых годов капитальные вложения в развитие железнодорожного транспорта при тех же объемах не обеспечивали необходимый прирост перевозок, что сдерживало дальнейшее развитие народного хозяйства. Для удовлетворения потребностей народного хозяйства в перевозках надо было искать новые подходы.

Для этого требовалось осуществить переход от экстенсивного пути развития к интенсивному, широко разрабатывать и внедрять новые технологии в эксплуатационной деятельности, ремонтном производстве и обслуживании техники. Необходимо было создание новых технологий с широким использованием вычислительной техники, т. е. создание человеко-машинных систем.

Этот опыт и умение был у ветеранов, бывших руководителей дорог, отделений, предприятий, руководителей отрасли, которые в тяжелых условиях восстановили разрушенное войной железнодорожное хозяйство и в кратчайшие сроки вывели отрасль на новые рубежи.

В первые же месяцы своей деятельности Центральный совет активно включился в решение стоящих перед отраслью задач. И одним из главных направлений его деятельности был выбран комплекс мероприятий по повышению престижа работников железнодорожного

транспорта. Много внимания уделялось реализации программ по улучшению бытовых условий, совершенствованию оплаты труда и использованию опыта работы в условиях военного времени и в период восстановления разрушенного войной транспорта.

Следует отметить, что в те годы не было такой, как сейчас, остроты в области социального обеспечения и материальной поддержки пенсионеров. Регулярные выплаты общегосударственной пенсии при безвозмездном медицинском обслуживании, обеспечение жильем создавали нормальные жизненные условия ветеранам.

Все эти важные задачи Центральный совет решал во взаимодействии с советами ветеранов на местах. С этой целью формировались ветеранские организации на заводах, в депо, на станциях, при учебных и научно-исследовательских институтах, в других трудовых коллективах. Для координации их деятельности были созданы советы ветеранов на отделениях и в управлениях дорог. Возглавили эти советы опытные бывшие руководители дорог, отделений и предприятий. Можно привести множество примеров полезной в целом для отрасли деятельности ветеранов. Остановлюсь только на двух.

В июле 1984 г. по инициативе Центрального совета было принято решение о проведении научно-практической конференции, посвященной 40-летию Победы в Великой Отечественной войне. На состоявшейся в апреле 1985 г. конференции всесторонне обсуждались пути повышения творческой активности работников железных дорог, раз-

вития трудовых традиций и широкого использования передового опыта. Конференция во многом определила дальнейшую деятельность руководителей предприятий и ветеранов в вопросах воспитания молодежи в духе патриотизма, расширения наставничества, укрепления дисциплины на рабочих местах и внедрения передового опыта.

Активно участвовали ветеранские организации и в таком важном общественном мероприятии, как подготовка и проведение в 1987 г. научно-практической конференции, посвященной 150-летию отечественных железных дорог. Конференция, а затем и сетевое совещание ветеранов войны и труда уделили много внимания улучшению качества работы и обеспечению безопасности движения поездов, чему должны были способствовать меры по укреплению дисциплины, увеличению роли патриотического воспитания молодежи.

Следует отметить, что если с 1900 по 1945 годы объем перевозок грузов увеличился в 2,6 раза в условиях, когда сеть железных дорог выросла в 2,1 раза, а численность работающих достигла 3080 тыс. чел., или стала в 5,6 раза больше, чем была в начале века, то с 1945 по 1988 годы объем перевозок вырос в 10,4 раза, хотя за эти годы протяженность железных дорог увеличилась только на 30 %, а число работающих всего лишь на 4 %. Все это явилось следствием огромных усилий по комплексному развитию всех отраслей транспортного хозяйства, совершенствованию технологии, а также трудового героизма железнодорожников, осно-

ванного на патриотических традициях, преданности своей отрасли. Достигнутые результаты являются также итогом большой организаторской и воспитательной работы, проводимой ветеранами организации отрасли, изучения и распространения передовых методов, реализации мер по повышению производительности труда. Они обеспечили последовательное наращивание объемов работы. Так, после Великой Отечественной войны, в ходе которой гитлеровцы полностью вывели из строя 16 из 54 железных дорог и частично повредили 14 магистралей, когда было разрушено 65,2 тыс. км пути, 13 тыс. мостов общей протяженностью около 300 км, 4100 станций, 2436 вокзалов, 317 паровозных депо и много других объектов, а также разрушено, повреждено и угнано в Германию 15 800 паровозов и мотовозов и 428 000 вагонов, железнодорожный транспорт уже в 1948 г., т. е. за три года, восстановил довоенные объемы перевозки грузов.

Осуществление коренных реконструктивных мероприятий и последовательное наращивание производственных мощностей железных дорог позволили довести к восьмидесятым годам объем перевозок до 3750–3950 миллионов тонн. В 1988 г. был достигнут абсолютный максимум перевозок: 4115,6 миллионов тонн грузов и 4395,9 миллионов пассажиров. Советские железные дороги лидировали не только по объемам выполняемых работ. Их отличала и самая высокая грузонапряженность: составляя 11 % от протяженности мировой сети, они выполняли 51 % мирового грузооборота.

Когда на рубеже 1991–1992 годов произошел распад союзного государства и командно-административной системы, выжили те отрасли, которые активно внедряли новую технику и технологию, имели жизненно важное значение для существования нового государства – Российской Федерации. Такими базовыми отраслями оказались нефтегазовая промышленность, электроэнергетика и железнодорожный транспорт. Именно в эти отрасли в предыдущий период был заложен колоссальный потенциал, который поддерживает все народное хозяйство страны почти 20 лет без значительных капитальных вложений.

Благодаря тому, что было сохранено единство железнодорож-



На Красной площади в день Победы (2005 год)

ной сети, в чем огромная заслуга тогдашнего министра путей сообщения Геннадия Матвеевича Фадеева и ныне действующего президента ОАО «Российские железные дороги» Владимира Ивановича Якунина, было обеспечено нормальное функционирование железнодорожного транспорта не только в России, но и на всей территории СНГ.

Переход экономики страны на рыночные рельсы потребовал разделения хозяйственных и регулирующих функций, чтобы привлечь инвестиции в отрасль. Поэтому с 1 октября 2003 г. начала свою самостоятельную деятельность компания ОАО «РЖД».

Конечно, у ветеранов-железнодорожников это вызвало определенное беспокойство. Всех интересовало, что будет с ними, сохранится ли и будет ли развиваться ветеранское движение, смогут ли они по-прежнему принимать активное участие в деятельности предприятий железнодорожного транспорта, рассчитывать на материальную поддержку, улучшение социальных условий и медицинское обслуживание? И сегодня на все эти вопросы мы имеем четкий положительный ответ, который содержится в основном документе компании – «Уставе открытого акционерного общества». Уже в декабре 2003 г. президент ОАО «РЖД» подписал распоряжение «О социальной поддержке неработающих пенсионеров, ушедших на пенсию из филиалов ОАО «РЖД», а также из организаций федерального желез-

нодорожного транспорта, имущество которых внесено в уставной капитал этого общества». И с этого времени в коллективном договоре ОАО «РЖД» в разделе «В сфере социальных гарантий неработающим пенсионерам» ежегодно предусматривается набор льгот для ветеранов ОАО «РЖД», причем перечень льгот ежегодно расширяется.

В 2006 г. Центральный совет ветеранов принял решение об учреждении звания «Почетный ветеран железнодорожного транспорта». Это звание присваивается по предоставлению ветеранских советов за активное участие в общественной работе с молодежью, в мероприятиях по обеспечению безопасности движения, подготовке кадров, внедрению передового опыта. Более 70 ветеранов получили это звание и одновременную денежную премию в размере 10 тысяч рублей. По-прежнему торжественно отмечаются День Победы, День пожилых людей, организуются поезда памяти по местам трудовой и боевой славы, проводятся семинары для обмена опытом работы ветеранских организаций.

Ветераны на всех предприятиях возглавили работу по созданию музеев трудовой и боевой славы. По инициативе Центрального совета было создано Добровольное общество любителей железных дорог, которое активно привлекает молодежь к моделированию локомотивов и вагонов и к выявлению на предприятиях сохранившейся железнодорожной техники, которую затем вос-

становливают и превращают в памятники истории.

В коллективном договоре на 2008–2010 годы, в разработке которого приняли активное участие члены президиума Центрального совета во главе с председателем А.Я. Сиденко, предусмотрены следующие дополнительные льготы ветеранам.

В целях улучшения материального положения оказывается ежемесячная материальная помощь неработающим пенсионерам – Героям Советского Союза, Героям Российской Федерации, а также награжденным орденом Славы трех степеней, орденом Трудовой Славы трех степеней, Героям Социалистического Труда в размере трех минимальных размеров оплаты труда в Российской Федерации через Благотворительный фонд «Почет».

Оказывается ежемесячная материальная помощь неработающим пенсионерам, уволенным на пенсию до 1 января 2008 г., не имеющим права на пенсионное обеспечение, на условиях, устанавливаемых Компанией.

Указанные выплаты могут увеличиться в порядке и на условиях, определяемых Компанией.

Неработающим пенсионерам, награжденным знаком «Почетный железнодорожник», не имеющим право на негосударственное пенсионное обеспечение, также оказывается дополнительная ежемесячная материальная помощь через Благотворительный фонд «Почет».

Кроме того, действие этого пункта распространяется на неработа-



Прием членов Центрального совета ветеранов коллегией МПС (2002 год)





Делегация Новосибирского отделения на дорожной отчетно-выборной конференции ветеранской организации Западно-Сибирской дороги (2008 год)

ющих пенсионеров, прибывших на постоянное место жительства в Россию из государств-участников Содружества Независимых Государств, Латвийской, Литовской и Эстонской Республик, награжденных знаком «Почетный железнодорожник».

Неработающим пенсионерам и находящимся на их иждивении детям в возрасте до 18 лет (не более чем одному) предоставляется право бесплатного проезда по личным надобностям на суммарное расстояние двух направлений до 200 км во всех категориях пригородных поездов, независимо от скорости движения.

В соответствии с территориальными программами обязательного медицинского страхования неработающим пенсионерам оказывается медицинская помощь в негосударственных учреждениях здравоохранения Компании, а также предоставляется дорогостоящее лечение согласно перечню услуг, определяемым Компанией, и ежегодно утверждаемому объему заказа Компании на такие услуги в пределах выделенных финансовых средств.

Нуждающиеся неработающие пенсионеры обеспечиваются бытовым топливом.

В случае смерти неработающего пенсионера в Дополнение к установленному законодательством Российской Федерации перечню

гарантий, бесплатных услуг и пособий на погребение оказывать материальную помощь его семье.

Для организации работы советов ветеранов предоставляются помещения, телефонная связь, канцелярские принадлежности, а для посещения инвалидов и одиноких пенсионеров – автотранспорт. В сметах расходов предусматриваются денежные средства.

Ветеранам выделяется бесплатно для лечения и отдыха 5 % от общего количества путевок в санатории и дома отдыха ОАО «РЖД». Практически на железных дорогах бесплатные путевки ветеранам выдаются по потребности, без ограничений.

Ко Дню Победы ветеранам Великой Отечественной войны оказывается материальная помощь на условиях, определенных Компанией.

Для реализации перечисленных мероприятий в 2008 г. через фонд «Почет» выплачено ветеранам 2,94 млрд. руб., т. е. в среднем 5572 руб. на одного ветерана в год. Эта сумма складывается с учетом предоставления всех перечисленных выше льгот, включая и ежемесячные, которые выплачиваются через фонд «Почет».

Можно ли говорить о том, что в отрасли делается все необходимое для поддержки ветеранов? Конечно, сказать, что все сделано для улучшения их материального положения, жилищно-бытовых условий,

пока нельзя. Но мы, ветераны, постоянно чувствуем внимание и поддержку со стороны руководства ОАО «РЖД». Сейчас разрабатывается стратегическая программа развития ОАО «РЖД». В ней имеется специальный раздел социальной политики в отрасли.

Мы хотели бы, чтобы материальная поддержка неработающим пенсионерам, ушедшим на пенсию до 2003 г., значительно приблизилась к негосударственной пенсии, которую получают ставшие ветеранами после 2003 г. через фонд «Благосостояние».

В заключение хочу пожелать ветеранам, прежде всего, здоровья. Для нас это очень важно. Не падать духом. По возможности активно участвовать в патриотической и воспитательной работе в своих коллективах, особенно среди молодежи. Всегда чувствовать себя в коллективе наставником и воспитателем. Быть всегда в строю!

От имени членов Центрального совета ветеранов благодарю руководство ОАО «РЖД», руководителей железных дорог и отделений, всех предприятий и организаций железнодорожного транспорта за поддержку ветеранов, постоянную заботу о них и хочу пожелать им дальнейшего повышения уровня работы всех подразделений железнодорожного транспорта в новых условиях хозяйствования и особенно в текущем кризисном году.



**А.А. ИГОЛЬНИКОВ,**  
инженер

## ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

Самым распространенным устройством защиты электрооборудования и электрических цепей от перегрузки и короткого замыкания являются плавкие предохранители.

В устройствах ЖАТ применяются несколько типов предохранителей: банановые и ножевые, с контролем и без контроля перегорания, одноступенчатые и двухступенчатые, предохранители плавкие типа ПР-2, ПН-2 и НПН2-60. Следует сказать, что технология, необходимая для ремонта и проверки предохранителей, разрознена и недостаточна для качественного технического обслуживания.

■ К примеру, в технологической карте № 82 [1] содержится требование по регулировке контактных лепестков цоколей, контролирующая перегорание предохранителей, а сама технология регулировки отсутствует. Этот процесс изложен в Технологической карте № 1 «Регулировка сигнальных контактов на цоколях предохранителей» [2]. В ней приведен подробный перечень операций, порядок их выполнения, чертежи необходимых шаблонов и регулировки – контактоправа.

Предложенный порядок не всегда позволяет справиться с поставленной задачей по проверке срабатывания сигнализации. Норма усилия, с которым замыкаются сигнальные контакты цоколя, установлена в пределах 10...15 г. Проверка же срабатывания сигнализации проводится шаблоном № 3 с недостаточным для этой операции нажатием сигнального стержня – 12 г. Контакты, у которых нажатие близко к 15 г., не замыкаются и сигнализация не срабатывает. Поэтому норма нажатия сигнального стержня шаблона должна быть откорректирована и принята равной 15...17 г.

Ножевые предохранители с контролем срабатывания, изготовленные по ТУ 32 ЦШ-3814-94, отличаются от банановых нормами регулировки, но порядок регулировки контактных лепестков цоколей у них такой же. Шаблоны для таких предохранителей изготавливаются по размерам и нормам, указанным в Рекомендациях [3].

Нужно признать, что регулировка контактных лепестков цоколей

предохранителей хорошо удается только на цоколях, свободных от монтажных проводов, в удобных условиях за рабочим столом. Поступают же цоколи уже установленными на стативах с подключенными к ним проводами, мешающими регулировке. К сожалению, изготовители не уделяют должного внимания регулировке контактных лепестков. В целях упрощения этого процесса целесообразно предусмотреть в конструкции цоколя упоры для автоматической установки контактных лепестков в требуемом положении при сборке.

Плохо выполняет свою функцию по фиксации пружин контактных лепестков цоколей прямоугольная шайба под крепящим винтом, изготовленная из мягкого полимера. Под затянутым винтом шайба выгибается от усилия и касание с пружиной происходит только в узкой зоне под головкой винта. При перемещении монтажных проводов из-за плохой фиксации усилие передается по пружине к контактам лепестков и приводит к изменению их положения.

Нередко качество пружин контактных лепестков оставляет желать лучшего. Некоторые партии укомплектованы тонкими контактными пружинами, которые мнутся при правке и плохо сохраняют требуемую форму. При механическом воздействии на статив, например, при замене приборов, от вибраций происходит ложное срабатывание сигнализации.

В других партиях контактные пружины более жесткие – усилие, кото-

рое нужно приложить к ним для замыкания контактов, достигает 17 г.

На ранее изготовленных стативах для крепления монтажных проводов на цоколях применялись гнутые под углом 90° наконечники. Для снижения себестоимости изготовления заводы стали использовать прямые наконечники длиной более 2 см. В результате вытянуть цоколь из панели статива для доступа к винтам крепления пружин сигнальных контактов стало невозможно – наконечники не проходят в отверстие под цоколь.

Для качественной регулировки нужно изменить конструкцию статива таким образом, чтобы обеспечивалась возможность вытягивания цоколя не на лицевую сторону статива, а на монтажную. С монтажной стороны достаточная длина проводов позволяет более удобно расположить цоколь при регулировке.

Регулировка контактных лепестков цоколей на действующих устройствах затруднена, поэтому особое внимание этой работе уделяется перед вводом устройства в эксплуатацию. В первую очередь налаживается действие схемы контроля перегорания предохранителей с запиткой по временной схеме, затем регулируются контактные лепестки цоколей предохранителей. Работа на еще не включенных в эксплуатацию устройствах позволяет в короткие сроки тщательно провести регулировку и заменить выбракованные цоколи.

При качественной регулировке контроля перегорания предохранителей в дальнейшем во время экс-

плуатации, как правило, требуется только выправка деформированных лепестков без трудоемкой регулировки их положения в цоколе.

Ремонт банановых предохранителей с контролем перегорания и без него проводится по технологической карте № 27 [4]. В последнем, шестом пункте этой карты требуется готовые предохранители проверить по величине сопротивления методом сравнения с образцовыми на мостовой схеме без уравнивания [5]. Неисправные предохранители выявляются по отклонению стрелки миллиамперметра за пределы контрольного сектора шкалы.

Сопротивление образцовых предохранителей определяется измерительным мостом постоянного тока заводского изготовления (п. 5 Технологической карты № 27). Величина активного сопротивления плавкой вставки указана в Технологической карте № 28.

В Технологической карте № 27 для банановых предохранителей с контролем перегорания нет сведений по такому важному параметру, как давление пружины на стержень (по другой терминологии давление стержня на плавкую вставку). Эти сведения указаны в приложении № 4 к Технологической карте № 2.

Технология ремонта ножевых предохранителей с контролем срабатывания и без него аналогична технологии ремонта банановых и описана в Рекомендациях [3]. Технические данные для ремонта ножевых предохранителей без контроля срабатывания типа ПН указаны в документации Камышловского ЭТЗ (см. таблицу).

У ножевых предохранителей давление бойка (стержня) на плавкую вставку устанавливается при изготовлении и в процессе эксплуатации не регулируется, а только проверяется на соответствие норме, указанной в Рекомендациях.

Для ножевых предохранителей в Рекомендациях не хватает нормы активного сопротивления плавкой вставки в напаянном виде для изготовления образцового ножевого предохранителя и проверки готового предохранителя сравнением с образцовым на мостовой схеме [5]. Эта проверка выявляет некачественные пайки и ошибки в выборе проволоки плавкой вставки как по диаметру, так и по материалу.

При калибровке проволоки путем проверки током плавления выявлено, что плавкие вставки для банановых и ножевых предохранителей без контроля перегорания номиналом 30,0 А не соответствуют требованиям Технологической карты № 28 и заводской документации. Причина в том, что в технологической карте для этого номинала неправомерно установлено такое же соотношение между номинальным током и током плавления, как и для номиналов от 0,3 до 20,0 А. При таком испытании предохранитель 30 А не должен перегорать в течение 20 мин, фактически же это происходит через несколько минут.

По ГОСТ 17242–86 «Предохранители плавкие силовые низковольтные» [6] для разных номиналов предохранителей установлены разные соотношения между номинальным током и током плавления. При токах плавления, пересчитанных по нормам ГОСТа, испытание проходит успешно. Для номинала 30,0 А технологическая карта требует корректировки норм испытаний и приведения их в соответствие с требованиями ГОСТа.

Во время замены плавкой вставки иногда проволока ошибочно выводится с верхней части стоек (угольников), в результате чего образуется провес и резкий ее изгиб в середине у сигнального стержня. Концентрация усилий в месте изгиба может привести к преждевременному обрыву. Плавкая вставка должна выводиться с нижней час-

ти стоек. В этом случае, поддерживаемая прокладкой, она образует прямую линию между стойками.

Не улучшила качество банановых предохранителей и замена полимерной регулировочной гайки усилия пружины на металлическую. При регулировке тонкая металлическая гайка проскакивает в резьбе.

Неудачна фиксация сигнального стержня бананового предохранителя скотчем при транспортировке. Попытка отделить скотч от сигнального стержня приводит к повреждению плавкой вставки. Остатки клеящего вещества могут препятствовать срабатыванию сигнализации при перегорании предохранителя. Не помогло и применение бумажной вставки – нередко она в процессе сборки смещается и не защищает сигнальный стержень от приклеивания. Вся операция по отделению скотча и удалению клеящего вещества с корпуса предохранителя требует недопустимо больших затрат времени. Очень удачное решение – картонная транспортировочная прокладка у ножевых предохранителей.

Более чем десятилетний опыт эксплуатации ножевых предохранителей в Пензенской дистанции Куйбышевской дороги выявил их более высокие эксплуатационные качества по сравнению с банановыми, в первую очередь по более надежному срабатыванию контроля перегорания. Меньше времени требуется и на их ремонт – отсутствует операция по регулировке

Обозначение	Номинальный ток, А	Предельный ток, А	Ток плавления, А	Диаметр плавкой вставки, мм	Материал плавкой вставки
157.400-00-00	0,3	0,45	0,6–0,65	0,05	Проволока ДКРНТХКТ МНМЦ 40-1,5 ГОСТ 5307-77
157.400-00-00-01	0,4	0,60	0,9–0,95	0,07	
157.400-00-00-02	0,5	0,75	1,3–1,45	0,05	Красномедная проволока МТ ТУ 16.К71-087-90
157.400-00-00-03	1,0	1,5	2,0–2,3	0,07	
157.400-00-00-04	2,0	3,0	4,0–4,6	0,125	
157.400-00-00-05	3,0	4,5	5,1–6,9	0,17	
157.400-00-00-06	5,0	7,5	10,0–11,5	0,21	
157.400-00-00-07	6,0	9,0	10,2–11,8	0,24	
157.400-00-00-08	7,5	11,25	15,5–17,0	0,25	
157.400-00-00-09	10,0	15,0	20,0–23,0	0,35	
157.400-00-00-10	15,0	22,5	30,0–34,5	0,44	
157.400-00-00-11	20,0	30,0	40,0–46,0	0,51	
157.400-00-00-12	30,0	45,0	60,0–69,0	0,60	



нажатия пружины сигнального стержня.

Банановые предохранители значительно уступают ножевым по надежности срабатывания контроля перегорания. Причина – относительно малая норма давления пружины на сигнальный стержень по сравнению с усилием, требующимся для замыкания сигнальных контактов цоколей предохранителей. Они не долговечны – часто приходят в негодность из-за излома пружин на банановых стержнях.

В связи с этим, по мнению автора, целесообразно новые устройства комплектовать только ножевыми предохранителями, а выпуск банановых ограничить до объемов, требуемых для поставок на пополнение ЗИП.

В идеале перегорание предохранителей должно происходить в середине плавкой вставки, поскольку стойки, как радиаторы, снижают температуру разогрева по краям. Тем не менее, часть плавких вставок обрывается у самой стойки.

Избежать обрыва может помочь «сухой», без припоя, виток проволоки вставки вокруг плеча стойки. По мнению автора, целесообразно было бы вместо Г-образной стойки с одним плечом применить Т-образную, на одном плече которой можно выполнять пайку плавкой вставки, а на другом – «сухой» виток.

В конструкциях и банановых, и ножевых предохранителей стойки для крепления плавкой вставки скрыты высокими боковыми стен-

ками корпуса. Доступной для пайки остается только верхняя часть стойки, что достаточно неудобно.

Очень удачно этот вопрос решен в новой модернизированной конструкции ножевых предохранителей без боковых стенок камеры. Роль стенок выполняет съемный прозрачный колпачок. Такой предохранитель можно положить на бок и выполнить пайку, оставив последний виток непропаянным. В процессе эксплуатации съемный колпачок значительно улучшает видимость плавкой вставки и позволяет своевременно увидеть следы коррозии и другие дефекты.

Иногда при пайке с применением флюса хорошо прогретый припой за счет сил поверхностного натяжения наплывает на проволоку по направлению к средней части, покрывая ее на некотором расстоянии от стойки. Очевидно, что в таком случае, а также при случайном попадании припоя на проволоку на всем протяжении между стойками, она подлежит браковке и установке новой без следов припоя. Это необходимо в целях исключения отрицательных последствий изменения электрических характеристик плавкой вставки из-за металлургического эффекта [7].

Для калибровки проволоки банановых предохранителей рекомендован стенд, схема которого приводится в документе [5]. Более точно проходят испытания на стенде, рекомендованном для ножевых предохранителей, в котором норма тока

предварительно устанавливается на вспомогательном реостате. Такую технологию целесообразно применять и для банановых предохранителей.

Упростит схему перевод испытаний с постоянного тока на переменный в соответствии со стандартом [6], в котором установлено, что испытывать предохранители переменного и постоянного тока нужно при переменном токе.

Предохранители плавкие типа ПР-2 [8] имеют простую разборную конструкцию, позволяющую при осмотре проверять состояние всех деталей. Особое внимание уделяется плавкой вставке: на ней не должно быть трещин, следов коррозии и оплавления. Соответствие номинала проверяется по заводской маркировке на плавкой вставке.

Предохранители плавкие типа ПН-2 [9] имеют более сложную конструкцию. Они характеризуются круто спадающей защитной характеристикой, и после перегорания у них быстрее гаснет дуга. Применение медной плавкой вставки дает преимущество по сравнению с цинковой – вследствие более высокой электропроводности у нее меньшее сечение и, соответственно, меньшая концентрация паров металла в дуге, что облегчает гашение. Для снижения температуры частей предохранителя плоская медная вставка разделена на несколько ветвей с нанесенными каплями припоя в середине, снижающими температуру плавления в результате металлургического эффекта. Каж-

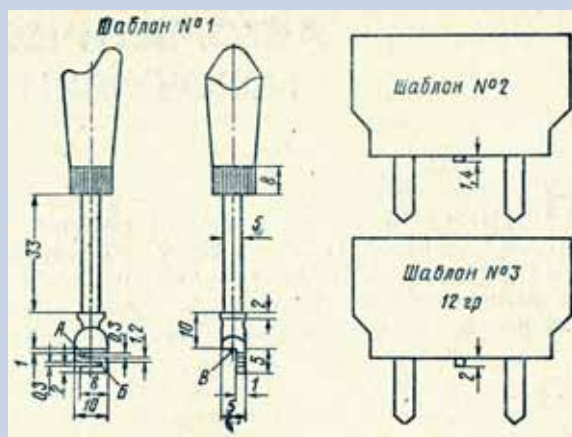
### ШАБЛОНЫ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ КОНТАКТОВ КОЛОДОЧЕК КОНТРОЛЯ ПЕРЕГОРАНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

Для быстрой и надежной регулировки контактов колодочек контроля перегорания предохранителей в устройствах электрической централизации без снятия колодочек с панелей релейных статов и без отключения монтажа мною предложены три шаблона: шаблон № 1 для установки контактных пружин в теле колодочки и шаблоны № 2 и 3 – для регулировки межконтактного расстояния (см. рисунок).

Чтобы отрегулировать контактную колодочку, нужно отвернуть винты, крепящие ее к панели статива, и вывести до освобождения винтов, крепящих контактные пружины. Затем эти винты ослабляются так, чтобы контактные пружины легко перемещались по вертикали.

Шаблонем № 1 контакты колодочки регулируются

следующим образом. Верхний длинный контакт вводится в верхний вырез шаблона А и опускается до выступа шаблона В, который должен упереться в



дая ветвь имеет местное уменьшение сечения там, где в первую очередь надлежит образоваться дуге. Внутренняя полость предохранителя наполнена кварцевым песком для быстрого гашения дуги. При быстром плавлении вставки пары металла, нагретые газы и дуга заполняют поры между крошками кварцевого песка, интенсивно охлаждаются и деионируются.

Номинальный ток плавкой вставки проверяется по виду плавкого элемента и количеству плавких элементов на патрон в соответствии с таблицей и рисунками плавких элементов, указанными в ТУ [9]. Ввиду отсутствия цифровой маркировки и затрудненности проверки в предохранителе именно этой серии нередко выявляются несоответствия номинала.

Проверка неразборных предохранителей типа НПН2-60 сводится к внешнему осмотру и сверке номинала по заводской маркировке.

В последних поставках питающих установок выявлены предохранители НПН2-60 с недопустимо высоким нагревом контактов основания. Причина кроется судя по всему в замене материала покрытия контактов основания, которое отличается от ранее применявшегося по внешнему виду, имеет более высокое сопротивление и выгорает в месте контакта с предохранителем, образуя почернения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Устройства СЦБ. Технология обслуживания, 1999 г.
2. Технологические карты по ре-

монту предохранителей. № ШЦ-66/2, 1978 г.

3. Рекомендации по проверке и ремонту предохранителей с ножевыми выводами. № ЦШЦ-37/41 от 03.02.2000 г.

4. Аппаратура СЦБ. Технологический процесс ремонта. РМ32-ЦШ 09.11-82. Часть II, 1982 г.

5. Аппаратура СЦБ. Технологический процесс ремонта, 1981 г.

6. Предохранители плавкие силовые низковольтные. ГОСТ 17242-86 (СТ СЭВ 3442-81).

7. Баталов Н. М., Петров Б. П. Тяговые электрические аппараты. Издательство «Энергия», Москва, 1969 г.

8. Предохранители плавкие типа ПР-2 (ТУ 3424-003-34377845-2000).

9. Предохранители плавкие серии ПН-2 (ТУ16-522.113-75).

10. Предохранители типа НПН2-60 (ТУ 16-521.010-75).

**Редакция журнала обратилась к конструктору 1-й категории отдела технических средств напольных устройств ЖАТ Проектно-конструкторско-технологического бюро железнодорожной автоматики и телемеханики (ПКТБ ЦШ) Л.П. Милюковой с просьбой прокомментировать статью инженера А.А. Игольникова. Вот что она сообщила:**

– Технология ремонта и проверки предохранителей в условиях ремонтно-технологических участков (РТУ) дистанций сигнализации, централизации и блокировки разработана в 1981 г. и, несомненно, требу-

ет корректировки. Это связано, во-первых, с тем, что за последние четверть века созданы новые типы предохранителей, которые серийно выпускаются на заводах ОАО «ЭЛТЕЗА». Технология их ремонта в условиях РТУ пока отсутствует, что негативно отражается на процессе ремонта и проверки предохранителей. Во-вторых, претерпела качественные изменения и измерительная техника, которой сейчас активно оснащаются дистанции. Ремонтно-технологические участки комплектуются современными стендами различного назначения, позволяющими поднять процесс проверки приборов,

в том числе и предохранителей, на качественно новый уровень.

В соответствии с планом мероприятий Департамента автоматики и телемеханики специалисты ПКТБ ЦШ в этом году должны разработать технологические карты для ножевых предохранителей и откорректировать технологии ремонта и проверки банановых предохранителей в условиях РТУ. Пользуясь возможностью, хотела бы поблагодарить представителей дорог, приславших свои предложения по этому вопросу, и заверить их, что все замечания и пожелания с мест будут рассмотрены и учтены в новых технологических картах.

## СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

верхнюю плоскость тела колодочки. Контакт устанавливается на 1 мм ниже верхней плоскости колодочки и укрепляется винтом.

Нижний короткий контакт вводится в нижний вырез шаблона Б и устанавливается таким же образом, как и длинный верхний.

После установки контактов шаблоном № 1 колодочку нужно закрепить на панели релейного статива. Затем шаблонами № 2 и 3 регулируется межконтактное расстояние.

Для этого шаблон № 2 вставляется в контактную колодочку как обычный предохранитель. Толкатель, прочно укрепленный в теле предохранителя и имеющий выступ 1,4 мм, нажимает на верхнюю контактную пружину, при этом сигнализация не должна срабатывать. В противном случае нужно подогнуть нижнюю короткую пружину.

Затем устанавливается шаблон № 3. Толкатель, выступающий на 2 мм и имеющий нажатие 12 г,

надавливает на верхнюю пружину колодочки, вследствие чего сигнализация должна сработать.

После регулировки контактов колодочек предохранителей сами предохранители должны соответствовать следующим требованиям: гайки, крепящие банановые ножи, не должны выступать из тела колодочки предохранителя; при напаянной плавкой вставке толкатель должен находиться на уровне нижней плоскости колодочки предохранителя (допускается  $\pm 0,5$  мм); толкатели без напаянной плавкой вставки должны иметь свободный ход и быть отрегулированы на нажатие 10–15 г.

**И.В. МУШКЕТОВ,**

старший электромеханик лаборатории сигнализации и связи Московской дороги "Автоматика, телемеханика и связь", № 6, 1968 г.



**И.В. НАЗАРЕНКО,**  
инженер технического отдела  
Прохладненской дистанции  
Северо-Кавказской дороги

## БЛАГОДАРЯ СОВМЕСТНЫМ УСИЛИЯМ

За достигнутые высокие показатели в отраслевом соревновании Правление ОАО «РЖД» и Президиум ЦК Роспрофжела присудили Прохладненской дистанции СЦБ за третий квартал 2008 г. первое место среди родственных предприятий. В четвертом квартале 2008 г. дистанция была признана победителем дорожного соревнования.

■ Сегодня специалисты дистанции обслуживают устройства СЦБ на участках Георгиевск – Прохладная, Прохладная – Стодеревская, Прохладная – Владикавказ, Котляревская – Нальчик, Беслан – Слепцовская, Дарг-Кох – Ардон протяженностью 349,5 км. Двухпутной числовой кодовой автоблокировкой оборудовано 55,6 км, однопутной ЧКБ – 164,9 км, автоблокировкой с фазочувствительными рельсовыми цепями типа УСАБ – 41,1 км, полуавтоматической блокировкой – 127 км. На 27 станциях действуют устройства ЭЦ, в которые включены 576 стрелок, на двух станциях – устройства МКУ с 22 стрелками. Устройства сигнализации оборудованы 54 переезда, шесть – устройствами заграждения переезда УЗП. Все переездные светофоры оснащены светооптическими системами с улучшенной видимостью. На дистанции эксплуатируется 10 постов КТСМ-01Д, устройства контроля подвижного состава объединены в централизованную систему АСК-ПС. Маршрутные указатели выполнены на светодиодах.

На предприятии трудятся 157 человек. Хотя дистанция не столь велика и движение менее интенсивное, чем на других дистанциях Северо-Кавказской дороги, тем не менее требования к обеспечению безопасного пропуска поездов одинаковы для всех дистанций СЦБ.

Коллектив дистанции, которым с 2003 г. руководит А.И. Рыков, принимал участие в пусковых объектах на дороге, в том числе при выполнении восстановительных работ в Чечне и Ингушетии. В 1996 г. в состав дистанции вошел участок протяженностью 50 км на территории Республики Ингушетия, устройства СЦБ и связи на которых были практически разрушены. Ча-

стично был передан и штат этого участка Грозненской дистанции. Восстановление устройств легло тяжким бременем на плечи коллектива Прохладненской дистанции.

В результате военных действий в первую Чеченскую кампанию автоблокировка на участке была полностью уничтожена, поэтому вначале восстанавливали перегонные устройства. Во главе с главным инженером А.М. Горячевым бригада специалистов дистанции, состоящая из начальника производственного участка Р.Х. Псахчиева, старшего электромеханика группы надежности А.С. Есипко, старшего электромеханика участка В.А. Михеева, в экстремальных условиях, без предоставления охраны монтировали устройства полуавтоматической блокировки на перегонах Беслан – Консервный, Консервный – Назрань, Карабулакский – Слепцовская. Напольные устройства СЦБ на станциях Консервный, Назрань,

Плиево, Карабулакский, Слепцовская до сих пор полностью не функционируют.

Работники дистанции восстанавливали разрушенные устройства, когда еще в Чечне продолжались военные действия. Эта работа напрямую была связана с риском для жизни. Бригада специалистов, возглавляемая нынешним главным инженером С.А. Пановым и состоящая из машинистов мотовоза С.М. Дениса и В.В. Сазонова, электромехаников Е.Н. Чавдарь и С.В. Нестеренко, сварщика В.В. Полуяна, демонтировала мачты проходных светофоров, релейные шкафы, путевые и стрелочные коробки и муфты по всему участку от станции Стодеревская до Грозного, не пригодные для дальнейшей эксплуатации. Смонтированные устройства поста ЭЦ Гудермес-Главный были подключены к макету. Для входных сигналов по всем станциям участка до Гудермеса развезены по



В кабинете начальника дистанции А.И. Рыкова





Старший электромеханик схемной группы А.М. Горячев



Старший электромеханик цеха КТСМ М.А. Девяткин

горловинам станций мачты и головки светофоров. На станции Грозный включены входной и выходные сигналы, на станции Гудермес смонтированы пульт-табло и пульт-манипулятор. Для поста ЭЦ Гудермес-Главный работники релейной группы РТУ СЦБ, возглавляемой старшим электромехаником А.А. Сафановским, за короткий срок проверили 2405 реле и блоков. Электромеханики РТУ А.Ф. Мухин, Н.А. Исаенко, Е.А. Рогозина, М.А. Яркова, Б.Н. Кан, Т.В. Тюнеева, Н.И. Кульмухамедова, Е.Ю. Топорченко, С.П. Мединская, А.А. Щебелев выполняли эту работу в выходные дни и в сверхурочные часы ежедневно, чтобы необходимое количество приборов отправить в срок для монтажа на станции Гудермес. Результаты работы коллектива дистанции не остались незамеченными. В 2004 г. на совещании начальник дороги поблагодарил коллектив за оказанную действенную помощь в восстановлении устройств СЦБ на территории Чеченской Республики. Электромеханик связи А.П. Гудзь награжден знаком «Заслуженный связист России», а заместитель начальника дистанции по связи В.Т. Емельянов – именными часами министра путей сообщения.

В августе 2006 г. Прохладненская дистанция сигнализации и связи стала дистанцией СЦБ. Хорошие специалисты в ней остались. Они продолжают оказывать техническую помощь другим дистанциям дороги, подтверждая высокий профессионализм. И хотя длительные командировки отрывают механиков от своих устройств, своих проблем, их помощь необходима для общего улучшения ситуации в хозяйстве СЦБ дороги. За вклад в общее дело можно отметить следу-

ющих специалистов: С.А. Панова, Д.Б. Мединского, Н.А. Бондарь, М.К. Шевакожева, М.П. Марчукова, М.С. Проскурова, Д.А. Турок, А.П. Биденко, А.В. Шаповалова, Е.Н. Чавдарь, С.В. Тенячкина. Сложилось так, что все новые работы, связанные с модернизацией устройств СЦБ, КТСМ, в дистанции производятся собственными силами, без привлечения посторонней помощи. В настоящее время официально организована пусконаладочная бригада, которую в любое время могут направить на прорывной участок. На сетевом семинаре, состоявшемся в сентябре прошлого года в Москве по вопросам производства пусконаладочных работ на объектах автоматизации и телемеханики, отмечено, что бригада пусконаладчиков Прохладненской дистанции одна из двух на Северо-Кавказской дороге, где имеется хорошо оснащенная база для подготовки специалистов группы пусконаладки.

За последние три года в дистанции модернизирована числовая кодовая автоблокировка на участке Беслан – Владикавказ протяженностью 22,4 км. Модернизирована система диспетчерской централизации ДЦ «Юг» путем перевода аппаратуры на новую элементную базу на участке Зольский – Прохладная – Стодеревская протяженностью 114,4 км и введена вновь на участке Прохладная – Нальчик – Владикавказ – Назрань. Сейчас в дистанции с помощью ДЦ «Юг» контролируются практически все объекты. Подходы к семи станциям оснащены устройствами контроля схода подвижного состава УКСПС-У, подобной модернизации требуют подходы еще 11 станций. Все переездные светофоры оснащены све-

тодиодными головками белого и красного огня. Маршрутные указатели на станциях Прохладная, Котляревская и Беслан также переведены на светодиодные.

Если еще два-три года назад специалисты дистанции были только наслышаны об устройствах заграждения переезда, то сегодня шесть переездов уже оборудованы УЗП. В планах этого года оборудование еще трех переездов на участке Прохладная – Стодеревская. Коллектив дистанции обязательно справится с поставленными задачами, несмотря на то, что планирование объектов далеко не идеально. По независящим от нас причинам строительные работы, как правило, начинаются в конце предшествующего года с учетом окончания в текущем.

В прошлом году в границах дистанции выполнен большой объем ремонта пути. В этих условиях привлечение трудовых ресурсов было значительным. И тем не менее, устройства коллектив содержал на том же уровне, что и в предшествующем году. Наиболее загруженными в плане производства ремонтных работ оказались участки старших электромехаников Н.Х. Абрекова, А.П. Биденко, С.В. Болтунова, Х.Х. Аликова.

Коллектив дистанции оказал помощь двум соседним дистанциям в изготовлении литерных знаков, централизованные поставки которых не налажены. Было изготовлено более шести тысяч литеров для Минераловодской и Ставропольской дистанций, наработана четкая технология их изготовления.

В коллективе эсцэбистов много молодых людей, которые повышают свой профессиональный уровень как в РГУПСе, так и во Вла-



Электромеханик-метролог В.В. Фадеев



Электромеханик релейной группы Е.Ю. Топорченко

дикавказском техникуме без отрыва от производства. Так готовится кадровый потенциал на перспективу.

В дистанции постепенно осваиваются элементы информатизации технологического процесса. В частности, рабочее место диспетчера дистанции оснащено АРМом. Автоматизированное рабочее место позволяет диспетчеру контролировать работоспособность устройств в режиме реального времени, вести электронный протокол на всех участках дистанции, оборудованных устройствами диспетчерской централизации, и оперативно руководить устранением сбоев в работе устройств СЦБ. Это по сути «черный ящик» – источник объективной информации состояния устройств. Диспетчеры дистанции работают в таких программах, как АСУ Ш, АСУ ЗМ, П САД, АС КМО, АС АПВО, КАСАНТ. Это одновременно и помощь диспетчеру, и дополнительная нагрузка. Поэтому назрела необходимость пересмотра структуры диспетчерского аппарата дистанции. Радует и то, что предполагается оснащение рабочего места пока что старших электромехаников ПЭВМ с установкой программы П-КСУ. Следовательно, при проведении технических занятий необходимо не только повышать уровень технических знаний работников дистанции, но и учиться работать с ПЭВМ. В техническом кабинете дистанции, оснащенный ПЭВМ, системный администратор М.А. Девяткин обучает старших электромехаников участков работе в программном комплексе АС КМО, П-КСУ. На занятиях в рамках технической учебы отрабатываются навыки поиска и устранения неисправностей по методике, изложенной в книге Б.Д. Пер-

никиса и Р.Ш. Ягудина. Упор делается на физические причины отказов элементов, изучение логических схем поиска неисправностей, а также на применение методов контроля характерных неисправностей.

Начальник дистанции А.И. Рыков технической подготовке своих специалистов придает первостепенное значение, регулярно бывает на технических занятиях в цехах. Имея большой практический опыт, он строит техническое занятие по принципу моделирования отказа на учебном полигоне, определенном для каждого участка, отслеживания логики его устранения электромехаником околотка. Знание обслуживаемых устройств и наличие логики в поиске отказа является решающим критерием зачета изучаемой темы.

Коллектив дистанции принимает самое активное участие в оснащении учебных классов и тренировочного полигона во Владикавказском техникуме железнодорожного транспорта. Почти все электромеханики – выпускники этого техникума разных лет, а начальник дистанции – председатель приемной комиссии на отделении автоматики и телемеханики.

Руководство Прохладненской дистанции планирует в техникуме смонтировать необслуживаемый модуль ЭЦ малой станции. Таким образом, работники дистанции вносят посильный вклад в дело подготовки молодых специалистов для всей Северо-Кавказской дороги.

Большое внимание уделяется наглядным пособиям. Многочисленные информационные стенды по различной тематике, в том числе и по охране труда, – это результат слаженной работы администрации и профсоюзного комитета дистанции.

Несмотря на значительную нагрузку экономиста дистанции Л.П. Зубковой, как председатель профкома, она находит время и желание участвовать во всех делах коллектива.

Руководство дистанции уделяет большое внимание приведению каждого рабочего места в надлежащий вид. За последние три года приобретено более 30 столов для релейных и комнат электромехаников, более 200 стульев, на каждую станцию – по книжному шкафу для хранения технической документации. Во всех релейных помещениях совместными усилиями работников нашей дистанции и дистанции гражданских сооружений настелен линолеум, покрашены стены во всех производственных помещениях в светлые тона. Создав таким образом нормальные условия для работы, руководство дистанции имеет право требовать от подчиненных соблюдения порядка на рабочих местах. Для этого используется метод 5S, являющийся составной частью системы менеджмента качества. Такой метод – простой, но эффективный инструмент при введении системы качества технологического процесса.

Главный инженер дистанции С.А. Панов и инженер по охране труда П.А. Баронин много сделали для выполнения требований по результатам аттестации рабочих мест. Это и улучшение освещения, и оснащение кондиционерами и сплит-системами цехов.

В наше непростое время коллектив единомышленников не собирается останавливаться на достигнутом и все вопросы, касающиеся безопасности перевозочного процесса, будет решать совместными усилиями.



## ПОДВОДЯ ИТОГИ



**Ю.В. ВЕРХОЛАНЦЕВ,**  
главный инженер ССМП-653

В прошлом году специализированный строительно-монтажный поезд № 653 отметил свое 70-летие. У коллектива предприятия есть все основания оглянуться назад. Возникло предприятие в 1938 г., когда заместитель начальника Томской дороги издал приказ об организации СМП. Ранее все строительные работы на дороге выполнялись силами дистанции сигнализации и связи, но с нарастанием объемов, необходимостью повышать качество строительно-монтажных работ был организован наш поезд.

■ Коллектив строительного монтажного поезда принимал участие в электрификации путей, внедрении устройств сигнализации и блокировки, которые активно велись в конце 30-х годов.

С 1977 г. предприятие стало строить не только объекты СЦБ, но и связи. Строили магистральные линии связи по всей дороге, электрическую централизацию на станциях Омск-Пассажирский, Анжерская, Сеятель, Барабинск, Московка, Артышта, Судженка, автоблокировку, а также капитально ремонтировали устройства на перегонах Коченево – Чик, Омск – Татарская, Промышленная – Егозово.

В 1984 г. начальником поезда был назначен В.Я. Лясман. Он внес огромный вклад в оснащение Западно-Сибирской дороги новейшими устройствами СЦБ, САУТ, ВОЛС. Компетентный и опытный организатор производства В.Я. Лясман служил примером трудолюбия и ответственности. При нем были отремонтированы душевые, комна-

ты приема пищи, раздевалки для рабочих, приобретены необходимые бытовые приборы. Служебные вагоны для проживания рабочих оснащены кондиционерами и вентиляторами.

Сегодня ССМП-653 – современное мобильное предприятие, в штате которого трудится 123 человека. В автопарке имеется 31 единица техники. Механические мастерские производят вспомогательное оборудование для установки напольных устройств СЦБ и связи.

В состав ССМП-653 входят три прорабских участка. Участок № 1, которым руководит В.П. Паутки, базируется в Омске на станции Карбышево. На территории этого участка можно размещать довольно большое количество материалов для выполнения строительно-монтажных работ. Участок № 2, которым руководит В.В. Губко, расположен на станции Томусинская, участок № 3 во главе с прорабом А.А. Костиным базируется в Новосибирске.

Строительство горки на станции

Инская было одним из самых больших объектов для ССМП-653. Эта станция сегодня принимает и отправляет за сутки 16 000 вагонов. На Инском узле велись работы по модернизации устройств СЦБ. Были построены новые посты ЭЦ, объединенный пост ЭЦ на станциях Инская, Восточный Пост. На станции Инская заменены все кабельные сети, устройства СЦБ и связи. На станции Овчинниково запущена в эксплуатацию ЭЦ-9. Теперь стрелки управляются с помощью системы электрической централизации, а не вручную с применением замков МКУ. Работники ССМП-653 выполнили весь напольный монтаж.

В прошлом году мы освоили средства, выделенные на проведение капитального ремонта собственной производственной базы. В настоящее время мы выполняем работы на объектах дороги. Заказчиками являются службы, дирекция по капитальному строительству сетей связи, также осуществляем капитальный ремонт на предприя-



Руководители и инженерно-технические работники ССМП-653





Начальник поезда С.В. Ешуков

тиях хозяйства автоматики и телемеханики. Мы работаем на таких крупных объектах, как КСАУ СС на станции Московка, диспетчерская централизация участка Алтайская – Бийск (система ДЦ-Юг), построили ЭЦ типа МПЦ-2 на станции Батунная и на реконструируемой станции Алтайская. В 2007 г. объем строительно-монтажных работ составил 74,3 млн. руб., а в 2008 г. – 103,2 млн. руб. В прошлом году были задействованы более 10 единиц техники, кран восстановительного поезда, базирующегося на станции Барнаул, грейферный кран. В работе по реконструкции станции Алтайская принимали участие 25 монтажников поезда, работники дистанции СЦБ и восстановительного поезда. Строили вахтовым методом. Прорабские участки были полностью укомплектованы техникой, специальными вагонами для проживания, которые оборудованы кондиционерами, бытовой техникой.

Мобильность – это один из принципов работы предприятия. Мы выполняем работы на станциях и перегонах. У нас разъездной характер работ. Сдав один объект, мы можем сразу перебазироваться на другую станцию или другой перегон.

Договорную работу на объекты строительства и капитального ремонта, оформление финансовой документации, подготовку договорного подряда с заказчиками и оформление наряд-заказов, учет капитального ремонта и отчетность по окончании работ ведет ветеран предприятия В.И. Габова. В коллективе она трудится с 1976 г. Как инженер производственно-технического отдела она также форми-



Разработка котлована под замедлитель на станции Алтайская

рует планы строительно-монтажных работ, готовит акты о приемке объектов.

Большую роль в развитии организации и повышении объемов работ сыграл руководитель ССМП-653 С.В. Ешуков, который был назначен начальником поезда в конце 2007 г. За короткий срок у работников существенно выросла зарплата. Коллектив поезда участвовал в зимней спартакиаде среди работников дороги, где занял второе место.

Работники ССМП-653 входят в состав территориального комитета Роспрофжела на Новосибирском отделении. Профсоюзную организацию с 2003 г. возглавляет Т.В. Белкина, которая умело совмещает производственную работу с общественной. Профсоюзный комитет совместно с администрацией поезда проводит большую работу по улучшению условий труда и быта.

Все это делается в рамках отраслевого соглашения и коллективного договора. На заседаниях профсоюзного комитета рассматриваются вопросы соблюдения трудового законодательства, выполнение коллективного договора, локальных актов предприятия. В 1999 г. по инициативе профсоюза создан Благотворительный фонд дороги, целью которого является оказание материальной помощи работникам и ветеранам дороги при проведении дорогостоящих операций. Участником-вкладчиком этого фонда являются и работники нашего предприятия. Большое внимание уделяется оздоровлению сотрудников и членов их семей. Все желающие обеспечиваются путевками в профилак-

тории, санатории, дома отдыха, детские оздоровительные лагеря.

За годы существования ССМП-653 сменилось не одно поколение работников, мастеров, прорабов, руководителей. За добросовестный труд многие награждены почетными грамотами, медалями, дипломами ВДНХ, а 12 работников – знаком «Почетный железнодорожник».

В 2004 г. наш поезд принимал участие в строительстве уникального объекта – Детской железной дороги – давнишней мечте работников Западно-Сибирской дороги и жителей Новосибирска.

Большой стаж работы и накопленный сотрудниками опыт позволяют предприятию постоянно повышать качество работы и внедрять новые технологии. К примеру, освоена технология изготовления соединительных кабельных полиэтиленовых муфт МПП, МРП на кабелях марки СБЗПУ, СБПЗАуБлШп, СБВГнг. Муфты устанавливаются с применением лент для «холодной» герметизации. Для разработки траншей на станциях и в междупутьях приобретен малогабаритный траншейный цепной экскаватор ТКМГ-1200. При выполнении путевых работ используется мобильный комплекс МКВР-СЦБ на базе УАЗ-3909.

Осуществлен переход на технологию расшивки перемычек рельсовых цепей с применением держателей ДТ. Широко используются средства малой механизации, в том числе переносные сварочные агрегаты «Shopper» и рельсосверлильные установки РСУ-1.

Хочется верить, что сплоченному коллективу ССМП-653 по плечу решать самые сложные производственные задачи.

# РОДНАЯ СТИХИЯ – ЛИНИЯ

В прошлом году старший электромеханик Саратовской дистанции Герман Николаевич Кузьмин за высокие достижения в труде и проявленную производственную инициативу награжден начальником Приволжской дороги именными часами.

Каждому человеку, занимающемуся любимым и нужным людям делом, приятно знать, что его труд ценят не только близкие и сослуживцы, но и, конечно, руководство.

Последний школьный звонок – это первый шаг во взрослую жизнь, и очень важно сделать его в правильном направлении. Кузьмину это удалось: в 1987 г. он поступил в Саратовский техникум железнодорожного транспорта на отделение «Автоматика и телемеханика». Молодой человек стал гордостью отделения, окончив техникум с отличием. По сей день его фото по праву занимает свое место на доске почета.

После армии Герману не сразу удалось устроиться на работу по специальности. Работники отдела кадров твердили одно: «Пока вакансий нет». Кузьмину пришлось поработать и охранником, и разнорабочим на заводе по производству силикатного кирпича.

Ключевую роль в судьбе Кузьмина сыграл Сергей Иванович Корнев, работавший тогда в должности заместителя начальника Саратовской дистанции, к которому осенью 1995 г. обратился за помощью отчаявшийся устроиться на работу по специальности молодой человек. Сергей Иванович не разделял позицию кадровиков и убедил начальника Саратовской дистанции в том, что эссебист, имеющий «красный» диплом, должен трудиться на благо хозяйства, а не мешать бетон и грузить кирпич. «Не подведи!» – напутствовал он Кузьмина.

И Герман Николаевич не подвел. На станции Саратов-3 за ним закрепили напольные устройства четной горловины. Новый хозяин сначала детально исследовал и оценил техническое состояние всех путевых коробок, муфт, электроприводов и светофоров. Затем наметил план работ и приступил к реализации задуманного.



Герман Николаевич Кузьмин

В первую очередь он решил комплексно заменить изоляцию на стрелках, ветхий монтаж, где потребовалось переделать кабельные жилы в соединительных муфтах. Старший электромеханик Алексей Малютин, которого Кузьмин считает своим наставником, полностью одобрил его инициативу. Алексей Степанович проникся доверием к молодому специалисту и позволил самостоятельно планировать свою работу, изредка направляя его деятельность в нужное русло.

Добросовестный труд новичка уже через год дал положительные результаты: отказов на обслуживаемых Кузьминым устройствах практически не случалось.

Десять лет назад перед руководством дистанции встал вопрос: кем заменить ушедшего на повышение Малютина? Следует сказать, что в коллективе объединенного цеха Саратов-3 – Примыкание были достойные кандидатуры – опытные, много лет проработавшие на участке специалисты. Однако ставка была сделана на молодого и инициативного Кузьмина. Теперь Герману нужно было отвечать за работу всей бригады, состоящей из 10 человек.

Первые несколько недель новым руководителем цеха посвятил сплошной проверке устройств на станциях Саратов-3, Примыкание и прилегающих перегонах. По ее

результатам была составлена впечатляющая дефектная ведомость, насчитывающая более 300 замечаний. Но дело вовсе не в «разваленном» состоянии устройств, а в высокой требовательности Кузьмина не только к качеству их технического содержания, но и к внешнему виду. Герман Николаевич сам принимал активное участие в устранении выявленных им недостатков и ежедневно работал «на поле» вместе со своими подчиненными, чем добился еще большего доверия и уважения как руководитель.

Четкая организация труда, строгая технологическая дисциплина, а также творческая инициатива старшего электромеханика позволили коллективу добиваться высоких эксплуатационных результатов и на протяжении многих лет регулярно занимать первые места в дистанционных соревнованиях. К середине 2005 г. все напольные устройства станции Саратов-3 были приведены к эталону внутреннего содержания, а вокруг них установлены декоративные бетонные обрамления.

– Такие обрамления ярко выделяют наши устройства на фоне серого железнодорожного полотна и подчеркивают их высокую значимость, – уверен Кузьмин.

Необходимо отметить, что «наводили красоту» не в ущерб выполнению графика технологического обслуживания устройств. Одновре-

менно с этим на станции Примыкание были заменены два отслуживших срок релейных шкафа входных светофоров, монтаж которых также выполнили сами электромеханики.

Очень скоро коллектив втянулся в новый ритм работы, цех в целом заработал стабильно, втрое снизилось количество отказов. Кузьмин теперь мог со спокойной душой оставлять свой цех на неделю-другую, чтобы съездить в командировку на пусконаладочные работы и поднабраться опыта под руководством таких асов-регулирующих, как Александр Лосев, Владимир Шумейко, Александр Добровольский, Дмитрий Грачев, которые многому его научили.

Приобретенные им знания скоро пригодились на своем участке. На станции Саратов-3 два года назад построили сортировочную горку, чуть ранее прилегающий двухпутный перегон Примыкание – Багаевка оборудовали постоянно действующей двусторонней автоблокировкой, на всем участке ввели в эксплуатацию устройства безопасности САУТ-ЦМ. Все работы планировались Германом Николаевичем без приводящей к ошибкам авральной суеты, что позволило точно в срок сдать устройства в эксплуатацию.

В ближайшее время на станции Саратов-3 будут удлиняться приемоотправочные пути. Готовиться к этому коллектив Кузьмина начал заранее – осенью прошлого года из зоны планируемых путевых работ была вынесена большая часть трассы подземных кабелей СЦБ.

Следует отметить и то, что немалую часть рабочего времени он обязательно посвящает работе с технической документацией, состояние которой, по мнению Германа Николаевича, является показателем деятельности любого старшего электромеханика.

Большое внимание Кузьмин уделяет качеству технических занятий, во время которых на станции Саратов-3 собирается весь коллектив. Специально в помещении релейной развешены учебные плакаты основных действующих схем: управления стрелкой, смены направления, сигнальной установки и др. Кстати, все они начерчены самими электромеханиками участка. Здесь же можно увидеть и плакаты с алгоритмами поиска отказов.

На протяжении многих лет Кузьмин является общественным инспектором дистанции и часто выезжает на другие станции с проверками. Все на линии точно знают, что он не будет необоснованно придираться, а поможет выявить и устранить недостатки, действитель-

но угрожающие безопасности движения поездов.

Неоднократно предлагали Кузьмину повышение, но ему больше по душе живая работа на действующих устройствах. Не видит он себя в роли кабинетного работника.

– Только на линии чувствую я себя в родной стихии, – делится своим впечатлением Кузьмин.

Это жизнерадостный и полный сил человек. Несмотря на очень серьезное отношение к любимому делу, смысл жизни для него – не только работа. Вместе с супругой Татьяной они частые гости Саратовского драматического театра, стараются не пропускать ни одной премьеры. А еще Герман Николаевич очень любит хоккей. С сыновьями Владимиром и Андреем они болеют за местную команду и часто все вместе проводят время на трибуне ледового дворца спорта.

Как заботливый отец Герман Николаевич мечтает дать хорошее образование своим взрослеющим сыновьям. Старший сын Владимир по примеру отца готовится этим летом поступать в железнодорожный техникум на специальность «Автоматика и телемеханика». Будем надеяться, что на Приволжской дороге скоро будет работать целая династия Кузьминых.

**Д. СЕЛИВЕРОВ**

## СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

### СИГНАЛИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ ДОЛЖНЫ БЫТЬ КРАСНОЗНАМЕННОЙ!

На основе соцсоревнования и ударничества добиться безукоризненного качества работы, поднять и укрепить дисциплину, взять на буксир отстающих – вот ответственные задачи, которые должны поставить перед собой во весь рост все звенья связи и СЦБ нашего социалистического транспорта. Пример и инициатива передовых должны сыграть здесь решающую роль.

Вот почему надо особенно приветствовать вызов на соцсоревнование, сделанный Краснознаменной Службой сигнализации и связи МББ ж. д.

На объединенном заседании треугольников служб эксплуатации и связи МББ ж. д. было оформлено и другое, не менее важное решение – по предложению начальника дороги МББ ж. д. Служба сигнализации и связи вызвала на соцсоревнование и взяла на буксир работников Службы эксплуатации. Вместе с тем Служба сигнализации и связи МББ ж. д. объявила дорожный конкурс на лучшую дистанцию связи и считает необходимым поставить перед ЦШ вопрос

об организации конкурса на лучшую службу связи по железнодорожной сети.

**"Сигнализация и связь", 1934 г., № 7**

### НАШИ УДАРНИКИ

КОТОВ Н.А. – инженер ЦТС ст. Гомель-центр Западн. ж. д. – рационализатор и изобретатель. Он имеет в своем активе ряд ценных изобретательских предложений по техническому улучшению Центральной телеграфной станции Гомель. За рационализаторские предложения и изобретения, а также за ударную работу был неоднократно премирован.

Тов. Котов твердо знает, что овладение техникой на данном этапе является одной из важнейших задач каждого активного строителя социализма. Поэтому он не только продолжает работу над расширением и углублением своего технического образования, но и передает свой опыт и знания техническому штату дистанции.

**"Сигнализация и связь", 1934 г., № 6**



**Е.М. МУХИНА,**  
инженер по подготовке кадров  
Хабаровского регионального  
центра связи

**А.П. ЛЕНЧЕНКОВА,**  
инженер по охране труда

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

**Основным условием для качественного обслуживания устройств связи является систематическое совершенствование профессиональных знаний работников, широкое применение их на практике, ознакомление специалистов с новыми технологиями и современным оборудованием. Техническое обучение способствует повышению уровня профессиональной подготовки кадров.**

В Хабаровском региональном центре связи действует система повышения квалификации кадров, основными формами которой являются: технические занятия непосредственно в линейных цехах, повышение квалификации в учебных заведениях железнодорожного транспорта и других вузах, а также на предприятиях-производителях аппаратуры, семинары и школы передового опыта.

Несмотря на финансовые трудности, были выделены средства для организации в Хабаровском учебном центре Дальневосточной дороги технического кабинета Хабаровского регионального центра связи.

Организацию технического обучения контролирует главный инженер Хабаровской дирекции связи А.Е. Михайлов. Благодаря его содействию технический кабинет цен-

тра оснащен всем необходимым по перечню, который утвержден распоряжением вице-президента ОАО «РЖД» В.А. Гапановича. В кабинете установлен действующий макет сети цифровой связи с двумя стойками Обь-128. Именно здесь в октябре прошлого года под руководством старшего электромеханика КИПа В.В. Котова проводились специализированные занятия с молодыми специалистами по обслуживанию устройств цифровой оперативно-технологической связи, настройке параметров конвейера ССПС-128, СМК-30, коммутационной станции NEAX-7400.

Существенную помощь в комплектации технического кабинета оказали работники дорожной научно-технической библиотеки. В РЦС были переданы справочная литература, плакаты, учебные альбомы.

В техническом кабинете проводятся различные учебные мероприятия. Так, в конце прошлого года для специалистов «Транстелеком-ДВ» и Хабаровской дирекции связи здесь проводились курсы повышения квалификации, где слушатели изучали систему тактовой сетевой синхронизации. Для чтения лекций были приглашены преподаватели Московского технического университета связи и информатики М.Л. Шварц и А.В. Иванов.

В феврале этого года здесь же были организованы курсы повышения квалификации для специалистов, эксплуатирующих и обслуживающих дизель-генераторы фирмы «Wilson». Специалисты завода-изготовителя рассказывали слушателям об особенностях конструкции агрегата, характеристиках и эксплуатации. После обучения слушатели получили удостоверения о повышении квалификации государственного образца.

В созданной системе обучения связисты знакомятся не только с уже действующими системами и оборудованием, но и с аппаратурой, которая появится на предприятии в ближайшей перспективе. Иначе говоря, взят курс на «опережение». Сначала выбирается какая-то новая технология, далее проводится семинар, куда приглашаются разработчики, затем проводятся экспериментальные работы по новой технологии и, наконец, для связистов организуется школа передового опыта. Здесь принимаются рекомендации по совершенствованию эксплуатации и повышению надежности устройств.

По такому принципу в декабре 2008 г. прошла школа на тему «Обеспечение электроизоляции кабелей связи, содержащихся без избыточного давления». Выбор темы



Учебный класс центра



Начальник технического отдела Хабаровской дирекции связи А.Н. Грибанов проводит семинар



Идут занятия по пожаротушению

не случаен, она напрямую связана с широкомасштабной работой по обеспечению пожарной безопасности постов ЭЦ, организованной после пожара на посту ЭЦ станции Иркутск-Сортировочный летом прошлого года.

При подготовке к этой школе специалистам каждого производственного участка было предложено изготовить образцы электроизолирующих муфт для кабелей с алюминиевой оболочкой, содержащих без избыточного давления, и различные подручные приспособления для монтажа этих муфт. При этом требовалось учесть рекомендации по обеспечению противопожарной безопасности служебно-технических зданий.

Участники показывали свои варианты образцов, демонстрировали порядок и технологию их монтажа, обосновывали выбор тех или иных расходных материалов. Например, работники кабельной группы Вяземского района под руководством старшего электромеханика А.Н. Ситника представили фиксирующую струбцину, предотвращающую излом кабеля при монтаже муфты в сложных полевых условиях. С помощью этого устройства значительно упрощается производство работ.

Во время встречи участники смогли пообщаться, поделиться опытом, обменяться мнениями, ознакомиться с новыми приемами работы по технологии ЗМ, оценить их преимущества и недостатки. Можно даже сказать, что состоялось



Специалисты РЦС запускают переносную электростанцию

своего рода соревнования кабельных бригад. На действующих кабелях связисты производили монтаж изолирующих муфт, строго соблюдая требования типовых нормативных документов и рекомендации по обеспечению противопожарной безопасности служебно-технических зданий и сооружений с кабельными коммуникациями связи.

«Капитальный ремонт устройств электропитания» – тема еще одной школы, прошедшей в начале этого года. Представитель ООО «Электротехнические системы» демонстрировал современное оборудование электропитания, которое производит предприятие. Собравшиеся обсуждали вопросы планирования капитального ремонта устройств электропитания, обеспечения объектов РЦС современным оборудованием, выясняли организационные вопросы, связанные с порядком проведения работ. Эксплуатационники получили подробную информацию о правилах оформления допуска и осуществлении надзора во время работ. Кроме этого, разговор шел и о мерах безопасности, которые надо соблюдать при работе с электроустановками. По итогам работы школы решено создать рабочую группу для планирования капитального ремонта устройств электропитания, принять решение по использованию устройств защитного отключения в схемах электропитания малых станций, специалистам РЦС и ОАО «Электротехнические системы» рекомендовано выбрать изолирующие трансформаторы для узлов элект-

ропитания систем защиты от перенапряжения, грозозащиты.

При проведении обучения обязательно уделяется внимание охране труда. В прошлом году школа, полностью посвященная этой теме, состоялась на станции Вяземская, где базируется кабельная группа. Здесь обсуждались вопросы обеспечения работников специализированной одеждой, аттестации рабочих мест, выполнения требований санитарных норм, пожарной и электробезопасности, оформления уголков по охране труда. Участники ознакомились с санитарно-бытовыми условиями в производственных и бытовых помещениях, где трудятся кабельщики. Также демонстрировалась спецодежда, приобретенная на средства, выделенные из Фонда социального страхования. Она разработана по новым технологиям из современных материалов и в ней можно работать даже при температуре  $-60^{\circ}\text{C}$ . Участники школы по-доброму завидовали «хозяевам», которые охотно пользуются новой спецодеждой.

Санитарно-бытовое состояние помещений просто радовало глаз – все продумано до мелочей: есть удобная раздевалка с металлическими шкафами для хранения спецодежды, отделанная плиткой комната с душевой кабиной и водонагревателем. Предусмотрено и помещение, где можно перекусить и отдохнуть. Здесь есть кухонный гарнитур, холодильник, микроволновая печь, набор посуды. В таких условиях хочется не просто выполнять должностные обязанности, а трудиться с полной отдачей и приносить максимум пользы. Многие «загорелись» идеей навести такой же «порядок» у себя в цехах, благоустроить рабочие места так, чтобы чувствовать себя на рабочем месте комфортно.

В ближайшей перспективе планируется проведение подобных школ на такие злободневные темы, как модернизация сетей общей технологической связи, капитальный ремонт устройств электропитания.

Еще одной составляющей системы обучения в РЦС являются тренировки по восстановлению связи при пропадании питания, организация аварийно-восстановительных работ, применение средств пожаротушения.

Действующая в нашем РЦС система обучения показала свою эффективность. Она позволяет не только повышать уровень знаний и квалификацию персонала, распространять передовой опыт, но и вскрывать имеющиеся недостатки.



# ПАМЯТИ

## Ефима Исааковича БРАТЧИКА

(1918–2009 гг.)



Ушел из жизни старейший работник транспортной печати, ветеран войны и труда, почетный железнодорожник, член Союза журналистов СССР Ефим Исаакович Братчик. Много лет он работал в редакции нашего журнала редактором, ответственным секретарем, членом редакционной коллегии. Журналистское мастерство, профессиональные знания и богатый жизненный опыт он отдавал распространению знаний в области железнодорожной автоматике и связи, пропаганде передового опыта трудовых коллективов, новых методов и приемов в организации обслуживания устройств, учил молодых сотрудников редакции литературной обработке текстов и редакционной правке.

Долгий путь от Москвы до Кенигсберга прошел Е.И. Братчик в годы Великой Отечественной войны. Награжден орденом Отечественной войны I степени, орденом Красной Звезды, многими медалями. Примечательно, что орден Красной Звезды был вручен ему в день 27-летия в марте 1945 года в Восточной Пруссии.

В письмах с фронта к родным он писал о тяготах войны, тяжелом ранении, тревожился за судьбу близ-

ких людей, воевавших на фронтах друзей юности, выражал надежду на встречу с ними, верил в победу.

После госпиталя его направили в охранный батальон Брянского фронта, присвоили звание заместителя политрука. Но опять открылась рана головы, понадобилась операция...

...Шел 1944 год. Советские войска наступали по всем фронтам. После госпиталя он оказался в железнодорожном батальоне, командовал взводом. "Восстанавливали железнодорожные станции и пути, линии связи. Трудились день и ночь, зачастую под огнем противника, чтобы пропускать к передовой воинские эшелоны," – вспоминал о том времени И.Е. Братчик. Завершить военный путь ему довелось в редакции газеты железнодорожных войск 3-го Белорусского фронта.

В мирные дни Ефим Исаакович был корреспондентом дорожной газеты, трудился в "Трансжелдориздате". Его перу принадлежало немало очерков, репортажей, зарисовок, опубликованных в разных изданиях.

Находясь на заслуженном отдыхе, в свои 90 лет Ефим Исаакович до последних дней был активен, не порывал связи с редакцией. Заходя к нам, он знакомился с молодыми редакторами, просматривал свежие номера журнала, расспрашивал об авторе заинтересовавшей его публикации, вспоминал годы военной молодости.

Все, кому довелось работать и общаться с Ефимом Исааковичем, надолго сохраняют память об этом мужественном и жизнелюбивом человеке, наставнике многих начинающих журналистов.

В память об Е.И. Братчике и в преддверии Дня Победы, в рубрике «Страницы истории» мы публикуем одно из фронтовых писем Ефима Исааковича, датированное 28.10.42 г.

Коллектив редакции  
журнала "АСИ"

### СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

*Родные мои!*

*Впервые за всю эту тяжелую войну пишу вам. Но верьте, что сердце мое всегда было и есть с вами, со славной семьей Айзенберг, сын которой является моим лучшим другом.*

*– Где Фима?, – эта мысль не дает нам сейчас покоя. Из сообщений папы и Марифимны я вижу, что вы уже несколько месяцев не получаете от Фимы писем. Сам я тоже в течение полугодя не имел от него ничего. Все это заставляет нас страшно беспокоиться за его судьбу. Но я вспоминаю себя – ведь я восемь месяцев с начала войны не имел ни с кем абсолютно никакой связи (так складывались обстоятельства) и все считали меня уже погибшим. И тем не менее я жив и здравствую на свете. Я в глубине души уверен, что с Фимой все благополучно и хочу в этом уверить вас. Мы должны, обязательно должны снова все вместе встретиться целыми и невредимыми! Ведь какая радость была для меня, когда я после госпиталя получил письмо от Фимы, моего самого близкого друга, коему одному лишь мог поверить самые сокровенные свои думы, мечты, маленькие тайны...*



Фото с фронта (1942 г.)



Главный редактор:  
Т.А. Филюшкина

**Редакционная коллегия:**

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

**Редакционный совет:**

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

**Адрес редакции:**

111024, Москва,  
ул. Авиамоторная, д.34/2

E-mail: asi@css-rzd.ru

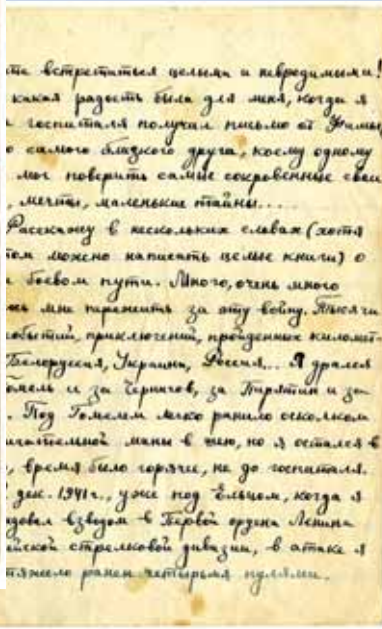
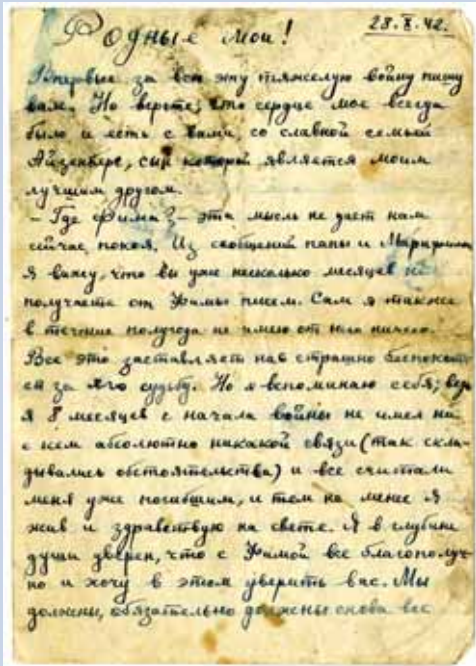
Телефоны: отделы СЦБ и пассажирской  
автоматики – (495) 262-77-50;  
отдел связи, радио и вычислительной  
техники – (495) 262-77-58;  
для справок – (495) 262-16-44

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

Подписано в печать 31.03.2009  
Формат 60x88 1/8.  
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00  
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 321  
Тираж 3500 экз.  
Оригинал-макет "ПАРАДИЗ"  
www.paradiz.ru  
(495) 795-02-99, (495) 158-66-81

Отпечатано в ООО "Типография Парадиз"  
143090, Московская обл.,  
г. Краснознаменск,  
ул. Парковая, д. 2а



... Расскажу в нескольких словах (хотя об этом можно написать целые книги) о своем боевом пути. Много, очень много довелось мне пережить за эту войну. Тысячи боев, событий, приключений, пройденных километров. Белоруссия, Украина, Россия... Я дрался за Гомель и за Чернигов, за Пирятин и за Елец. Под Гомелем легко ранило осколком зажигательной мины в шею, но я остался в строю, время было горячее. Не до госпиталя. А 12 декабря 1941 г., уже под Ельцом, когда я командовал взводом в Первой ордена Ленина гвардейской стрелковой дивизии, в атаке я был тяжело ранен четырьмя пулями. У меня были прострелены голова, рука, нога, плечо. Три с половиной месяца пришлось проваляться в госпитале в Тамбове. И вылечили. Но не все. Одна фашистская пуля так и осталась в ноге, ухо правое простреляно. Лопнула барабанная перепонка и я лишился слуха на одно ухо. В общем, покалечили достаточно.

Сейчас снова в части. Пока жив и более или менее здоров. Жизнь протекает без особых приключений, если не считать двух командировок в родную Москву (в начале августа и в конце сентября), что является, конечно, событием чрезвычайным в моей жизни. Ког-

да я подъезжал на машине к Москве, сердце мое задрожало. Ведь не думал уж я когда-нибудь живым побывать в своем родном городе! И как тяжело мне было, когда я увидел замки на дверях у себя дома – нет в Москве ни папочки, бедного моего единственного папочки, ни Марифимны с семьей. В первый свой приезд я побывал и у вас дома. Посмотрел на заколоченные двери и вспомнил, как собирались мы все у вас, как спорили, веселились, учились... Неужели не вернется никогда это счастливое время? Леля, вероятно, писала вам о моем визите.

Первый раз останавливался я у Ани Братчик, второй раз – у Челлини. Виктор на фронте. Осю видела Дина в Свердловске. Бетя в Омске. И т.д. и т.п. Как война раскидала всех людей по Союзу. С папой и Уманскими я имею сейчас регулярную переписку. Как хотел папа вырваться обратно в Москву! Не удалось. Придется ему проводить вторую военную зиму в Актюбинске.

Итак, заканчиваю. Желаю всей семье Айзенберг со всеми ее ответвлениями всего самого наилучшего, здоровья, бодрости, счастья. Горячо целую Софью Ефимовну, Моисея Ефимовича, Милю, Бориса, Фимочку, Региночку с ребенком...