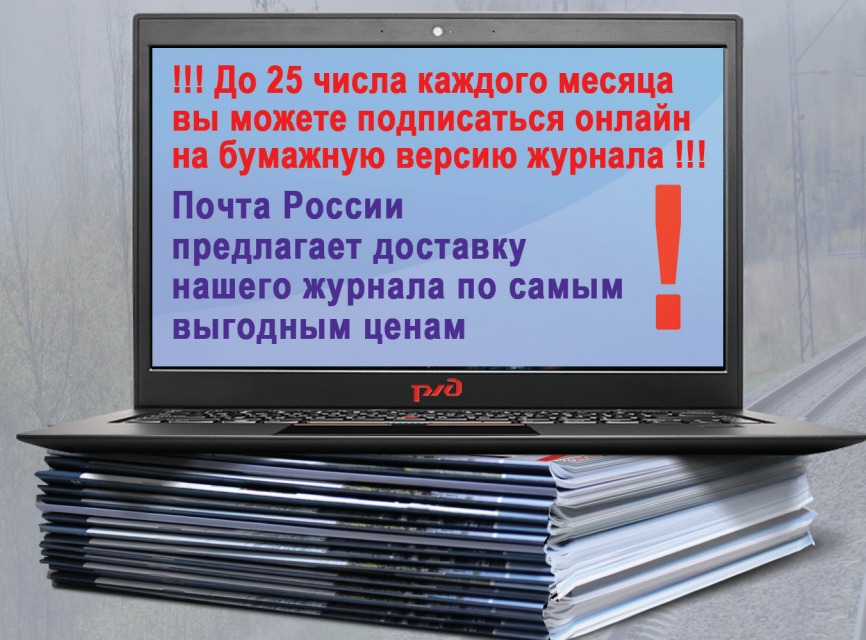


ЖУРНАЛ «АСИ» приглашает к сотрудничеству!

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

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



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



Для оформления онлайн-подписки достаточно перейти по ссылке <https://podpiska.pochta.ru/press/P5063>, заполнить заявку на получение журнала на домашний адрес, до востребования или через почтовый ящик и оплатить ее

Оформить онлайн-подписку также можно через наш сайт www.asi-rzd.ru в разделе «Подписка»



Электронную версию отдельных статей журнала можно приобрести на сайте Научной электронной библиотеки http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7655



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

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

70002
70019

АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА

АСИ

ЖУРНАЛ ИЗДАЁТСЯ С 1923 ГОДА

ISSN 0005-2329

В НОМЕРЕ:

КСАУ СП – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ
АВТОМАТИЗАЦИИ
СОРТИРОВОЧНЫХ
ГОРОК

стр. 2

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ
ПОЕЗДНОЙ РАДИОСВЯЗИ
СТАНДАРТА
DMR-RUS

стр. 17

ISSN 0005-2329, Автоматика, связь, информатика, 2017, № 8, 1–48

8 (2017) АВГУСТ

РЖД

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



НОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ СВЯЗИ В МОСКОВСКОМ КОЛЛЕДЖЕ

■ В этом году Московский колледж железнодорожного транспорта отмечает 145-летие со дня основания. На торжественном мероприятии, посвященном этому событию, ректор МИИТа Б.А. Левин поздравил коллектив и вручил награды преподавателям и сотрудникам учебного заведения.



Настоящим подарком для колледжа стала новая лаборатория, в которой с начала года проводятся занятия студентов специальности «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования». Ее создание обусловлено внедрением на сети дорог средств связи нового поколения, для обслуживания которых требуются квалифицированные специалисты.

Лаборатория оснащена современным телекоммуникационным оборудованием, позволяющим создать модель сети передачи данных одной узловой или нескольких железнодорожных станций, а также линии метрополитена.

Сетевые коммутаторы второго уровня DGS-1210 обеспечивают функционирование опорной мультисер-

висной сети передачи данных. Благодаря этому с помощью единственного сетевого устройства по одной линии могут передаваться данные, видео, сигналы управления и оповещения, IP-телефония и IP-видео.

Волоконно-оптические линии связи позволяют передавать поток данных со скоростью 1 Гбит/с (1 Г),



что полностью отвечает современным требованиям, предъявляемым к сетям связи.

Для проверки работоспособности телекоммуникационной сети в качестве приложений используются устройства шлюзов IP-телефонии: FXS – для подключения аналоговых телефонных аппаратов, FXO – для трансляции по сети телефонных номеров учрежденческой АТС или ТфОП.

В составе лабораторного оборудования также имеется коммутатор третьего уровня DGS-3420, выполняющий функции ядра сети.

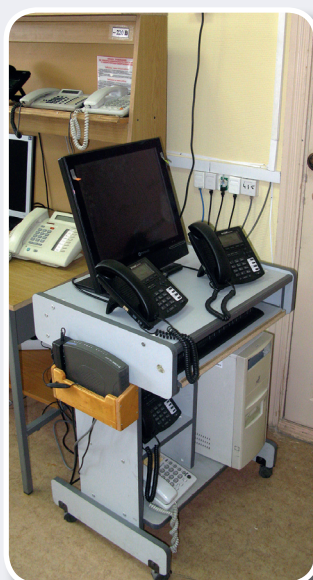
Учебный процесс максимально приближен к реальным производственным условиям. Учащиеся колледжа имеют возможность получать навыки настройки телекоммуникационного оборудования, построения отказоустойчивых схем сетей передачи данных, подключения встроенных в оборудование систем разграничения доступа и информационной безопасности.

Активное участие в создании лаборатории принимал заместитель директора колледжа А.Н. Кузнецов. Большую помощь в приобретении и поставке оборудования оказала Московская дирекция связи. Всесторонне содействовали этому начальник дирекции А.Н. Куц и главный инженер Н.А. Борисов.

В перспективе планируется установить в классах оборудование Wi-Fi для связи с подвижными объектами.

В разработке проекта лаборатории и подготовке преподавателей большую роль сыграли представители фирмы D-Link. Подготовительные работы по ее созданию, монтаж оборудования выполняли студенты старшекурсники А.Ю. Колесников, М.С. Кутузовский и И.В. Виноградов и Ю.Н. Левшинов под руководством преподавателя В.Е. Иванченко. Теперь будущие связисты могут изучать современные средства телекоммуникации и осваивать их техническое обслуживание еще в учебном заведении.

ВОЛОДИНА О.В.



К 180-летию железных дорог России

РАЗВИТИЕ УСТРОЙСТВ СЦБ И СВЯЗИ

В этом году исполняется 180 лет железным дорогам России. В истории их развития немало ярких страниц, часть из которых является вкладом СЦБистов и связистов. В качестве напоминания о достижениях в области сигнализации, централизации, блокировки и связи предлагаем краткое описание основных этапов развития устройств железнодорожной автоматики и средств телекоммуникации.

■ 1837 г. – открытие Царскосельской железной дороги, использование шаровых семафоров, установка колоколов для предупреждения пассажиров.

Станционные наружные колокола служили для извещения пассажиров и паровой прислуги о наступлении времени отправления поездов. Станционные колокола размещались на



Станционный колокол



Звуковые и видимые сигналы (рожки, флаги, петарды, факел-свечи, свисток)

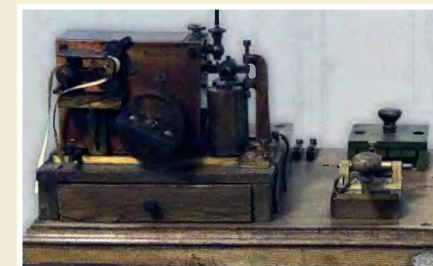
стенах пассажирских зданий и на платформах. При отправлении поезда давали три звонка. Для оповещения пассажиров о времени отправления поездов в дополнение к станционным колоколам применялись ручные колокольчики.

■ 1838 г. – введение на поездах сигнальной веревки.

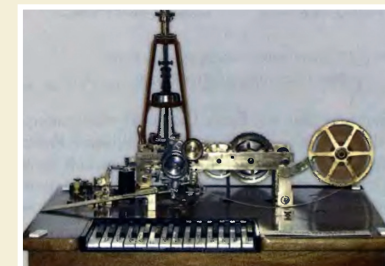
Это одно из первых сигнальных средств на российских железных дорогах. Сигнальная веревка использовалась для остановки поезда при спуске вагона с рельсов в случае пожара или других непредвиденных происшествий. Один ее конец привязывался



Фрагмент телеграфного кабеля 40-е гг. XIX в.



Телеграфный аппарат Морзе



Буквопечатающий телеграфный аппарат Юза

течением времени на металлические лапы меньшего размера, похожие на семафоры. Сигналы оптических телеграфов не регулировали движение поездов, они были предназначены лишь для передачи определенной информации. Несмотря на примитивность конструкции оптические телеграфы достаточно долго применялись на железных дорогах России, а на Уральской и Царскосельской железных дорогах проработали до конца 70-х годов XIX века.

■ 1851 г. (1 ноября) – открытие С.-Петербургско-Московской железной дороги – первой магистральной железнодорожной линии России. Строительство первого электротелеграфа под руководством инженера Карла Карловича Людерса.

На железных дорогах страны постоянных сигналов, регулирующих движение поездов не было. Движение регулировалось только расписанием, причем интервал следования определялся особым распоряжением главноуправляющего путями сообщения и публичными зданиями. Связь между станциями осуществлялась с помощью электромагнитного телеграфа. Для обеспечения безопасности движения применялись ручные сигналы: флаги, фонари и свистки.

Телеграфные линии на всей длине участка прокладывались в виде изолированных двух медных проводов, помещенных в общую оплетку кабеля, уложенного в стеклянные трубки. В качестве изоляции трубок применялась гуттаперча, а кабель укладывался на деревянное смоляное ложе, закопанное в грунт вдоль железнодорожного пути у шпал на глубину 60–100 см. На 33-х промежуточных станциях были установлены приемно-отправочные электромагнитные телеграфные

аппараты системы Сименса (по одной на станцию), а на конечных станциях – по два аппарата системы Морзе. В 1854 г. эта подземная линия телеграфа была модернизирована и заменена воздушной проводной линией, проект и сооружение которых, были уже целиком за Сименсом.

■ 1859 г. – установка первых постоянных сигнальных приборов (красных и зеленых дисков), использование петард для предупреждения машиниста локомотива. Петарды применялись для ограждения поезда, остановившегося в пути и использовались как дополнение к постоянным сигналам во время тумана.

■ 1864 г. – начато преподавание дисциплины «Телеграфная связь на железных дорогах» в Петербургском институте инженеров путей сообщения.

■ 1865 г. – применение на Николаевской железной дороге буквопечатающих телеграфных аппаратов Дэвида Юза со скоростью телеграфирования до 200 знаков в минуту. Эти аппараты подвергались различным усовершенствованиям и использовались до середины 20-х годов XX века.

При каждом телеграфе полагались два шара – желтый и черный; желтый для сигналов по направлению от Варшавы к Кракову, а черный от Кракова к Варшаве. В ночное время шары заменялись фонарями. Сигналы, поданные на одной станции, передавались до следующей станции путевой стражей. Оптический телеграф получил достаточно широкое распространение на первых железных дорогах страны. Позднее шары были заменены на большие шаровидные корзины, затем на деревянные крылья, напоминающие лопаты больших размеров, а с

Продолжение читайте в последующих номерах журнала

СОДЕРЖАНИЕ

Новая техника и технология

Шабельников А.Н.,
Соколов В.Н.

КСАУ СП – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРОК

СТР. 2



Василенко М.Н., Гордон М.А., Ковалев Р.А., Седых Д.В.
Автоматизация составления дополнительных таблиц
зависимости5

Регер И.И., Володарский В.А., Карнаухов А.С.
Повышение надежности работы постовых устройств
при внедрении МПЦ10

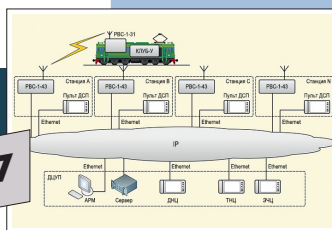
Попов Д.А., Пташинский Д.В., Шолуденко М.В.
Новые кабельные изделия для систем ЖАТ14

Телекоммуникации

Васильев О.К.,
Вериго А.М.,
Завалицын Д.К.

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОЕЗДНОЙ РАДИОСВЯЗИ СТАНДАРТА DMR-RUS

СТР. 17



Суждения, мнения

Молдавский М.М.
Надежность аккумуляторов зависит
от температурного режима20

Информация

АО «Завод «Энергокабель»: 15 лет успеха22

Семенюта Н.Ф.
Как формировалось поясное время46

Обмен опытом

Грачёв Г.Ю.
Статив приработки САУТ-ЦМ и БКТ24

Мухин А.С.
В дирекциях инфраструктуры – преобразования27

Техническая учеба

Кобзев В.А., Солдатов А.А.
Обслуживание устройств СЦБ на сортировочных горках29

Подготовка кадров

Мельников Д.О.
Эффективное управление персоналом – ключ
к достижению поставленных целей34

В трудовых коллективах

Борисова И.Ю.
Коллектив подтверждает свой профессионализм36

Володина О.В.
На участке Афанасьева порядок40

Историю пишут люди

Наумова Д.В.

СМЫСЛ ЖИЗНИ – В ТВОРЧЕСТВЕ

СТР. 42



Наумова Д.В.
Ему до всего есть дело!44

Володина О.В.
Новая лаборатория связи в Московском колледже ... 2 стр. обл.

Развитие устройств СЦБ и связи 3 стр. обл.

На 1-й стр. обложки: перегон Решеты – Ревда Свердловской дороги
(фото Широкова К.А.)

АВТОМАТИКА СВЯЗЬ ИНФОРМАТИКА

АСИ

8 (2017)
АВГУСТ

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



ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ
С 1923 ГОДА

Журнал включен в базу
данных Российского индекса
научного цитирования

Решением Президиума
ВАК Минобрнауки России
от 27 января 2016 г.
журнал «Автоматика, связь,
информатика» включен
в Перечень ведущих
рецензируемых научных
изданий

Использование и любое
воспроизведение на
страницах интернет-сайтов,
печатных изданий
материалов, опубликованных
в журнале, разрешается
только с письменного
согласия редакции

Мнение редакции может
не совпадать с точкой
зрения авторов

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»
2017

УДК : 656.212.5+06

КСАУ СП – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРОК



ШАБЕЛЬНИКОВ
Александр Николаевич,
ОАО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», директор Ростовского филиала, д-р техн. наук



СОКОЛОВ
Владислав Николаевич,
ОАО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», главный инженер Ростовского филиала, канд. техн. наук

Ключевые слова: сортировочные горки, автоматизированное управление роспуском составов, комплексная система автоматизированного управления сортировочным процессом

Аннотация. В статье показаны основные направления и перспективы развития средств автоматизации сортировочных горок. Описана инновационная Комплексная система автоматизации управления сортировочными процессами КСАУ СП, включающая в себя подсистему горочной автоматической централизации ГАЦ МН, подсистему управления скоростью скатывания отцепов и управления прицельным торможением с функциями контроля и диагностики процесса торможения АРС-УУПТ, контрольно-диагностический комплекс станционных устройств горочной зоны КДК СУ ГАЦ, комплексную систему автоматизации управления компрессорных станций КСАУ КС, систему контроля перемещений вагонов на спускной части горки и путях сортировочного парка с контролем номеров вагонов.

■ Комплексная система автоматизированного управления сортировочным процессом, разработанная специалистами филиала института, предназначена для управления расформированием составов на механизированных горках малой, средней и большой мощности сортировочных станций. КСАУ СП может функционировать как отдельная система, так и в комплексе с другими системами автоматизации сортировочной станции.

КСАУ СП обеспечивает управление технологическим расформированием составов на горках, имеющих дистанционное управление стрелками и замедлителями на тормозных позициях и путях сортировочного парка, оборудованных аппаратурой контроля заполнения путей (КЗП). Роспуск составов осуществляется в автоматическом, программном и маршрутном режимах.

В настоящее время КСАУ СП внедрена на 19 сортировочных горках железных дорог России на станциях Бекасово-Сортировочное, Орехово-Зуево Московской дороги, Санкт-Петербург-Сортировочный-Московский Октябрьской дороги, Инская, Входная, Московка Западно-Сибирской дороги, Красноярск-Восточный Красноярской дороги, станциях Иркутск-Сортировочный и Тайшет Восточно-Сибирской дороги, Челябинск-Главный Южно-Уральской дороги, Екатеринбург-Сортировочный Свердловской дороги и др.

КСАУ СП включает в себя:

микропроцессорную горочную автоматическую централизацию с контролем накопления вагонов в сортировочном парке (ГАЦ МН);

подсистему автоматизированного управления

скоростями скатывания отцепов и прицельным торможением (АРС-УУПТ) с функциями контроля и диагностики процесса торможения (СКДТ);

контрольно-диагностический комплекс станционных устройств горочной зоны (КДК СУ ГАЦ) с подсистемой поддержки принятия решений (СППР КДК СУ ГАЦ);

контроллер КЗП;

систему автоматизированного управления компрессорной станцией КСАУКС;

протокольный сервер КДК;

напольное и постовое оборудование.

Система ГАЦ МН обеспечивает высокопроизводительный безопасный роспуск вагонов. Система автоматически управляет маршрутами скатывания отцепов, формирует информацию в реальном времени и передает ее в АСУ СС для ведения модели сортировочного парка, реализует защиту горочных стрелок от перевода под вагонами, удара в бок, взреза.

В составе КСАУ СП действует также инновационная система **АРС-УУПТ**, которая обеспечивает высокоритмичную устойчивую работу сортировочной горки, повышает безопасность роспуска. В результате увеличивается экономическая эффективность функционирования горки и создается возможность вывода работников хозяйства движения из опасных зон на путях сортировочного парка.

АРС-УУПТ автоматически реализует интервальное и прицельное управление скоростями скатывания отцепов, управляет накоплением вагонов на всю глубину сортировочного парка, определяет параметры накопления вагонов по длине состава с учетом «окон», а также протоколирует процесс торможения отцепа на

тормозной позиции с высокой точностью (погрешность не более 10 см).

В КСАУ СП применяются современные технические средства: вагонные замедлители с длинной тормозной шиной и быстродействующая управляющая аппаратура вагонных замедлителей с электронным регулятором давления и восьмиступенчатой шкалой управления ВУПЗ-12Э.

Специалисты филиала института разработали алгоритмы плавного управления тормозными средствами с использованием восьмиступенчатой шкалы управления. Один отцеп тормозится с помощью одного включения управляющей аппаратуры замедлителя. При этом замедлитель затормаживается перед вступлением отцепа на тормозную позицию. В процессе его движения по замедлителю, система автоматически рассчитывает необходимую ступень торможения. В зависимости от текущей ситуации на сортировочной горке можно оперативно автоматически корректировать управляющее воздействие. Замедлители растормаживаются один раз в момент выхода отцепа из тормозной позиции.

Благодаря использованию инновационных технических средств и алгоритмов работы системы снижается расход электроэнергии и сжатого воздуха. Также экономится ресурс замедлителей, уменьшаются эксплуатационные затраты на их обслуживание, увеличиваются межремонтные сроки замедлителей и компрессорного оборудования. При этом обеспечивается высокая точность вытормаживания, повышается качество регулирования интервалов движения между отцепами и накопления вагонов в сортировочном парке. В результате достигается высокое качество заполнения путей сортировочного парка, сокращаются затраты моторесурсов локомотивов, время на осаживание, а также уменьшается число случаев повреждения грузов и подвижного состава. В сортировочном парке повышается безопасность формирования составов.

КСАУ СП реализует функции автоматической настройки на различные типы замедлителей и удаленного мониторинга. Система может интегрироваться с маневровой автоматической локомотивной сигнализации МАЛС.

Динамика расхода электроэнергии на сортировочной станции Орехово-Зуево до и после внедрения КСАУ СП представлена на рис. 1. Здесь желтым цветом показано количество потребляемой электроэнергии на производство сжатого воздуха до внедрения новой технологии (2013 г.), синим – после ее внедрения (2014 г.),

голубым цветом – расход электроэнергии при управлении замедлителями в автоматическом режиме.

Для диагностики напольного и постового оборудования разработан контрольно-диагностический комплекс станционных устройств горочной зоны КДК СУ ГАЦ с подсистемой поддержки принятия решений СППР КДК СУ ГАЦ.

КДК СУ ГАЦ имеет метрологическую аттестацию средств измерений и является инновационным диагностическим комплексом, функционирующим в составе КСАУ СП. Комплекс реализует измерение сигналов токов и напряжений; контроль дискретных сигналов устройств СЦБ; анализ состояния и оповещение персонала в случае предотказа и отказа; осциллографирование и запись изменения сигналов; фиксирование сбоев, протоколирование и формирование статистических отчетов; автоматизацию работ по техническому обслуживанию оборудования сортировочной горки; информационный обмен через корпоративную сеть с системой технической диагностики и мониторинга.

Внедренная на сортировочных горках **КСАУКС** [1] позволяет экономить расход электроэнергии за счет эффективного управления работой компрессорного и вспомогательного оборудования компрессорной станции, ресурс ее агрегатов из-за снижения коэффициента загрузки и повышения эффективности работы, а также эксплуатационные расходы благодаря своевременному устранению утечек в пневмосетях с помощью непрерывного мониторинга и контроля расхода воздуха.

Трудоемкость эксплуатации компрессорного оборудования снижается за счет автоматического дистанционного управления агрегатами, трудоемкость его обслуживания – в результате использования оперативного поиска и устранения неисправностей, предотказной диагностики и оповещения оперативного персонала о предотказах.

Безопасность работы компрессорной станции обеспечивается за счет удаленного мониторинга и предотвращения аварийных ситуаций. Показатели экономической эффективности системы КСАУКС покрывают расходы от ее внедрения в течение трех лет.

Ежегодный экономический эффект при работе сортировочных горок средней и большой мощности, оборудованных системой КСАУ СП, – более 90 млн руб. на каждой. Это достигается снижением эксплуатационных расходов в результате сокращения простоя одного вагона, поступающего на переработку, на 6 %, сокращением времени на выполнение маневровой работы на 28 %, оптимизацией оплаты труда оперативного и эксплуатационного персонала на 43 %, уменьшением числа случаев повреждения вагонов и грузов на 94 %, сокращением затрат на электроэнергию для производства сжатого воздуха на 43 %.

В 2015 г. специалисты филиала института разработали систему автоматического закрепления составов поездов на путях парка прибытия с помощью домкратовидных устройств [2], внедренную на станции Лужская Октябрьской дороги (рис. 2), а также создали методику расчета их установки. В результате выполнения проекта по новой методике стоимость оборудования путей

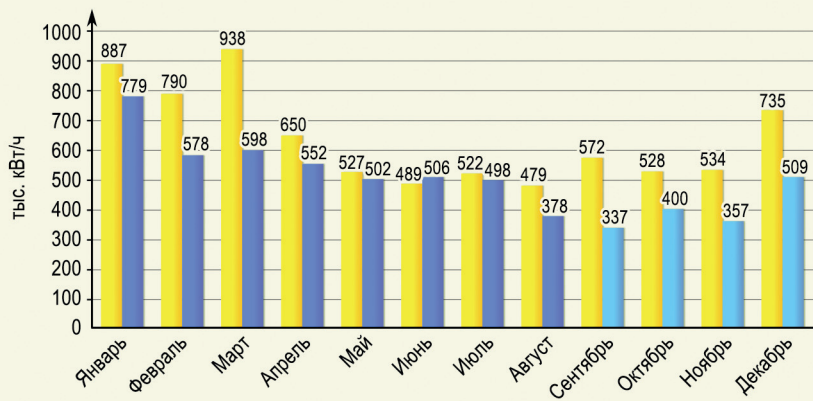


РИС. 1



РИС. 2

парка прибытия станции Лужская домкратовидными устройствами закрепления сократилась в шесть раз по сравнению с проектом, предложенным специалистами Харбинского исследовательского центра. Внедренная система позволяет применять безлюдную технологию закрепления составов.

В том же году специалисты МГУПС (МИИТа) и Ростовского филиала ОАО «НИИАС» провели на сортировочной горке станции Орехово-Зуево испытания для оценки безопасности и возможности роспуска груженых и порожних вагонов-цистерн, предназначенных для перевозки опасных грузов второго класса опасности (пропанобутановые смеси). Эксперимент осуществлялся при помощи вагонов-имитаторов, распускаемых под управлением КСАУ СП. В результате было смоделировано скатывание вагонов с опасными грузами, разработана технология их роспуска, а также созданы и внедрены в КСАУ СП усовершенствованные алгоритмы для реализации этого процесса в автоматизированном режиме.

Автоматизированный роспуск осуществляется при выполнении следующих условий. На всем протяжении пути парка необходим пологий (замедляющий) профиль горки для вагонов с опасными грузами и требуется соблюдение минимальной скорости роспуска. При этом участок по маршруту скатывания должен быть свободный, скорость выхода отцепов из тормозных позиций спускной части горки невысокой, расчетная скорость соединения с впереди стоящими отцепами на пути парка не более 3 км/ч. Перед парковой тормозной позицией и после нее следует установить управляемые домкратовидные замедлители для понижения скорости отцепа до допустимого значения при низком тормозном эффекте из-за замазученности, изношенности бандажа колесных пар и других влияющих факторов.

Проведенные испытания показали возможность роспуска опасных грузов на сортировочных станциях, оснащенных КСАУ СП, при выполнении следующих требований. Профиль путей парка должен соответствовать проектным значениям. На горках надо использовать замедлители с современной электронной управляющей аппаратурой и при необходимости дополнительно домкратовидные управляемые замедлители, балочные заградительные устройства и др. При соблюдении этих условий КСАУ СП позволяет выполнять роспуск опасных грузов второго класса. Технология роспуска таких грузов будет опробована после внедрения КСАУ СП на сортировочной горке станции Лоста Северной дороги.

Помимо перехода на новую элементную базу, использования самых современных напольных устройств специалисты филиала института в тесном взаимодей-

ствии с обслуживающим и эксплуатирующим персоналом сортировочных станций постоянно совершенствуют и развивают функционал системы.

Так, на станции Инская Западно-Сибирской дороги проведены испытания и апробация целого ряда новых функций и устройств. В технологическом процессе автоматизирована операция работы с местным вагонопотоком («отброс краем»). При этой операции отцепы тормозятся на парковой тормозной позиции таким образом, чтобы они не уходили вглубь сортировочного парка. В результате обеспечивается возможность их последующего вытягивания обратно на горку маневровым порядком для повторного роспуска. На мобильных устройствах реализована возможность ведения электронного сортировочного листка.

Ведется разработка электронного интерактивного горочного пульта для маневровых работ, позволяющего проверять корректность ручных вмешательств и имеющего приоритет автоматического режима управления над «ручным». Например, если горочный оператор ошибочно оставил управление замедлителем или стрелкой, участвующей в роспуске, в «ручном» режиме, интерактивный горочный пульт перед началом роспуска установит все замедлители и стрелки, участвующие в роспуске в автоматический режим работы. Горочный оператор может перевести устройство в «ручной» режим работы только после введения соответствующей ответственной команды. При этом оператор принимает на себя ответственность за безопасность роспуска при «ручном» управлении конкретным устройством.

Для расширения зоны взаимодействия МАЛС [3] и КСАУ СП и осуществления маневровых работ в автоматическом режиме управления локомотивом на станции Челябинск-Главный разработаны алгоритмы работы системы автоматизированного управления сортировочным процессом с помощью автоматического задания скорости роспуска составов и передачи рекомендованной скорости роспуска в систему МАЛС для ее реализации горочным локомотивом. В настоящее время проводятся испытания нового скоростемера на станции Инская Западно-Сибирской дороги и нового устройства измерения веса вагонов на станции Батайск Северо-Кавказской дороги. Разработано устройство счета вагонов, которое позволяет однозначно их идентифицировать в отцепках независимо от типа, конфигурации, количества и размещения колесных пар.

КСАУ СП не уступает известным зарубежным системам автоматизации сортировочных процессов, а по многим параметрам превосходит их, например, по скорости роспуска отцепов, точности ее регулирования скорости движения, адаптивности к особенностям объекта внедрения и условиям внешней среды, диагностике напольного и постового обслуживания. Стоимость внедрения российской системы значительно ниже стоимости зарубежных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обслуживание и эксплуатация КСАУ СП и КСАУ КС : учебное пособие / А.Н. Шабельников, В.Н. Соколов, В.И. Сачко, В.Р. Одиладзе, И.А. Ольгейзер, С.А. Рогов, А.Л. Юндин, Д.В. Родионов. Ростов-на-Дону, 2012.
2. Шипулин Н.П., Шабельников А.Н. Повышение безопасности сортировочных процессов // Автоматика, связь, информатика. 2015. № 8. С. 7–11.
3. Система МАЛС: интерфейс машиниста / А.Г. Савицкий, С.И. Долганюк, Е.А. Овчинников, Д.В. Барановский, М.В. Ильичев // Локомотив. 2013. № 12(684). С. 9–12.

АВТОМАТИЗАЦИЯ СОСТАВЛЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ТАБЛИЦ ЗАВИСИМОСТИ



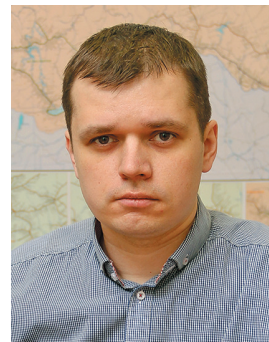
ВАСИЛЕНКО
Михаил Николаевич,
Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, профессор, д-р техн. наук



ГОРДОН
Михаил Аркадьевич,
институт «Гипротранс-сигнализация» – филиал АО «Росжелдорпроект», главный специалист



КОВАЛЕВ
Роман Александрович,
Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, аспирант кафедры «АТ на ж.д.»



СЕДЫХ
Дмитрий Владимирович,
Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, инженер кафедры «АТ на ж.д.»

Ключевые слова: таблица зависимостей, системы автоматизированного проектирования, АРМ-ВТД, АРМ-ПТД, ОФТД

Аннотация. Рассмотрены принципы автоматизированного построения таблиц зависимости положения стрелок и сигнальных показаний, являющихся дополнительными к таблицам маршрутов, на железнодорожных станциях в соответствии с новыми методическими указаниями по проектированию И-325-15. Поиск на станции случаев негабаритностей и охраны реализован методом сравнения составного графа с заранее заданными шаблонами. Предложены алгоритм выбора показаний светофоров и правила формирования таблиц автоматической оповестительной сигнализации.

■ Таблицы зависимостей, дополняющие таблицы маршрутов, формируются по электронному виду схематического плана в отраслевом формате технической документации (ОФТД) [1–3].

После создания таблиц маршрутов [4,5] проводится поиск всех дополнительных замыканий стрелок, а также проверка негабаритностей. Стрелка дополнительно замыкается в случаях, когда она является охранной либо автоматически возвращается в охранное положение, когда надо предотвратить ее взрез при угловых заездах, когда на границе с соседней негабаритной секцией находится маневровый светофор. Также дополнительное замыкание реализуется, если осуществляется пропуск скоростных и высокоскоростных поездов, если стрелка имеет крестовину НПК, в действующих устройствах отсутствует путевое реле на ответвлении, стрелка является второй или третьей «противошерстной» в маршрутах приема на стрелочных участках, примыкающих к приемо-отправочным путям. В этих случаях стрелки замыкаются

по-разному: с помощью охранного положения соседней стрелки, замыканием соседней секции, за счет выдержки времени на размыкание стрелки или при нажатии специальной кнопки.

Охранная стрелка не находится непосредственно на трассе маршрута и устанавливается при его приготовлении в положение, исключающее возможность выхода на этот маршрут поезда, маневрового состава или локомотива. Такая стрелка позволяет не снижать пропускную способность станции.

Для поиска охранных стрелок проверяются все маршруты и ищутся все «пошерстные» стрелки, которые примыкают крестовиной к маршруту. Данные об охранных положениях этих стрелок заносятся в список вместе с информацией о положении соседней стрелки, находящейся на трассе маршрута. Если есть стрелки, которые могут «снять» охранность, то в списке указываются их положение. Если найденная охранная стрелка спаренная и при ее переводе в охранное положение исключаются параллельные

На основе списков охранности стрелок и списка негабаритности секций формируются и записыва-

Далее формируется таблица «Взаимозависимость показаний светофоров». Она представляет собой перечень всех элементарных поездных маршрутов (прием, передача, отправление) и всех маршрутов пропуска с указанием показаний входящих в них светофоров, световых и маршрутных указателей. Для маршрутов приема и передачи вносятся только показания тех входных и маршрутных светофоров, которые обозначают, что следующий светофор закрыт или с ним нет взаимозависимости показаний



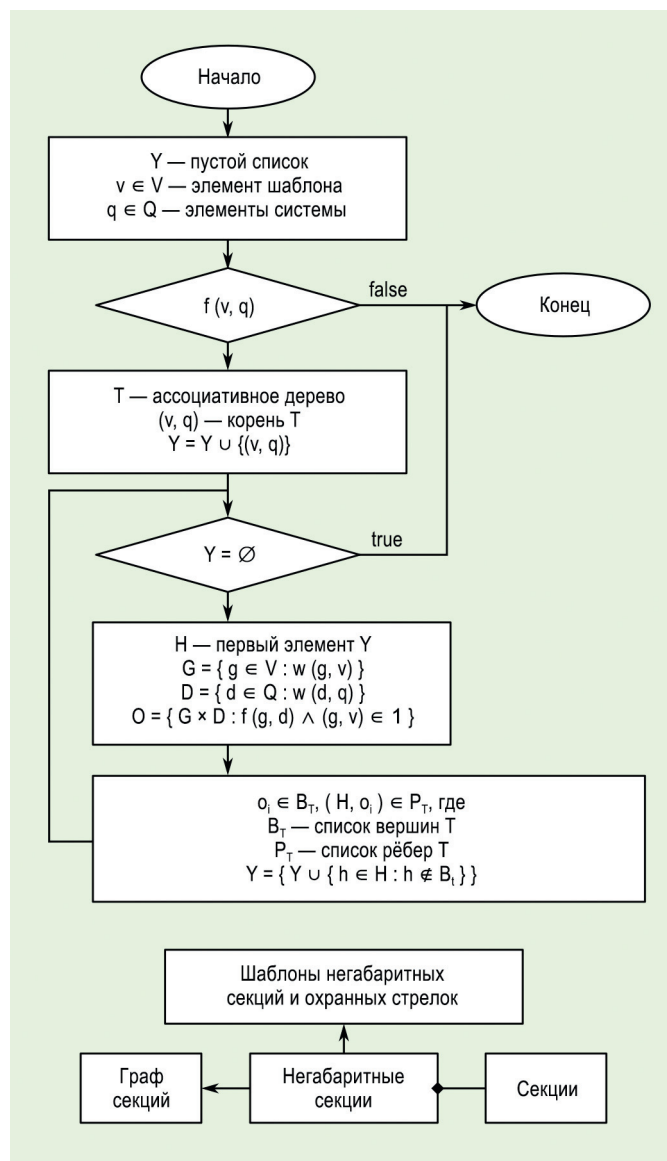


РИС. 2

(сигнальные показания «один желтый огонь», «два желтых огня» или «два желтых огня и одна/две зеленые полосы»). Все другие взаимозависимости показаний между станционными светофорами фиксируются в маршрутах пропуска.

Для маршрутов приема с перегона отображается увязка с предвходным светофором, для маршрутов отправления – увязка с первым при выезде на перегон светофором или с входным светофором соседней станции, либо указано количество свободных блок-участков перегона.

Взаимозависимость показаний выполняется в соответствии с Руководящими указаниями по применению светофорной сигнализации ОАО «РЖД» РУ-55-2012. Алгоритм выбора показаний светофора и пример реализации в виде исходного кода логической модели выбора для входного светофора, выполненного на языке eDSL(Embedded Domain Specific Language), показан на рис. 3.

Далее формируются таблицы, разрабатываемые в соответствии с местными условиями. При наличии на подходах к станции враждебных маршрутов (пункты 70, 80 Приложения № 6 ПТЭ), разводных мостов на

перегоне или станции, поездных светофоров в створе, встречных светофоров на прямо-отправочных или соединительных путях таблица зависимости дополняется перечнем дополнительной враждебности маршрутов, в котором указываются пары взаимовраждебных друг другу маршрутов.

Для станции, на которой маневровая работа осуществляется серийными толчками с переводом стрелок переддвигающимся составом, формируется таблица «Предстрелочные участки и время перевода стрелок при двойном управлении». В ней для каждой стрелки с ускоренным переводом указывается длина предстрелочного участка, минимальное время перевода, тип стрелочного электропривода и электродвигателя. На схематическом плане выбираются только те стрелки, на которых установлены электродвигатели типа МСА-0,6-190/110В или ДПС-0,25-160В. В таблицу заносится их номер, тип стрелочного электропривода и электродвигателя, а также длина предстрелочных участков.

При наличии на станции прямо-отправочных путей, на которых применяется дистанционное ограждение составов при техническом осмотре, формируется таблица «Условия дистанционного ограждения составов на путях». В ней содержится список ограждаемых путей с указанием для каждой горловины секций, для которых проверяется отсутствие замыкания при ограждении, исключающем задание маршрутов на путь; информация о положении отводящих стрелок, «снимающих» проверку замыкания при «передаче» пути на ограждение или исключающих заезд на путь, и о наличии местного управления. В графе «Наличие местного управления» записывается наименование устройства для местного управления стрелками. При его отсутствии графа остается пустой.

Если на перегонах установлены датчики УКСПС и контрольно-габаритные устройства, то составляется таблица «Условия работы светофоров при срабатывании датчиков УКСПС и КГУ». В ней указываются условия работы светофоров, действия дежурного по станции или поездного диспетчера при срабатывании датчиков УКСПС и КГУ. В графе устройств УКСПС приводится список текстов речевых сообщений с указанием номера и клеммы речевого информатора или блока дополнительного контроллера событий и номера сообщений.

Для станций стыкования различного рода тока формируется таблица «Замыкание секций контактной сети». В ней для каждой секции контактной сети указывается: пункт группировки, к которому относятся секции контактной сети; замыкающие секцию изолированные участки, на которых проверяется замыкание, или свобода участка, или то и другое; состояние стрелок, при котором исключается проверка замыкания и/или свободы участка.

Секции контактной сети замыкаются над теми изолированными участками, над которыми они находятся полностью или частично. Если граница секции контактной сети совпадает с изолирующим стыком, то соседний изолированный участок также участвует в замыкании.

Замыкание секции контактной сети, расположенной только частично над соседним участком, реализуется в зависимости от положения стрелок примыкающих секций. Для секций контактной сети,

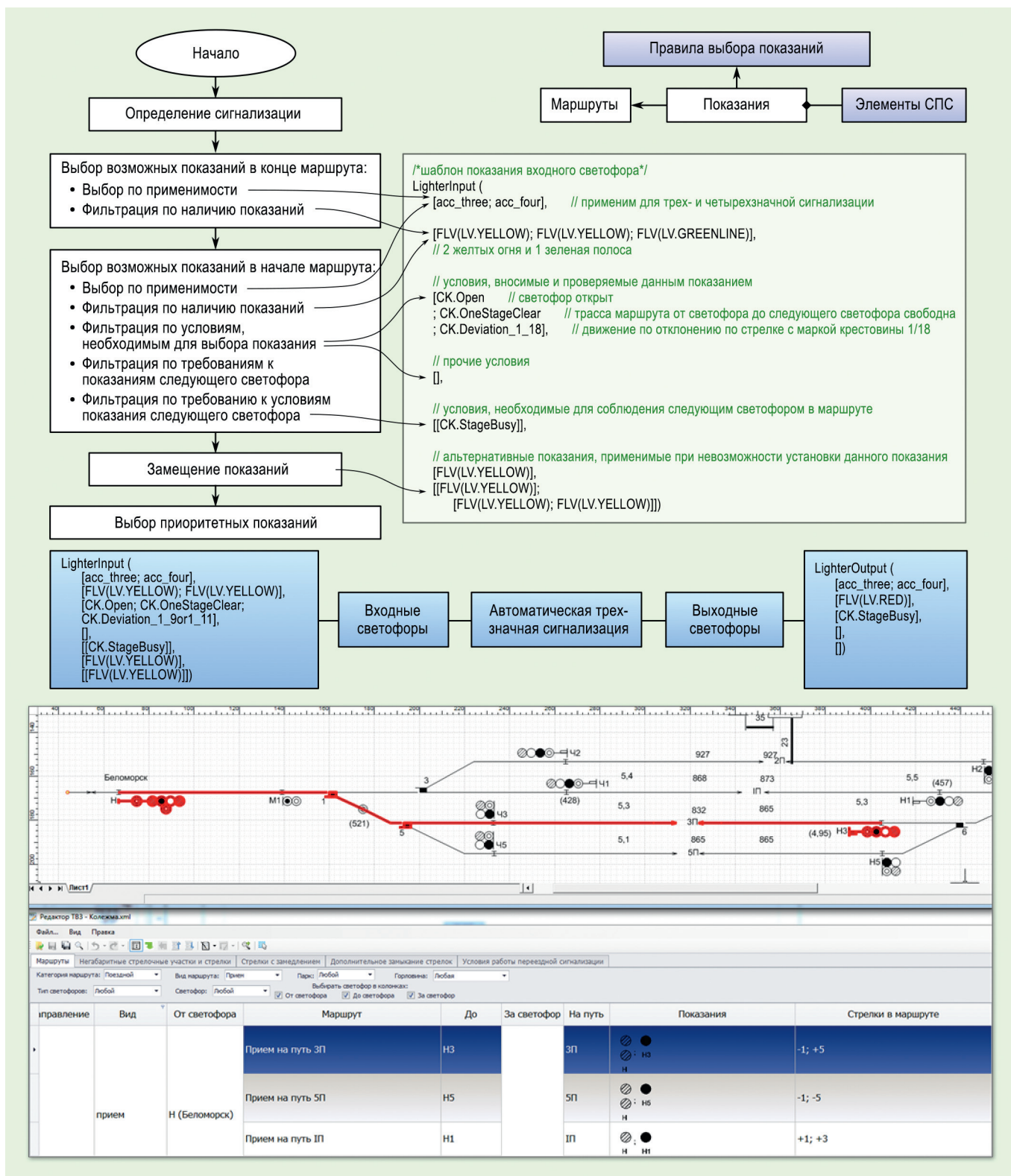


РИС. 3

которые размещены только над стрелочными изолированными участками, проверяется их свобода и замыкание, для секций над приемо-отправочными путями — их замыкание и свобода граничных рельсовых цепей.

Для станций стыкования контролируется установка входных и маршрутных по приему светофоров. Они должны быть размещены от границ переключаемой

контактной сети на расстояние не менее фактического тормозного пути минус 200 м. Такое условие необходимо для того, чтобы электровоз, начавший торможение с момента видимости показания маршрутного указателя (200 м), не попал на переключаемую контактную сеть другого рода тока. Если это условие не выполнено, то при установке маршрутов приема на участках с автономной тягой необходимо

указывать секции, переключаемые на род тока, соответствующий применяемому на перегоне. В этом случае формируется таблица «Дополнительное замыкание секций контактной сети», в которой указывается список маршрутов, предусматривающих дополнительное замыкание секций, и соответствующие секции.

Для станций стыкования, на которых устанавливаются маршруты пропуска двухсистемных поездов, формируется таблица «Замыкание отключателей секций контактной сети». В ней для каждого отключателя указывается: пункт переключения, к которому относится этот отключатель; изолированные участки, замыкающие секцию; состояние стрелок, для которых исключается проверка условия замыкания. Правила замыкания отключателей контактной сети аналогичны правилам замыкания контактной сети.

Если на станции действует система, в которой используется функция подачи извещения (оповещения), то необходим поиск маршрутов, включающих в себя устройства оповещения. Из файла схематического плана берется информация о скорости движения поезда, которая контролируется устройством, и о расчетном времени извещения t_{cp} . Время извещения для переездов и пешеходной дорожки зависит от их длины. Для мостов и тоннелей это величина составляет 180 с, для постового оборудования средств контроля (КТСМ, ДИСК, ПОНАБ) и системы оповещения работающих на путях – 50 с, для пассажирских платформ – 60 с.

Для каждого устройства формируются таблицы, в которых указываются условия оповещения работающих на путях и пассажиров на платформах, работы переездной, пешеходной, тоннельной и мостовой оповестительной сигнализации, а также сигнализации о приближении поезда к постовому оборудованию средств контроля. Для каждого маршрута указывается направление движения (четное или нечетное); наименование маршрута и светофора, по которому осуществляется движение; максимальные скорости движения в направлении к устройству оповещения по участкам пути, оборудованным системой извещения; расчетная и фактическая длина участка извещения для маршрута. При наличии нескольких вариантов маршрутов от светофора до устройства оповещения время извещения рассчитывается для маршрута с наименьшим временем движения.

Фактическое время извещения t_{cf} рассчитывается по значению фактической длины участка извещения (кроме системы оповещения работающих на путях). Для этого используются данные о наименовании участка, при занятии которого начинается работа переездной сигнализации, или информация о других условиях ее включения. Например, для маршрута приема сигнализация включается при занятии участка приближения и открытии входного светофора, для маневровых передвижений – при задании маршрута.

Время движения до устройства оповещения при трогании с места $t_{тр}$ рассчитывается по формуле равноускоренного движения. При этом скорость набирается до максимально допустимой и дальнейшее движение до устройства оповещения реализуется с постоянной скоростью равномерно. Для систем оповещения работающих на путях и

оповещения пассажиров на платформах это время не рассчитывается.

Также необходимы данные о расчетном t_z^p и фактическом t_z^f времени на задержку извещения. Задержка извещения осуществляется, если выполняется условие: $t_z^p = t_c^p - t_c^f > 20$ с (для системы оповещения работающих на путях не рассчитывается). Фактическое время выбирается методом округления значения t_z^p до меньшей величины в зависимости от выбранного значения емкости конденсатора, установленного параллельно реле типа 2Н-2250.

Также указывается расчетное t_{bb}^p и фактическое t_{bb}^f время на задержку открытия светофора (для систем оповещения работающих на путях и оповещения пассажиров на платформах не рассчитывается). Задержка на открытие светофора выполняется при условии $t_t^p < t_c^p$. Расчетное время на задержку открытия светофора $t_{bb}^p = t_c^p - t_t^p$. Фактическое время на открытие светофора выбирается методом округления значения t_{bb}^p до ближайшей большей величины в зависимости от настройки блока выдержки времени БВВ-Ц.

В таблице должно быть наименование участка маршрута, после освобождения (размыкания) которого прекращается работа системы извещения. Обычно это тот участок, на котором расположено устройство оповещения. Для системы оповещения работающих на путях эти данные не нужны. В этом случае следует указывать только стрелки, входящие в каждую зону оповещения, и речевые сообщения для них, а для системы оповещения пассажиров на платформах – речевые сообщения для каждого маршрута.

При проектировании таблицы зависимости положения стрелок и сигнальных показаний светофоров в маршрутах на железнодорожной станции кроме таблиц маршрутов необходимо формировать таблицы негабаритности и охранных стрелок, взаимозависимость показаний, условия работы оповестительной сигнализации и другие, в которых указываются условия безопасности движения поездов. Автоматизация построения этих таблиц уменьшает вероятность появления ошибок в них и ускоряет проектирование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Седых Д.В., Суханов С.А. Применение отраслевого формата технической документации на устройства железнодорожной автоматики и телемеханики для интеграции приложений // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2005. № 3. С. 74–79.
2. Балувев Н.Н., Василенко М.Н., Трохов В.Г., Седых Д.В. Проблемы внедрения отраслевого формата // Автоматика, связь, информатика. 2010. № 3. С. 2–4.
3. Булавский П.Е., Седых Д.В. Принципы построения ядра интеграции АСУ ТП на железнодорожном транспорте // IX Санкт-Петербургская конференция «Региональная информатика-2004» («РИ-2004»), 22–24 июня 2004 г., Санкт-Петербург : материалы конференции. СПб., 2004. С. 127–29.
4. Ковалев Р. А. Описание алгоритма поиска маршрутов при синтезе таблицы взаимозависимостей по схематическому плану станции // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2014. Вып. № 4 (41). С. 40–44.
5. Гордон М.А., Ковалев Р.А., Седых Д.В. Технология автоматизированного синтеза таблицы зависимости положения стрелок и показаний светофоров // Транспортные интеллектуальные системы : сборник материалов I межд. научно-практ. конф. «Транспортные интеллектуальные системы-2017» (TIS-2017), Санкт-Петербург, 16–17 февраля 2017 г. СПб., 2017. С. 261–268.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ПОСТОВЫХ УСТРОЙСТВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ МПЦ



РЕГЕР
Иван Иванович,
ОАО «РЖД», главный
инженер Красноярской
дороги



ВОЛОДАРСКИЙ
Владислав Афанасьевич,
профессор Красноярского
института ж.д. транспорта,
старший научный сотрудник,
канд. техн. наук



КАРНАУХОВ
Александр Сергеевич,
начальник лаборатории
автоматики и телемеханики
Красноярской дирекции
инфраструктуры

Ключевые слова: элемент, подсистема, резервирование, система, наработка до отказа, интенсивность отказов, техническое обслуживание

Аннотация. Изложены результаты исследований надежности работы постовых устройств микропроцессорной централизации EBIlock 950. Показана возможность управлять интенсивностью отказов резервированных подсистем постовых устройств МПЦ посредством технического обслуживания. Приведен сравнительный анализ надежности работы постовых устройств системы МПЦ EBIlock 950 и систем электрической релейной централизации в реальных условиях эксплуатации Красноярской дороги.

■ Повышение надежности технических средств в эксплуатации – одно из важнейших условий эффективной и безопасной работы железнодорожного транспорта [1]. В связи с этим одной из задач при внедрении системы УРПАН является разработка методологии управления надежностью объектов железнодорожного транспорта, создание системы показателей эксплуатационной надежности, методов их расчета и анализа [2].

Известно, что для обеспечения высокой надежности работы любой системы необходимо структурное резервирование и техническое обслуживание [3], а также его организация и ресурсы. ТО подразделяется на профилактическое, проводимое для обнаружения скрытых неисправностей и снижения вероятности отказов, и корректирующее – для восстановления функционирования после отказов [4].

МПЦ EBIlock 950, действующая на Красноярской дороге, относится к системам, имеющим структурное резервирование. Чтобы провести исследования надежности работы постовых устройств МПЦ EBIlock 950 на основе анализа ее функционирования, специалисты Красноярского института железнодорожного транспорта и Красноярской дороги составили струк-

турную схему расчета показателей надежности. Она включает в себя:

А – подсистему органов управления и контроля АРМ дежурного по станции, состоящую из двух системных блоков, двух и более мониторов с двумя и более клавиатурами и манипуляторов «мышь»;

В – подсистему локальной вычислительной сети между АРМ дежурного по станции и центральным процессором, которая организована с помощью коммутаторов, кабелей типа «витая пара» УТР;

С – подсистему обработки зависимостей и логики центрального процессора, функционирование которой осуществляется двумя комплектами центрального процессора;

Д – подсистему волоконно-оптической и (или) кабельной линии связи между ЦП и концентраторами информации, действующую с использованием коммутаторов, волоконно-оптических кабелей и (или) кабелей связи с медными жилами;

Е – подсистему концентраторов информации, выполненную на базе резервированных в нагруженном режиме интерфейсных плат COM3, ОСТ и кабелей связи;

Ф – подсистему устройств сопряжения с объектами СЦБ (объектных контроллеров), аппаратная часть

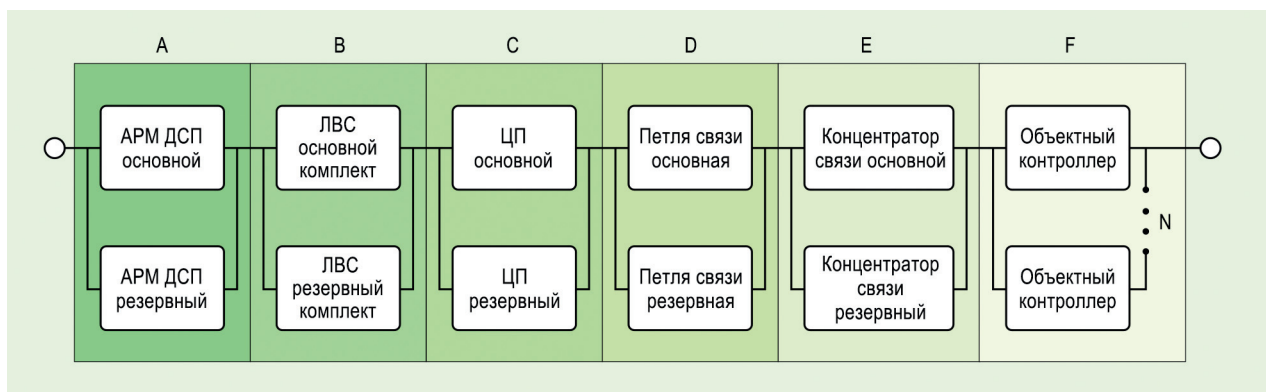


РИС. 1

которой состоит из интерфейсных плат управления напольными и постовыми устройствами СЦБ (SCM, MOT1, LMP, SRC).

Структурная схема для расчета показателей надежности (рис. 1) представляет собой последовательную схему соединенных между собой пяти резервированных подсистем, кроме подсистемы F, в которой объектные контроллеры логически соединены последовательно без резерва. При расчете показателей надежности принято, что кабели абсолютно надежны в связи с небольшой длиной. Связь между центральным процессором и концентраторами информации организована посредством резервированной в нагруженном режиме петли связи. Связь между концентратором информации и объектными контроллерами реализована по шине данных – логической схеме «звезда». В одну петлю связи включается до восьми объектных контроллеров. Количество петель связи и интерфейсных плат (MOT1, LMP, SRC) объектных контроллеров зависит от оснащенности станции устройствами СЦБ.

Показатели надежности МПЦ рассчитываются с помощью выражений [5], при выводе которых приняты следующие допущения. Рассматриваются только внезапные отказы, когда наработка элементов до отказа описывается экспоненциальным законом распределения. В связи с этим элементами нестареющего типа являются те, которые подвержены только внезапным отказам с постоянной интенсивностью. Время восстановления отказавших элементов намного меньше наработки до отказа, поэтому оно в расчете не учитывается. Все отказы элементов независимы друг от друга, а вероятность одновременного отказа двух и более элементов практически равна нулю. Переключение на резервную подсистему происходит практически мгновенно.

Показатели надежности без учета технического обслуживания определяются следующим образом. Интенсивность отказов цепи из последовательно соединенных элементов рассчитывается по формуле

$$\lambda_{\text{ц}} = \sum_{i=1}^n \lambda_i,$$

где λ_i – интенсивность отказов i -го элемента.

Наработка до отказа цепи из последовательно соединенных элементов вычисляется по формуле $T_{\text{ц}} = 1/\lambda_{\text{ц}}$, наработка до отказа резервируемой подсистемы – по формуле $T_{\text{пс}} = 1,5/\lambda_{\text{ц}}$.

Результаты расчетов показателей надежности подсистем МПЦ представлены в табл. 1. Как видно из таблицы, самой ненадежной является подсистема А.

Интенсивность отказов резервированных подсистем без учета ТО определяется по формуле:

$$\lambda(t)_{\text{пс}} = \frac{2 \lambda_{\text{ц}} (1 - e^{-\lambda_{\text{ц}} t})}{2 - e^{-\lambda_{\text{ц}} t}}.$$

Результаты расчетов представлены в виде зависимости интенсивности отказов резервированных подсистем А, В, С, D, Е от времени эксплуатации на рис. 2–6. На графике 1 показана интенсивность отказов цепи из последовательно соединенных элементов, на графике 2 – интенсивность отказов резервированной подсистемы, на графике 3 – среднее результирующее значение интенсивности отказов.

Зависимость интенсивности отказов постовых устройств МПЦ EBILock 950 от времени эксплуатации определяется геометрической суммой интенсивностей отказов последовательно соединенных резервированных подсистем (графики 2 на рис. 2–6) отображена на рис. 7.

Т а б л и ц а 1

Цепь	Подсистема	Буквенное обозначение подсистемы	Интенсивность отказов цепи $\lambda_{\text{ц}}$, ($1 \cdot 10^{-6}$ /ч)	Наработка до отказа цепи $T_{\text{ц}}$, (год)	Наработка до отказа подсистемы $T_{\text{пс}}$, (год)
Системный блок АРМ, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»	Органы управления и контроля	А	72,5	1,6	2,4
Коммутатор, выполненный из меди, и кабель типа «витая пара»	Локальная вычислительная сеть между АРМ ДСП и ЦП	В	3,03	37	56
Центральный процессор	Обработка зависимостей и логики	С	26,55	4,3	6,4
Коммутатор, волоконно-оптические кабели и (или) кабели связи с медными жилами	Волоконно-оптические и (или) кабельные линии связи между ЦП и концентраторами информации	D	5,28	21,6	32,4
Интерфейсные платы COM3, ОСТ и кабели связи	Концентраторы информации	Е	5,53	20,6	30,9

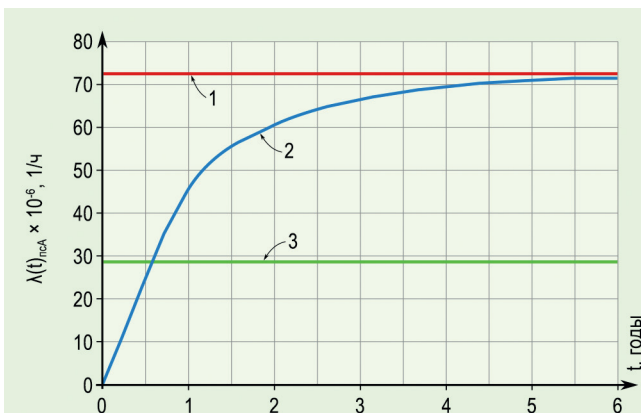


РИС. 2

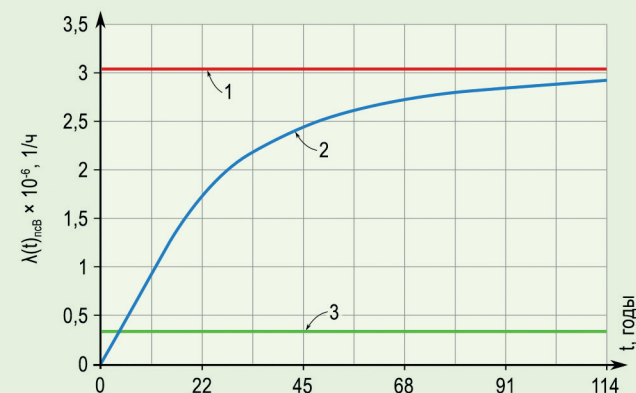


РИС. 3

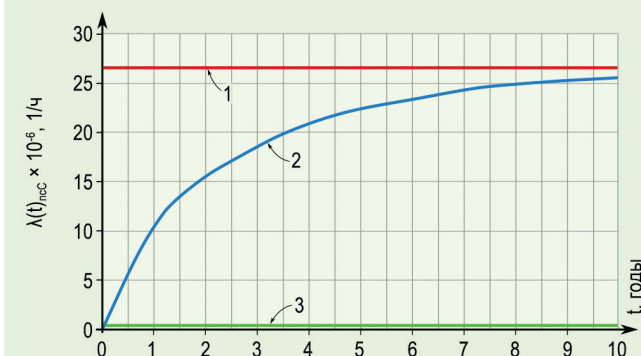


РИС. 4

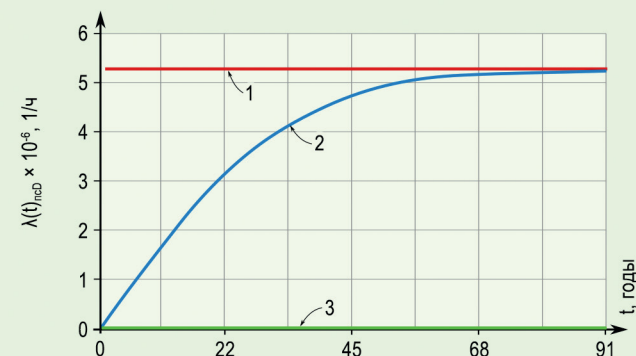


РИС. 5

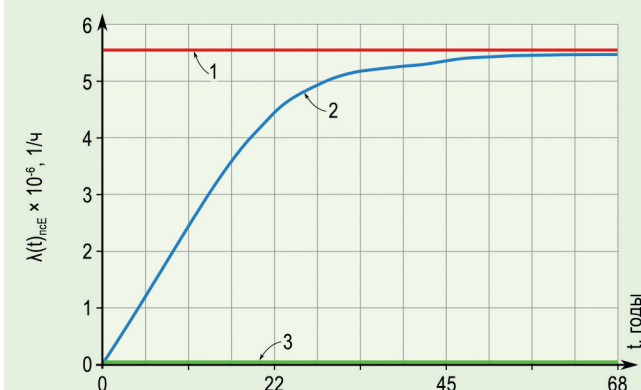


РИС. 6

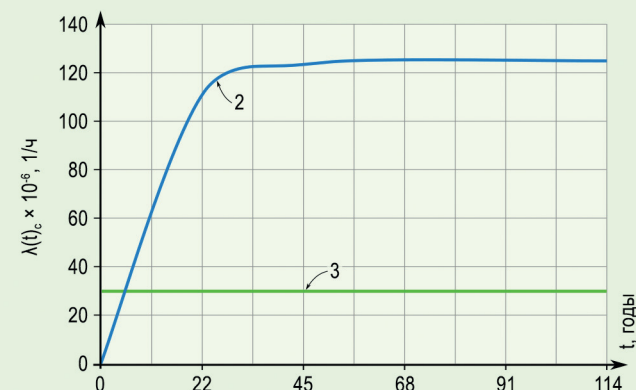


РИС. 7

Выполненные исследования показывают, что самым наглядным показателем надежности является интенсивность отказов подсистем и постовых устройств МПЦ ЕВILock 950 в целом. Как видно из представленного графического материала, характерной особенностью резервированных структур является плавное возрастание интенсивности отказов от нулевого значения до интенсивности отказов нерезервированной цепи. Благодаря этому можно активно воздействовать на интенсивность отказов посредством технического обслуживания.

После проведения с периодичностью τ профилактического ТО в соответствии с нормативными документами [6, 7, 8] и на основании диагностики состояния устройств при необходимости меняются неисправные элементы. В этом случае интенсивность отказов графически изображается в виде пилообразных кривых. Значения интенсивности на них возрас-

тает от 0 до $\lambda(\tau)$ (рис. 8). Из этого следует, что после проведения ТО прерывается рост интенсивности отказов, и «время жизни» резервированной подсистемы как бы «возвращается» к нулевому значению. При уменьшении периодичности ТО максимальные значения пилообразных кривых снижаются.

Среднее результирующее значение интенсивности

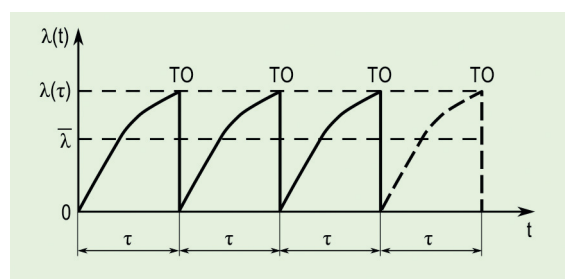


РИС. 8

Т а б л и ц а 2

Цепь	Подсистема	Среднее результирующее значение интенсивности отказов подсистемы $\bar{\lambda}_{\text{пс}}$ ($1 \cdot 10^{-6}/\text{ч}$)	Периодичность технического обслуживания
Системный блок АРМ, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»	A	28,7	1 раз в год
Коммутатор (медь) и кабель типа «витая пара»	B	0,33	1 раз в год
Центральный процессор	C	0,51	1 раз в месяц
Коммутатор, волоконно-оптические кабели и (или) кабели связи с медными жилами	D	0,008	2 раза в год
Интерфейсные платы COM3, ОСТ и кабели связи	E	0,04	1 раз в месяц

отказов резервированных подсистем $\bar{\lambda}_{\text{пс}}$ определяется по формуле:

$$\bar{\lambda}_{\text{пс}} = \lambda_{\text{ц}} - (\ln(2 - e^{-\lambda_{\text{ц}}t}))/t.$$

Изменяя периодичность технического обслуживания t , можно «управлять» значением интенсивности отказов. Очевидно, что чем чаще проводится ТО, тем ниже среднее результирующее значение интенсивности отказов. Результаты расчетов значений $\bar{\lambda}_{\text{пс}}$ при существующей периодичности технического обслуживания подсистем представлены в табл. 2 и на рис. 2–6 (графики 3). Среднее результирующее значение интенсивности отказов постовых устройств МПЦ EBILock 950 определяется как арифметическая сумма значений $\bar{\lambda}_{\text{пс}}$ и равно $29,59 \cdot 10^{-6} 1/\text{ч}$ (график 3 на рис. 7).

Как видно из полученных результатов, наибольшую величину среднего значения интенсивности отказов имеют устройства подсистемы А. Следовательно, необходимо или чаще проводить ТО этой подсистемы с заменой ненадежных элементов (вентиляторов, конденсаторов, аккумуляторов), или применять более надежные элементы [3]. Например, при изменении периодичности и содержания технического обслуживания АРМ дежурного по станции с 1 раза в год до 1 раза в квартал среднее результирующее значение интенсивности отказов постовых устройств МПЦ может быть снижено на 67 % до значения $9,9 \cdot 10^{-6} 1/\text{ч}$.

Таким образом, варьируя периодичность и содержание технического обслуживания, можно обеспечить заданное допустимое значение интенсивности отказов постовых устройств МПЦ EBILock 950 [9, 10]. В этом заключается одно из основных преимуществ функционирования постовых устройств МПЦ EBILock 950 по сравнению с релейными нерезервируемыми системами электрической централизации.

Для примера сравним надежность работы постовых устройств МПЦ и ЭЦ двух малых станций Сорокино (МПЦ EBILock 950, 18 стрелок) и Филимоново (ЭЦ – 9, 19 стрелок) и двух средних станций Заозерная (МПЦ EBILock 950, 56 стрелок) и Канск-Енисейский (МПЦ-9, 47 стрелок) с одинаковой технической оснащенностью, эксплуатируемых на линии первого класса Красноярской дороги.

За последние три года на станции Сорокино не было отказов постовых устройств МПЦ. На станции Филимоново допущен один отказ – невозможность открытия выходного светофора из-за переходного

сопротивления в плате реле НМШМ2-3000, на станции Заозерная также один отказ – потеря контроля положения стрелки из-за неисправности интерфейсной платы МОТ в нерезервируемой подсистеме объектных контроллеров. На станции Канск-Енисейский допущено три отказа: один – ложная занятость рельсовых цепей из-за неисправности реле ФУ2М-1, два – невозможность открытия светофоров из-за переходных сопротивлений в плате блоков ВП.

Представленные данные подтверждают результаты исследований и вывод об эффективности применения резервирования и технического обслуживания в целях повышения надежности функционирования постовых устройств МПЦ EBILock 950.

Выполненные исследования показывают, что самым эффективным методом обеспечения надежности работы постовых устройств МПЦ EBILock 950 является совместное применение резервирования и технического обслуживания. Кроме того, за счет наличия в МПЦ резервирования можно проводить техническое обслуживание без отключения устройств, что значительно снижает интенсивность отказов. При варьировании периодичности и содержания ТО обеспечивается заданное допустимое значение интенсивности отказов постовых устройств МПЦ.

Таким образом, внедрение МПЦ EBILock 950 позволяет обеспечить практически безотказную работу постовых устройств на станциях. В результате снижается риск нарушения безопасности движения поездов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гапанович В.А. Обеспечивать надежную работу технических средств // Железнодорожный транспорт. 2008. № 9. С. 2–5.
2. Гапанович В.А. Развитие и внедрение технологии УР-РАН на железнодорожном транспорте // Надежность. 2013. № 4. С. 3–10.
3. Володарский В.А. Сравнение методов повышения надежности // Методы менеджмента качества. 2016. № 5. С. 50–54.
4. ГОСТ Р 27.601 – 2011. Надежность в технике. Управление надежностью. Техническое обслуживание и его обеспечение. Введ. 2012-06-01. М.: Стандартинформ, 2012. 29 с.
5. Володарский В.А. О расчете надежности систем из элементов нестареющего типа // Методы менеджмента качества. 2017. № 3. С. 50–55.
6. Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки [Электронный ресурс] : утв. ОАО «РЖД» 30.12.2015 г. № 3168р ; введ. с 1.06.2016 г. Доступ через СПС «Гарант» (дата сохранения 1.06.2017 г.).
7. Технологические карты по техническому обслуживанию устройств микропроцессорных централизаций «EBILock950», МПЦ-2, ЭЦ-ЭМ, «Диалог» / ОАО «РЖД» ; утв. ЦШ 30.03.2006. М.: Трансиздат, 2006.
8. Методические указания по техническому обслуживанию микропроцессорных систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики сервисным методом [Электронный ресурс] : утв. ОАО «РЖД» 11.12.2009 г. № 23008 (в ред. от 18.11.2010 г. № 2356р). Доступ через СПС «КонсультантПлюс» (дата сохранения 1.06.2017 г.).
9. СТО РЖД 1.19.004-2008. Автоматизированные системы управления движения поездов на станциях. Общие технические требования. Утв. 30.12.2008 г. № 2898р. Введ. 2009-03-01. 31 с. (Стандарт ОАО «РЖД»).
10. Методическое руководство по управлению ресурсами и рисками в хозяйстве автоматики и телемеханики на основе методологии УРРАН [Электронный ресурс] : утв. 08.12.2012 г. М., 2012. 167 л. Доступ через СПС «КонсультантПлюс» (дата сохранения 1.06.2017 г.).

НОВЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ЖАТ



ПОПОВ
Дмитрий Арсентьевич,
«Гипротрансигналсвязь» –
филиал АО «Росжелдорпроект»,
ведущий инженер



ПТАШИНСКИЙ
Дмитрий Викторович,
АО «Завод «Энергокабель»,
председатель Совета
директоров



ШОЛУДЕНКО
Михаил Владимирович,
ОАО «ВНИИКП»,
заведующий отделом

Ключевые слова: защищенность от внешних электромагнитных влияний, пониженная пожарная опасность, водоблокирующий материал, повив из алюминиевых проволок, экран из медных проволок

Аннотация. Процесс разработки и внедрения новых типов кабелей и кабельной продукции, отвечающих современным требованиям, постоянно находится под пристальным вниманием специалистов Управления автоматики и телемеханики Центральной дирекции инфраструктуры ОАО «РЖД» и ОАО «ВНИИКП». В статье рассказано об особенностях новых кабелей для устройств ЖАТ.

■ Эволюционные и повышенные требования к кабельной продукции для ЖАТ к настоящему времени получили отражение лишь в виде некоторых принципиальных конструктивных изменений, связанных с заменой бумажной изоляции жил и свинцовой оболочки кабелей. Были созданы современные конструкции кабелей с полиэтиленовой изоляцией жил, с водоблокирующими материалами сердечника, в том числе и бронированные в алюминиевой оболочке, с высокими защитными свойствами от внешних электромагнитных влияний [1].

Потребность в кабелях с медными жилами на сегодняшний день по-прежнему высока. Особенно это касается кабелей, защищенных от внешних электромагнитных влияний тяговой сети, для внедрения на электрифицированных на переменном токе железнодорожных линиях. Это вызвано спецификой функционирования систем ЖАТ. Применение медно-жильных кабелей резко сократилось только в области телекоммуникаций ОАО «РЖД» в связи с переходом на волоконно-оптические линии.

Нормативные требования к кабельной продукции и параметры кабелей для сигнализации и блокировки на номинальное напряжение 380 В переменного тока с частотой 50 Гц или 700 В постоянного тока подробно изложены в журнале «Технологии и средства связи», 2009, № 4.

В стандарте [2], разработанном ОАО «ВНИИКП», сформулированы требования к конструкции экрана кабелей. Это явилось началом разработки новых конструкций кабелей, в которых для обеспечения повышенной защищенности цепей вместо алюминиевой оболочки предложены экраны в виде алюмополимерной ленты и повив из алюминиевых проволок (Эа) или экраны в виде медной ленты и повив из медных проволок (Эм). Новая конструкция разрабатывалась совместно специалистами ОАО «ВНИИКП» и АО «Завод «Энергокабель».

В 2016 г. прошли приемочные испытания опытной партии этих кабелей, а также квалификационные испытания их установочной партии. Вместе с разработчиками и изготовителями в межведомственных комиссиях участвовали специалисты и руководители Управления автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО «РЖД», ПКБ И ОАО «РЖД», ОАО «Метротранс» и АО «Росжелдорпроект». Вслед за этим были утверждены Технические условия ТУ 16.К71-484-2016 «Кабели для сигнализации и блокировки с повышенной защищенностью от внешних электромагнитных влияний».

Анализ характеристик кабельных изделий, указанных в ТУ, свидетельствует о том, что по многим параметрам они превосходят свои аналоги, в том



АО «ЗАВОД «ЭНЕРГОКАБЕЛЬ»

142455, Московская область,
Ногинский район,
г. Электроугли, ул. Полевая, д. 10

Тел.: +7 (495) 221-89-93
E-mail: client@energokab.ru
www.energokab.ru

числе, бронированные кабели с водоблокирующими материалами в алюминиевой оболочке, выпускаемые по ТУ 16.К71-354-2005.

Новые кабели предназначены для устройств ЖАТ, электрических установок сигнализации и блокировки общепромышленного применения, пожарной сигнализации и автоматики, а также для организации тональных рельсовых цепей и технологической связи в диапазоне частот от 25 Гц до 20 кГц. Они могут использоваться для групповой прокладки и, кроме того, в сооружениях подземных линий метрополитена в условиях повышенной влажности.

В качестве примера приведем расшифровку обозначения одного из новых кабелей СБВБЭмПсБШп 12х2х0,9. Он содержит 12 пар медных токопроводящих жил диаметром 0,9 мм для сигнализации и блокировки с изоляцией из полиэтилена (ПЭ), с водоблокирующими (ВБ) материалами, с медным экраном, состоя-

щим из повива медных проволок и медной ленты и в оболочке из светостабилизированного ПЭ, с броней из двух стальных лент, в защитном шланге из светостабилизированного ПЭ.

Токопроводящие жилы кабелей – однопроволочные из медной мягкой круглой проволоки номинальным диаметром 0,9 или 1,0 мм.

В небронированных кабелях одиночной скрутки должно быть 7, 9, 12, 14, 16, 19, 21, 24, 27, 30, 33, 37, 42 жил, в бронированных – 16, 19, 21, 24, 27, 30, 33, 37, 42. В небронированных кабелях парной скрутки число пар должно быть 1, 2, 3, 4, 7, 10, 12, 14, 16, 19, 21, 24, 27, 30, а в бронированных – 7, 10, 12, 14, 16, 19, 21, 24, 27, 30.

Одиночные жилы или пары скручены совместно с нитями из водоблокирующего материала в элементарные пучки или влагонепроницаемый сердечник. Поверх него наложена поясная изоляция, которая состоит из ленты из водоблокирующего материала, ленты ПЭТФ, ленты из ВБ материала, полиэтиленовой оболочки толщиной не менее 0,8 мм. Между слоями поясной изоляции проложена контрольная однопроволочная или многопроволочная жила из медной проволоки сечением 0,18–0,40 мм² с изоляцией из пористого ПЭ толщиной не менее 0,15 мм.

В кабелях марок СБВБЭаПс, СБВБЭаВнг(А)-LS, СБВБЭаПнг(А)-HF, СБВБЭаПсБШп, СБВБЭаВБШвнг(А)-LS, СБВБЭаПБПнг(А)-HF, СБВБЭауПсБШп, СБВБЭауВБШвнг(А)-LS, СБВБЭауПБПнг(А)-HF поверх ленты из ВБ материала наложен экран, в состав которого входят: повив из алюминиевых проволок или усиленных алюминиевых проволок, алюминиевая или алюмополимерная лента толщиной не менее 0,1 мм.

Аналогично в кабелях марок СБВБЭмПс, СБВБЭмВнг(А)-LS, СБВБЭмПнг(А)-HF, СБВБЭмПсБШп, СБВБЭмВБШвнг(А)-LS, СБВБЭмПБПнг(А)-HF, СБВБЭмуПсБШп, СБВБЭмуВБШвнг(А)-LS, СБВБЭмуПБПнг(А)-HF поверх ленты из ВБ материала наложен экран, состоящий из повива из медных проволок или усиленных медных проволок и медной ленты толщиной не менее 0,1 мм.

Количество и номинальный диаметр алюминиевых и медных проволок или усиленных алюминиевых и медных проволок рассчитывается с учетом обеспечения заданного коэффициента защитного действия металлопокрова кабелей.

В небронированных кабелях марок СБВБЭаПс и СБВБЭмПс поверх экрана наложена наружная оболочка из светостабилизированного ПЭ или полимерной композиции, не содержащей галогенов, а в кабелях СБВБЭаВнг(А)-LS, СБВБЭаПнг(А)-HF, СБВБЭмВнг(А)-LS и СБВБЭмПнг(А)-HF – из поливинилхлоридного (ПВХ) пластика пониженной пожарной опасности или полимерной композиции, не содержащей галогенов. Толщина наружной оболочки в зависимости от диаметра кабеля под оболочкой составляет 1,6–2,0 мм для ПЭ и 1,4–2,3 мм для ПВХ.

В бронированных кабелях поверх экрана наложена внутренняя оболочка из светостабилизированного ПЭ или ПВХ пластика

Т а б л и ц а 1

Наименование параметра	Частота, кГц	Нормированная величина	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
Электрическое сопротивление токопроводящих жил при постоянном токе, Ом, не более: для жил диаметром 0,9 мм для жил диаметром 1,0 мм	–	28,8 23,3	$L^*/1000$
Омическая асимметрия жил в рабочей паре при постоянном токе, Ом, не более: для жил диаметром 0,9 мм для жил диаметром 1,0 мм	–	0,8 0,5	$\sqrt{L/1000}$
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее: токопроводящих жил между контрольной жилой и экраном	0,05 0,05	5000 5	$1000/L$
Испытательное напряжение в течение 1 мин, В: между жилами между всеми жилами, соединенными вместе, и экраном	0,8 0,8	2500 3000	–
Рабочая емкость, нФ, не более	0,8	70	$L/1000$
Коэффициент затухания пар кабелей парной скрутки, дБ, не более для кабелей: с диаметром жил 0,9 мм с диаметром жил 1,0 мм	0,8 5 10 15 20 39 0,8 5 10 15 20 39	0,95 1,7 2,1 2,2 2,3 2,7 0,85 1,9 2,4 2,6 2,7 3,1	$L/1000$
Переходное затухание на ближнем конце на длине 300 м, дБ, не менее	0,8 60,0 160,0	72,0 58,0 52,0	$-4,34 \cdot \ln(L/300)$ или $-10 \cdot \lg(L/300)$
Электрическое сопротивление изоляции внутренней оболочки, наружной оболочки и защитного шланга при постоянном токе, МОм, не менее: из ПЭ из ПВХ пластика пониженной пожарной опасности из полимерной композиции, не содержащей галогенов	–	10 5 5	$1000/L$

* L – фактическая длина кабеля, м

Т а б л и ц а 2

Марка кабеля	Преимущественная область применения
СБВБЭаПс, СБВБЭмПс	В пластмассовых трубопроводах; в земле в условиях агрессивной среды, если кабель не подвергается значительным растягивающим нагрузкам; в районах, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием
СБВБЭаПсБ6Шп, СБВБЭмПсБ6Шп	В грунтах всех категорий, кроме подверженных мерзлотным деформациям; в районах с повышенным электромагнитным влиянием; несудоходных и несплавных реках со спокойным течением
СБВБЭауПсБ6Шп, СБВБЭмуПсБ6Шп	То же в районах, характеризующихся сверхвысоким электромагнитным влиянием
СБВБЭаВнг(А)-LS, СБВБЭмВнг(А)-LS	Для прокладки в каналах, тоннелях, коллекторах, пластмассовых трубопроводах, если кабель не подвергается значительным растягивающим нагрузкам; в районах, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием
СБВБЭаВБ6Швнг(А)-LS, СБВБЭмВБ6Швнг(А)-LS	То же если кабель подвергается незначительным механическим воздействиям
СБВБЭауВБ6Швнг(А)-LS, СБВБЭмуВБ6Швнг(А)-LS	То же в районах со сверхвысоким электромагнитным влиянием
СБВБЭаПнг(А)-HF, СБВБЭаПнг(А)-HF	При групповой прокладке в служебно-технических помещениях; в сооружениях наземных и подземных линий метрополитена; в каналах кабельной канализации, тоннелях, коллекторах и пластмассовых трубопроводах при отсутствии механических воздействий на кабель; в местах с повышенным электромагнитным влиянием
СБВБЭаПБ6Пнг(А)-HF, СБВБЭмПБ6Пнг(А)-HF	То же при возможности механических воздействий на кабель
СБВБЭауПБ6Пнг(А)-HF, СБВБЭмуПБ6Пнг(А)-HF	То же в районах, характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием

пониженной пожарной опасности или полимерной композиции, не содержащей галогенов толщиной 1,1–1,6 мм в зависимости от диаметра кабеля под оболочкой.

Поверх внутренней оболочки спирально с зазором наложена броня из двух стальных оцинкованных лент толщиной не менее 0,5 мм, поверх которой положен защитный шланг из светостабилизированного ПЭ, ПВХ пластика пониженной пожарной опасности или полимерной композиции, не содержащей галогенов толщиной от 1,8 до 2,6 мм.

Строительная длина небронированных кабелей не менее 800 м, бронированных – не менее 600 м, допускается поставка кабелей другой длины. Электрические параметры кабелей, пересчитанные на 1000 м длины при температуре 20 °С, приведены в табл. 1.

Идеальный коэффициент защитного действия металлопокрывов кабелей на частоте 50 Гц при продольной ЭДС 30–300 В/км составляет не более:

для небронированных кабелей марок СБВБЭаПс, СБВБЭаВнг(А)-LS, СБВБЭаПнг(А)-HF, СБВБЭмПс, СБВБЭмВнг(А)-LS, СБВБЭмПнг(А)-HF – 0,7;

для бронированных кабелей марок СБВБЭаПсБ6Шп, СБВБЭаВБ6Швнг(А)-LS, СБВБЭаПБ6Пнг(А)-HF, СБВБЭмПсБ6Шп, СБВБЭмВБ6Швнг(А)-LS, СБВБЭмПБ6Пнг(А)-HF – 0,4;

для кабелей с усиленными экранами марок СБВБЭауПсБ6Шп, СБВБЭауВБ6Швнг(А)-LS, СБВБЭауПБ6Пнг(А)-HF, СБВБЭмуПсБ6Шп, СБВБЭмуВБ6Швнг(А)-LS, СБВБЭмуПБ6Пнг(А)-HF – 0,1.

Область применения кабелей приведена в табл. 2.

Рассмотренные новые кабели в конструктивном отношении имеют преимущества перед уже существующими. Так, в бронированных кабелях с усиленным экраном из повива алюминиевых (Эау) или медных (Эму) проволок достигнут коэффициент защитного действия металлопокрывов не более 0,1, что соответствует КЗД бронированных кабелей с алюминиевой оболочкой.

Для кабелей парной скрутки введены нормируемые показатели коэффициента затухания для частотного диапазона от 0,8 до 20 кГц, что позволяет использовать их для организации цепей ЖАТ в широком частотном диапазоне. Аналогично нормированы параметры по переходному затуханию на ближнем конце для частотного диапазона до 160 кГц. Кроме того, в них достигнуто значительное снижение рабочей емкости пар. Фактически измеренная емкость в разных парах опытных образцов не превышает 45–50 нФ/км (норма по ТУ составляет 70 нФ/км). Вместе с этим параметры электрического сопротивления внутренней оболочки, наружной оболочки и защитного шланга кабелей соответствуют нормам, установленным ГОСТ Р 56292-2014.

Предусмотрены кабели с низким дымо- (LS) и газовыделением (HF), что позволяет применять их при групповой прокладке в соответствии с требованиями ГОСТа [3] во внутренних электроустановках, зданиях, сооружениях и закрытых кабельных сооружениях, а также

для монтажа станционных и постовых устройств.

Бронированные и небронированные кабели имеют радиус изгиба 12 и 10 максимальных наружных диаметров соответственно, что значительно улучшает их технологичность при прокладке и монтаже. Это особенно важно при их вводах в напольные муфты, шкафы, колодцы и здания. Кроме того, сердечник кабелей влагонепроницаемый. В отличие от кабелей с гидрофобным заполнением сердечника упрощается их разделка и монтаж. Они становятся «экологически» чистыми. Не требуется процедуры восстановления гидрофобного заполнения, применения смывок и особых требований по охране труда при работе с гидрофобным гелем.

Благодаря увеличенной строительной длине кабелей достигается значительное сокращение количества промежуточных соединительных муфт на кабельной линии. А, как известно, муфта – вероятный источник нарушения герметичности оболочки и, следовательно, повреждения кабеля.

Увеличенная в полтора раза допустимая растягивающая нагрузка обеспечивает защиту кабелей от мерзлотно-грунтовых явлений. Срок службы кабелей также увеличен, он составляет не менее 30 лет.

Сейчас активное внедрение этих кабелей сдерживается отсутствием технологии их разделки и монтажа в подземных и напольных муфтах. В настоящее время обсуждается вопрос о разработке такой технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлов М.И., Разумов Л.Д., Соколов С.А. Защита сооружений связи от опасных и мешающих влияний. М.: Связь, 1978. 288 с.
2. ГОСТ Р 56292-2014. Кабели для сигнализации и блокировки. Общие технические условия. Введ. 01.06.2015. М.: Стандартинформ, 2015. 27 с.
3. ГОСТ 31565-2012. Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности. Введ. 01.01.2014. М.: Стандартинформ, 2014. 7 с.

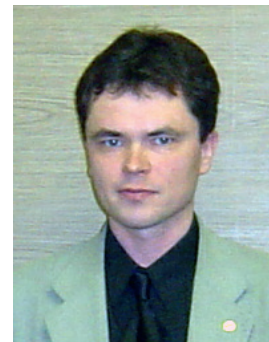
ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОЕЗДНОЙ РАДИОСВЯЗИ СТАНДАРТА DMR-RUS

**ВАСИЛЬЕВ**

Олег Константинович,
ОАО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», начальник отдела, канд. техн. наук

**ВЕРИГО**

Александр Михайлович,
ОАО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», главный научный сотрудник, канд. техн. наук

**ЗАВАЛИЩИН**

Дмитрий Константинович,
АО «Ижевский радиозавод», главный конструктор направления

Ключевые слова: базовые (стационарные станции), локомотивные и носимые радиостанции, надежность и живучесть системы поездной радиосвязи, канал сигнализации, идентификационные номера, режим группового и индивидуального взаимодействия

Аннотация. Цифровая система технологической радиосвязи и передачи данных стандарта DMR-Rus, адаптированная к условиям эксплуатации ОАО «РЖД», способствует повышению безопасности движения поездов. В ней по сравнению с действующими аналоговыми системами существенно расширены функциональные возможности, реализованы режимы индивидуальных и групповых соединений, хэндовера. В режиме передачи служебных команд предусмотрено взаимодействие с бортовыми системами автоматики КЛУБ-У, БЛОК и др., передача на локомотив команд остановки поезда, ограничений скорости и др. В статье рассмотрены функциональные характеристики системы DMR, затронуты проблемные вопросы по ее дальнейшему развитию на сети.

■ Несмотря на положительные результаты эксплуатационных и приемочных испытаний цифровой системы поездной радиосвязи стандарта DMR, сохраняются проблемные вопросы по дальнейшему ее развитию на сети дорог и, главное, по ее эффективному использованию.

Технические требования к радиоканалу DMR определяются международной технической спецификацией в области электросвязи [1, 2]. Особенностью этого стандарта, в отличие от других, является то, что на его основе возможна разработка и применение различных пользова-

тельских приложений. Одним из таких приложений стал протокол цифровой сети поездной радиосвязи, разработанный совместно специалистами ЦСС, Ижевского радиозавода и ОАО «НИИАС».

Структурное построение системы DMR (DMR-Rus) в значительной степени напоминает аналоговые системы поездной радиосвязи УКВ-диапазона [3]. В ее состав входят базовые (стационарные), локомотивные и носимые радиостанции, действующие в выделенных для ОАО «РЖД» частотных диапазонах 151,7–154,0 МГц и 155,0–156,0 МГц, а также управляющий сервер (аналог распоря-

дительной станции) и абонентское терминальное оборудование различных типов. Схема организации поездной радиосвязи стандарта DMR приведена на рис 1.

Базовые станции работают в режиме одночастотного симплекса на чередующихся частотах, определяемых с учетом обеспечения ЭМС в диапазоне 160 МГц.

Система DMR в отличие от GSM-R, имеющей централизованную структуру с мощным коммутационным оборудованием, содержит распределенную структуру управления сетью, объединяющую по IP-каналу соседние базовые станции и центральный сервер.

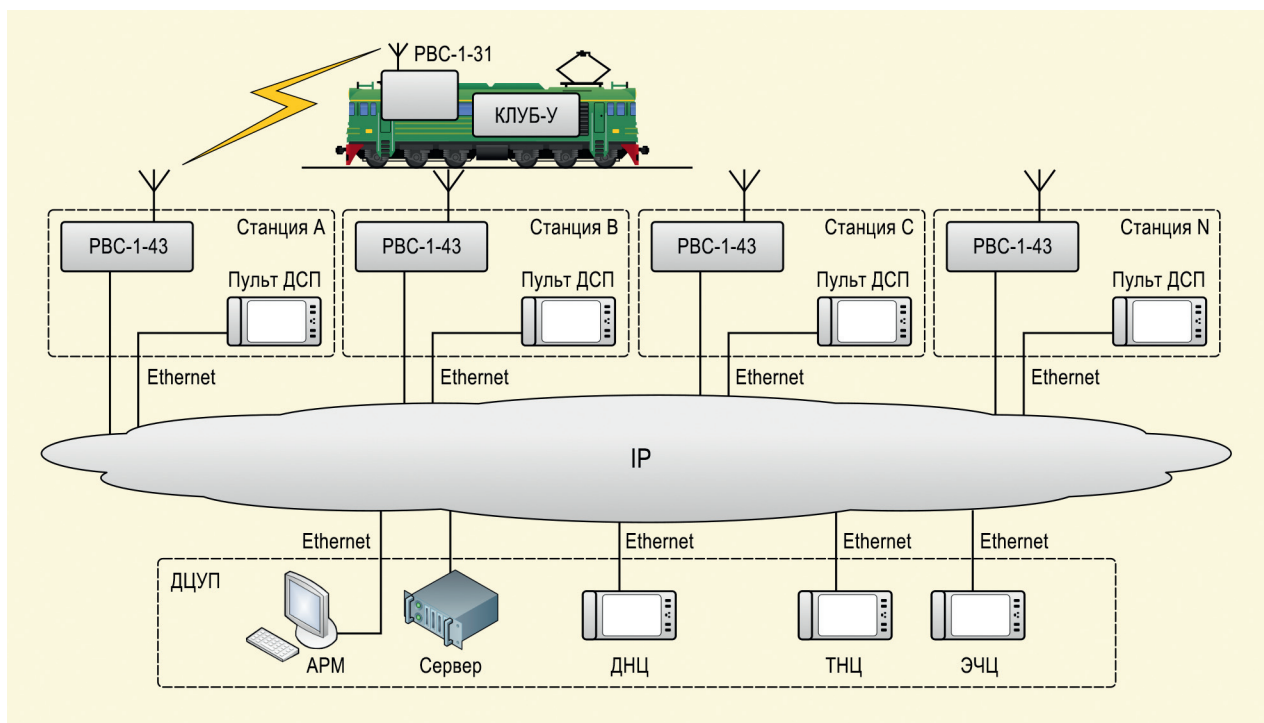


РИС. 1

Последний выполняет в основном функцию организации соединения с терминальным оборудованием диспетчерского аппарата, а также вспомогательные функции резервирования и регистрации информации.

Каждая базовая станция в своей зоне может одновременно работать по трем каналам независимо от занятости соседних базовых станций. Со стороны диспетчерского аппарата возможны одновременные соединения через разные базовые станции без ограничений либо по трем каналам через одну базовую станцию. Машинисты могут устанавливать соединения также по трем каналам. На случай их занятости предусмотрен аварийный вызов. Голосовые соединения по линейному каналу осуществляются с использованием протоколов SIP (Session Initiation Protocol) и RTP (Real time Transport Protocol), а мониторинг и администрирование оборудования – протокола SNMP (Simple Network Management Protocol).

Такая структура сети существенно увеличивает надежность и живучесть системы ПРС и способствует повышению безопасности движения поездов. Система DMR позволяет организовать на одном частотном канале шириной 12,5 кГц два разговорных канала или один канал передачи данных. Про-

исходит это путем формирования двух тайм-слотов на одном частотном канале. Распределение слотов на частотных каналах поясняется схемой, представленной на рис. 2.

В настоящее время при проектировании сети ПРС с применением системы DMR преимущественно реализуется трехчастотный вариант исполнения. В этом случае диапазон частот разбивается на три полосы: 151,7125–152,2 МГц – для организации канала сигнализации и голосового канала группового вызова; 153,3–154,0 МГц – двух голосовых каналов индивидуального вызова; 155,0–156,0 МГц – канала передачи данных. Разделение диапазона на полосы осуществляется двумя дуплексными фильтрами.

Такое распределение каналов

и слотов позволяет организовать две независимые системы радиосвязи – передачи данных и голосовой связи с передачей небольшого объема данных. Причем на первых двух частотных каналах базовой станции обеспечивается одновременная работа одного группового и двух индивидуальных голосовых каналов, а также канала сигнализации/передачи данных и голосовой связи. По третьему – передаются данные систем управления движением поездов по радиоканалу.

Канал сигнализации служит для передачи сетевой информации, регистрации абонентов сети, организации хэндовера и управления голосовыми соединениями. На борту локомотива производится

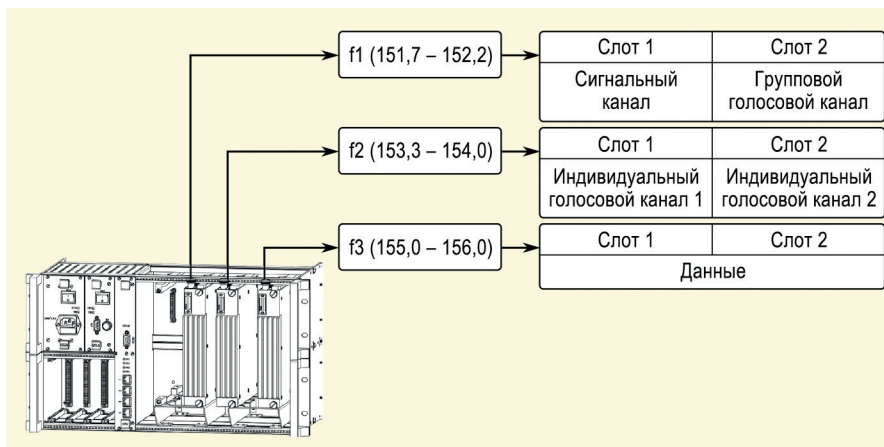


РИС. 2

подключение локомотивной радиостанции ПРС к аппаратуре безопасности движения КЛУБ-У или БЛОК и по каналу сигнализации производится обмен информацией с этими устройствами.

При таком построении в системе могут работать машинисты локомотивов и абоненты носимых радиостанций, действующих в режиме стандарта DMR. На переходный период для локомотивов, не оснащенных цифровыми радиостанциями, предусмотрена возможность перевода одного цифрового приемопередатчика на одну из полос в аналоговом режиме в соответствии с ГОСТом [4] при ширине полосы 25 кГц. При этом канал передачи данных заменяется аналоговым с частотой 151,825 МГц. В этом случае режим передачи данных сохраняется только на слоте сигнализации.

Для реализации аналогового режима функциональное назначение полос радиочастот для различных участков железных дорог может меняться в соответствии с действующим частотным планом. Однако в цифровом режиме принцип парного группирования временных интервалов сохраняется. В базовой станции, кроме того, предусмотрена установка приемопередатчика ГМВ-диапазона, который позволяет интегрировать существующую аналоговую сеть поездной радиосвязи в линейную сеть стандарта DMR.

Все внутренние взаимодействия между стационарными, локомотивными и носимыми радиостанциями в системе DMR осуществляются по индивидуальным номерам (ID-номерам). При этом всем стационарным радиостанциям присваиваются идентификационные номера, определяющие код каждой станции и соединенного с ней абонента в пределах или за пределами станции. Машинист поезда может вызывать ДНЦ и ДСП в режиме группового и индивидуального взаимодействия нажатием соответствующей кнопки на пульте локомотивной радиостанции. Названия станций, к которым приближается поезд, высвечиваются на пульте локомотивной радиостанции.

Все локомотивные радиостанции также имеют индивидуальные ID-номера, учитывающие номер и тип локомотива, номер секции. Следует отметить, что эти номе-

ра – внутренние, их вводят при исходном программировании системы на участке. Диспетчерский персонал, использующий средства радиосвязи, в частности ДСП или ДНЦ, может не знать этих номеров, ориентируясь на взаимодействие по номеру поезда или локомотива.

Все групповые и индивидуальные ID-номера регламентированы по принадлежности к различным группам абонентов и должны быть зарегистрированы в системе при ее монтаже или переконфигурировании. Вызов абонентов по незарегистрированным номерам невозможен, что повышает защищенность системы от несанкционированных проникновений.

Взаимодействие стационарных радиостанций с локомотивными имеет несколько режимов:

- передача от стационарной радиостанции по каналу сигнализации сетевой информации, включающей наименование стационарной радиостанции, где зарегистрирован локомотив; наименование станций по участкам движения поезда; установленные пороги режима хэндовера и границы определения зоны перехода на взаимодействие с соседней стационарной радиостанцией; список абонентов (до восьми), индивидуальных вызовов которых возможен через данную стационарную радиостанцию (список может включать абонентов соседних станций, например, ДСП); информацию по частотным каналам, на которые должен переключиться локомотив и др.;

- регистрация локомотивной радиостанции в зоне базовой станции по номеру поезда, типу и номеру локомотива;

- вызов локомотивной радиостанции от стационарной радиостанции;

- вызов наземных абонентов, прежде всего ДСП или ДНЦ, от локомотивной радиостанции;

- передача команд на устройство, обеспечивающие управление движением поезда (КЛУБ-У, БЛОК и др.);

- передача на стационарную радиостанцию (в наземные системы управления) сообщений о текущей координате местонахождения поезда и его скорости, диагностической информации о состоянии локомотивной радиостанции и устройств, обеспечивающих управление движением поезда, те-

кущего сигнала АЛСН, состояния ЭПК, данных ТСКБМ и др.

Таким образом, система DMR имеет более широкие функциональные возможности по сравнению с действующими аналоговыми системами КВ и УКВ-диапазонов при сокращении частотного ресурса (используемая полоса частот 12,5 кГц). При этом реализованы такие дополнительные функции, как индивидуальное взаимодействие при вызове локомотива от ДНЦ и ДСП, а также при вызове ДСП от машиниста поезда; одновременное взаимодействие двух абонентов с двумя локомотивами, находящимися в зоне одной базовой станции; непрерывность канала связи при перемещении локомотива из зоны одной стационарной радиостанции в зону другой на прямых участках пути и в железнодорожных узлах.

Кроме того, осуществляется дистанционный контроль местоположения и состояния локомотивной радиостанции и передача диагностической информации о неисправности отдельных узлов на сервер управления сетью (в перспективе в дорожный центр контроля и в ЕСМА); формирование информации для диспетчерского аппарата о номерах поездов и локомотивов; повышенная защищенность от несанкционированного доступа.

Одновременно с этим система DMR обеспечивает передачу от внешних устройств железнодорожной автоматики на бортовые устройства (КЛУБ-У, БЛОК и др.) команд управления: экстренное торможение, принудительная остановка и временное ограничение скорости. От бортовых устройств автоматики передается информация об оснащении локомотива системами КЛУБ-У, БЛОК, о получении и выполнении команд экстренного торможения и принудительной остановки, запросы о разрешении проезда запрещающего сигнала и др. По данным, получаемым от КЛУБ-У или БЛОК, система DMR может в непрерывном режиме передавать информацию об их исправности/неисправности во время движения.

При отсутствии подключения к системе КЛУБ-У данные АЛСН и локомотивных устройств (ЭПК, ТСКБМ и др.) не передаются, а географические координаты местоположения локомотива посылаются от встроенного навига-

онного приемника локомотивной радиостанции. Передача этой информации с подвижных объектов на базовую станцию и далее на пульты ДСП и ДНЦ осуществляется в реальном масштабе времени с возможностью опроса одной базовой станцией до 10 поездов через каждые 3 с.

По полученным данным информация о движении поездов визуализируется на пультах ДСП и ДНЦ. С пульта ДНЦ возможна передача на локомотив команд экстренного торможения, принудительной остановки, отмены принудительной остановки, разрешения/отмены проезда запрещающего сигнала, а также временных ограничений движения. Эта информация визуализируется на пульте машиниста. По каналу сигнализации с базовой на локомотивную радиостанцию передается текстовая информация о доступных для индивидуального голосового вызова абонентах на данном участке движения, которая отображается на дисплее локомотивной станции.

Для выполнения требований по помехоустойчивости в диапазоне 160 МГц система DMR имеет ограничения по скорости передачи информации по сравнению с системами аналогичного назначения (GSM-R, APCO 25). В соответствии с нормативными документами скорость передачи информации в системе DMR составляет 2,2 Кбит/с. С учетом используемых кодовых методов защиты скорость передачи данных снижается. В результате суммарное максимальное время обмена полным объемом информации (стационар–локомотив) составляет 1,44 с для режима без опроса абонентов сети и 2,4 с при опросе абонентов.

Таким образом, можно сказать, что реализация системы поездной радиосвязи DMR гарантирует организацию канала передачи данных, обеспечивающего идентификацию и диагностику локомотивных радиостанций, обмен данными в режимах использования закрепленных наборов команд управления на основе взаимодействия с бортовыми системами безопасности КЛУБ-У, БЛОК и др., а также мониторинг их состояния. При временном переходе на аналоговый режим работы для расширения возможностей передачи данных стационарные радиостанции должны доукомплек-

товываться приемопередатчиком DMR, действующим в полосе частот 155,0–156,0 МГц. В этом случае ориентировочное значение максимальных объемов передачи информации составляет около 50 байт при времени передачи не более 2,4 с. Алгоритмы работы системы при этом в основном сохраняются, однако необходимо уделять особое внимание обеспечению ЭМС бортового и стационарного радиооборудования УКВ-диапазона.

В заключение следует отметить, что внедрение системы поездной радиосвязи стандарта DMR, адаптированного к условиям эксплуатации ОАО «РЖД», обеспечивает повышение безопасности движения поездов на основе расширения функций поездной технологической радиосвязи и реализации режимов передачи команд управления движением поезда в комплексе с бортовыми системами КЛУБ-У, БЛОК и др.

При формировании технических требований к перспективной для российских железных дорог системе LTE-R целесообразно в максимальной степени сохранить принципы взаимодействия и функциональные возможности стационарных и локомотивных радиостанций, характерные для технологии эксплуатации ОАО «РЖД», отработанные в системе DMR.

ЛИТЕРАТУРА

1. ETSI TS 102 361-1 V2.2.1. Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM) ; Digital Mobile Radio (DMR) Systems. Part 1 : DMR Air Interface (AI) protocol / European Telecommunications Standards Institute [Электронный ресурс]. 2013. 177 p. URL: http://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102300_102399/10236101/02.02.01_60/ts_10236101v020201p.pdf
2. ETSI TS 102 361-1 V2.2.1. Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Digital Mobile Radio (DMR) Systems. Part 2 : DMR voice and generic services and facilities [Электронный ресурс]. 2013. 103 p. URL: http://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102300_102399/10236102/02.02.01_60/ts_10236102v020201p.pdf
3. Вериго А.М., Дуренков А.В. Развитие технологической радиосвязи // Автоматика, связь, информатика. 2016. № 3. С. 17–20.
4. ГОСТ 12252-86. Радиостанции с угловой модуляцией сухопутной подвижной службы. Типы, основные параметры, технические требования и методы измерений. Введ. 29.05.1986. М.: Издательство стандартов, 1986.



МОЛДАВСКИЙ
Марк Михайлович,

ОАО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», начальник отдела электропитания и пожаробезопасности

В последнее время для наружного размещения аккумуляторных батарей взамен отслуживших свой срок батарейных колодцев и железобетонных шкафов используют обычные металлические релейные шкафы автоблокировки. Более того, наметилась тенденция выноса аккумуляторов из капитальных служебно-технических зданий постов ЭЦ в такие шкафы. Давайте рассмотрим целесообразность таких действий.

■ Совершим небольшой экскурс в историю. Когда-то аккумуляторы у входных сигналов и на переездах устанавливали в железобетонных аккумуляторных колодцах. С точки зрения соблюдения температурного режима это вполне обосновано. Однако аккумуляторы того поколения требовали частого измерения параметров и доливки электролита, что было весьма сложно при таком конструктивном решении.

Впоследствии стали использовать железобетонные шкафы (рис. 1). Несомненно, в колодцах температура в течение всего года более стабильна. Однако и в железобетонных шкафах ее удавалось поддерживать на относительно приемлемом уровне при

НАДЕЖНОСТЬ АККУМУЛЯТОРОВ ЗАВИСИТ ОТ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА

значительном упрощении процесса обслуживания. К сожалению, основания этих шкафов быстро разрушались. В связи с этим более массивные и трудоемкие в доставке и установке специализированные аккумуляторные шкафы решили заменить на более дешевые металлические РШ. Температура воздуха в таких шкафах может зимой опускаться до -40°C , а летом на солнце достигать $+70^{\circ}\text{C}$, что недопустимо для аккумуляторов.

Затем аккумуляторные помещения на постах ЭЦ начали переоборудовать под другие нужды, а мощные (от 100 до 600 А·ч) аккумуляторы, рассчитанные на более высокое номинальное напряжение (24 В), стали тоже устанавливать снаружи здания в непригодных для этих целей стандартных релейных шкафах.

Нельзя забывать, что оптимальная температура работы аккумуляторов находится в пределах $20\text{--}25^{\circ}\text{C}$. При этом каждые 10°C выше $+25^{\circ}\text{C}$ уменьшают их срок службы в два раза. На-

пример, при $+45^{\circ}\text{C}$ срок службы аккумуляторов сокращается в четыре раза.

При отрицательных температурах не только существенно уменьшается емкость аккумулятора (при -30°C она составляет менее 30 % от номинальной), но и исключается возможность зарядки аккумулятора без существенного увеличения напряжения. В дополнение к этому электролит у полностью разряженного аккумулятора при низкой температуре замерзает и разрывает корпус.

К тому же величину напряжения непрерывного подзаряда (особенно герметизированных аккумуляторов) необходимо поддерживать с погрешностью не более 1 %, а панели питания постов ЭЦ не имеют функции ее регулировки в зависимости от температуры окружающей среды.

Как следствие – аккумуляторы со сроком службы в 15–18 лет выходят из строя через три-четыре года.

Предлагаю оценить, как такая ситуация сказывается на надежности технических средств ЖАТ и безопасности движения поездов. Что, к примеру, будет, если погаснет входной сигнал или светофоры переездной сигнализации? А сколько мы теряем из-за досрочного выхода из строя аккумуляторов?

Необходимо возвращать аккумуляторы в служебно-технические здания, где можно обеспечить оптимальный для их эксплуатации температурный режим. При этом проблемы размещения можно решить технически. К примеру, доработать старые панели питания, оборудовав их современными зарядными устройствами, и применить герметизированные аккумуляторы, которые при соблюдении условий эксплуатации можно устанавливать даже в релейных помещениях.

После многочисленных отказов аккумуляторов в устройствах бесперебойного питания (УБП) было принято решение об обя-



РИС. 2

зательном оборудовании кондиционерами помещений, где эти УБП располагаются. Необходимо решить проблему оптимального температурного режима на посту ЭЦ также и для батареи 24 В.

Что касается наружного размещения аккумуляторов на переездах и у входных сигналов, то здесь необходимы специальные шкафы, обеспечивающие требуемый температурный режим. До их разработки и поставки на сеть дорог имеет смысл рассмотреть возможность восстановления аккумуляторных колодцев на объектах, где они еще сохранились, но используются не по назначению. Конечно, их состояние оставляет желать лучшего (рис. 2). Однако в случае приведения их в порядок стабильная температура положительно скажется на сроке службы малообслуживаемых классических аккумуляторов, установленных внутри колодцев.

Вероятно на сети найдутся специалисты, способные доработать существующие металлические шкафы с учетом всего сказанного и реализовать в них защиту как от тепла, так и от холода, соответствующую местным условиям.

В заключение хотелось бы вновь подчеркнуть, что при размещении аккумуляторных батарей особое внимание следует уделять температурному режиму.



РИС. 1

АО «ЗАВОД «ЭНЕРГОКАБЕЛЬ»: 15 ЛЕТ УСПЕХА

Завод «Энергокабель» был создан в городе Электроугли Ногинского района Московской области по специальному проекту Государственного проектного института Министерства РФ по атомной энергии и Всероссийского НИИ кабельной промышленности. Первая продукция предприятия поступила на российский рынок в 2002 г. На протяжении всех лет работы завод интенсивно развивался, наращивал мощности, и в настоящее время его номенклатура включает десятки тысяч марко-размеров продукции. Однако секрет успеха АО «Завод «Энергокабель» – не только в исключительной широте ассортимента: предприятие признано одним из лидеров отрасли по качеству выпускаемых изделий, и сегодня само название «Энергокабель» может служить синонимом надежности кабельно-проводниковой продукции. Марке завода доверяют как государственные ведомства, так и ведущие компании атомной, нефтегазовой, транспортной отраслей. Кабели подмосковного предприятия поставляются на объекты промышленного и гражданского строительства, а также специального назначения по всей территории России.

КАБЕЛИ НА ЛЮБОЙ ВКУС

■ Высокотехнологичное оборудование и развитые производственные мощности позволяют АО «Завод «Энергокабель» выпускать широкую гамму кабельно-проводниковых изделий. Сегодня в каталоге предприятия – свыше 93 000 марко-размеров продукции. В ассортиментный перечень входят:

- кабели силовые на номинальное напряжение до 6 кВ включительно;
- кабели контрольные;
- кабели для цепей управления и контроля;
- кабели малогабаритные;
- кабели для систем управления и сигнализации;
- телефонные кабели;
- кабели для сигнализации и блокировки;
- кабели для систем пожарной сигнализации;
- провода, шнуры и кабели соединительные;
- провода и кабели для электрических установок.

При создании изделий учтен многолетний опыт российских и мировых разработок и полностью соблюдены все требования современного законодательства. Продукция АО «Завод «Энергокабель» всецело соответствует Техническому регламенту Таможенного Союза, национальным и международным стандартам. При этом она способна обеспечить полное импортозамещение и давно заслужила признание на российском рынке высоким уровнем надежности. А тот факт, что АО «Завод «Энергокабель» предлагает продукцию во всех возможных исполнениях, позволяет применять ее практически при любых проектных решениях.

«У КАЧЕСТВА ЕСТЬ ПОСТАВЩИК»!

■ В числе сильных сторон АО «Завод «Энергокабель» – не только современное производство с применением передовых технологий и оборудования всемирно известных фирм, таких как Mallefer, Nokia, Rosendahl, Cortinovis, Pourtier, Sket, Mario Frigerio S.p.A., но и поэтапный контроль качества. Основоположающий принцип работы предприятия – оперативно выполнять и тщательно проверять каждый заказ, что позволяет заводу достигать стабильно высокого уровня изделий и на протяжении многих лет сохранять репутацию лидера отрасли в области качества, успешно конкурируя с другими производителями из России и ближнего зарубежья.

Заводом «Энергокабель» получены:

Сертификат соответствия Системы менеджмента качества требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2011;

Сертификат соответствия системы экологического менеджмента требованиям ГОСТ Р ИСО 14001-2007 (ISO 14001:2015);

Сертификат соответствия ГОСТ РВ 15.002-2012 для изготовления и поставок продукции для нужд Министерства обороны;

Лицензия Ростехнадзора на право конструирования оборудования для ядерных установок и изготовления оборудования для атомных станций.

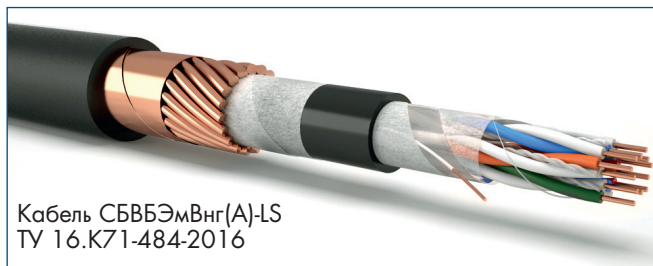
Кроме того, завод имеет сертификаты соответствия ГАЗПРОМСЕРТ на весь выпускаемый ассортимент.

Помимо постоянного контроля качества, АО «Завод «Энергокабель» проводит испытания продукции, внедряет новейшие конструкторские разработки, заботится о повышении квалификации сотрудников и совершенствует профессиональную подготовку кадров. Это позволяет гарантировать наилучшие характеристики изделий и их соответствие всем необходимым нормам эксплуатации и безопасности при оптимальной стоимости. Девизом «У качества есть поставщик» завод пользуется по праву, что признано не только его многочисленными заказчиками, но и государственными структурами. Так, в конце



АО «Завод «Энергокабель»

142455, Московская обл.,
Ногинский р-н, г. Электроугли,
ул. Полевая, д. 10
Тел.: +7 (495) 221-89-93
E-mail: client@energokab.ru,
www.energokab.ru



2016 г. продукция АО «Завод «Энергокабель» — а именно кабели для цепей управления и контроля КУППмнг(А)-FRHF и КУПЭфПмнг(А)-FRHF — вошла в список 100 лучших товаров России и была отмечена специальным дипломом.

ЛИДЕРЫ ЭКОНОМИКИ ВЫБИРАЮТ ЗАВОД «ЭНЕРГОКАБЕЛЬ»

■ В числе партнеров завода — такие «киты» российской экономики, как предприятия Концерна «Росэнергоатом», ОАО «Российские железные дороги», организации и предприятия Министерства обороны РФ, ведущие компании топливно-энергетического комплекса, в том числе входящие в ПАО «Газпром», ПАО НК «Роснефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Транснефть» и многие другие.

Сотрудничество с Концерном «Росэнергоатом» — особая гордость АО «Завод «Энергокабель». С 2012 г. здесь выпускается кабельная продукция для атомных электростанций, причем специально для кабелей, которые будут использоваться в атомной промышленности, ОАО «ВНИИ КП» разработаны труднотрадиционные защитные оболочки из особых материалов. Это кабели марок КУППмнг(А)-HF, КУППмнг(А)-FRHF, КУПЭфПмнг(А)-HF, КУПЭфПмнг(А)-FRHF по ТУ 3561-441-00217053-2012, КУППлнг(А)-FRHF, КУППлнг(А)-FRHF по ТУ 3561-442-00217053-2012.

В числе прочего продукция предприятия используется на действующих, строящихся и реконструируемых энергоблоках Курской, Нововоронежской, Кольской, Калининской, Ростовской, Белорусской и Ленинградской АЭС.

Не осталось без новинок и ОАО «РЖД». Кабели, предназначенные для железнодорожных стрелок, шлагбаумов и светофоров, должны быть защищены от воды и электромагнитного воздействия во избежание катастроф, а следовательно, их изготовление требует повышенного внимания и не меньшей ответственности, чем выпуск кабелей для АЭС. Специалисты подмосковного завода освоили производство принципиально нового типа кабелей — для сложных автоматических устройств, использующихся на железных дорогах. Квалификационные испытания подтвердили, что применение кабелей новой конструкции железнодорожными предприятиями полностью безопасно.

Изделия АО «Завод «Энергокабель» оказались незаменимы и для других важнейших дорожных объектов страны, включая МКАД и КАД Санкт-Петербурга, трассу для проведения гонок серии «Формула-1» в Имеретинской низменности и головной участок трассы М-11 «Москва — Санкт-Петербург».

Завод имеет многолетний опыт поставок продукции на строящиеся и реконструируемые объекты

нефтегазового комплекса России, в том числе на объекты ПАО «Газпромнефть». Предприятию доверяют работу в рамках государственного оборонного заказа.

Разумеется, это далеко не полный список партнеров и проектов завода. Среди знаковых объектов, куда были поставлены произведенные предприятием кабели, можно назвать Московский Кремль, Большой театр, Мемориальный комплекс на Поклонной горе, Сколково, объекты Олимпиады в Сочи и многое другое. Продукция завода широко использовалась при строительстве крупных супермаркетов по всей стране: в этом перечне — сети ТРЦ «МЕГА», ТРЦ «Рио», а также реконструированный универмаг «Детский мир» в Москве.

ГЛАВНОЕ — ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ДОБРОСОВЕСТНОСТЬ

■ По-настоящему ответственный подход завода к вопросам качества и безопасности продукции подтверждается членством предприятия в российских и мировых ассоциациях.

Так, еще в начале деятельности в 2003 г. АО «Завод «Энергокабель» приняли в Ассоциацию «Электрокабель», где состоят крупнейшие производители кабельной продукции России и СНГ. А 10 лет спустя в рамках Ассоциации «Электрокабель» предприятие одним из первых получило специальный знак участника проекта «Против фальсификаций на рынке кабельной продукции. Провода и кабели по стандартам — качество, надежность и безопасность». Помимо прочего, этот знак демонстрирует, что на протяжении всей истории продукция массового спроса, выпускаемая заводом, изготавливается в полном соответствии со стандартами качества.

В 2005 г. АО «Завод «Энергокабель» вошло в состав Международной Ассоциации «Интеркабель», объединяющей 90 производственных предприятий.

В начале 2016 г. завод «Энергокабель» был принят в Ассоциацию «Честная позиция». При этом вскоре «Честная позиция», НП Ассоциация «Электрокабель», Алюминиевая Ассоциация России и ведущие представители российской кабельной промышленности подписали совместное заявление об этике работы в сегменте кабельно-проводниковой продукции на электротехническом рынке РФ. Данный проект получил название «Кабель без опасности». Компании-участники договорились пресекать любые попытки производства, закупки и распространения кабеля, не соответствующего Техническому регламенту Таможенного Союза и другим нормативным документам. Теперь крупнейшие производители и дистрибьюторы кабельной продукции, включая АО «Завод «Энергокабель», проходят сертификацию только у аккредитованных организаций, а изделия тестируются в специализированных испытательных лабораториях.

Важно подчеркнуть, что подмосковное предприятие выступило одним из инициаторов подписания совместного заявления и теперь еще более активно борется с фальсификациями и противодействует выходу на рынок некачественной кабельно-проводниковой продукции.

В ноябре 2016 г. завод стал участником Ассоциации «Росэлектромонтаж».

СТАТИВ ПРИРАБОТКИ САУТ-ЦМ И БКТ

Известным способом проверки безотказного функционирования техники после ремонта является ее испытание перед вводом в эксплуатацию. Для приработки отремонтированных в РТУ генераторов САУТ-ЦМ-480 и бесконтактных коммутаторов тока БКТ предлагается использовать специальный статив, на котором имитируются реальные условия работы устройств.

■ Принципиальная схема генератора ГПУ-САУТ-ЦМ содержит много электронных компонентов.

Нередко отремонтированный, прошедший регулировку и приемку в РТУ генератор ГПУ-САУТ-ЦМ после установки на место эксплуатации работает лишь несколько суток и вновь выходит из строя. Особенно это касается генераторов, которые восстанавливали после поражения грозовым перенапряжением. Чтобы сократить количество подобных случаев в Спасск-Дальненской дистанции СЦБ Дальневосточной ДИ разработан статив для приработки этих устройств (рис. 1).

На нем можно также «экзаменовать» бесконтактные токовые коммутаторы БКТ. Как показывает практика, в некоторых из этих устройств вследствие разброса параметров тиристоров возможно значительное искажение сигнала, а также появление шумов при нагрузке в момент отсутствия управляющего сигнала. Это может привести к сбою кодирования, перекрытию сигналов на перегоне и нарушению работы устройств АЛСН. Приработка позволит уменьшить число подобных случаев из-за неисправности коммутаторов.

Принципиальная схема статива представлена на рис. 2.

На стативе одновременно могут прирабатываться четыре генератора ГПУ-САУТ-ЦМ напольного исполнения, четыре – штепсельного или бесконтактный коммутатор тока БКТ (рис. 3, 4). На проверочных местах 1ГП, 2ГП, 5ГП, 6ГП имеется возможность задавать эквивалентную длину шлейфа 10, 20, 30, 40, 50 м, а также имитировать его обрыв с помощью соответствующего галетного переключателя «L_{шл}». На остальных местах эквивалентная

длина шлейфа не меняется и составляет 30 м. Все проверочные места имеют галетные переключатели «Маршрут», позволяющие установить перемычки генератора 0–7 (8–15) в соответствии с заданным маршрутом или исключить эти перемычки. В составе статива предусмотрен комбинированный прибор типа Ц4380 для измерения напряжений и токов, а также осциллограф С1-68 для исследования формы и измерения амплитудно-временных параметров сигналов, которые вырабатывают приборы.

На стативе имеются также рамки для проверки габаритных установочных размеров релейных блоков БМРЦ, зазоров между штепсельной розеткой и колодкой в соответствии с требованиями действующей технологии входного контроля и технического обслуживания в РТУ.

Для испытания устройств БКТ модернизировали типовую схему приработки, установив в ней взамен трансмиттера КПТШ блок ДИМ1.2 и исполнительное реле И (НМПШ2-400).

В составе схемы статива в качестве контрольных реле рабочей и контрольной частоты генераторов используются соответственно реле 1ШО-1 – 8ШО-1 и 1ШО-2 – 8ШО-2 типа НМШ 2-900.

Во время работы стенда всю информацию о неисправностях (отпадании якоря одного из реле, контролирующих работу прирабатываемых генераторов; перегорании предохранителя Пр (0,3 А) в его цепи питания; одновременном срабатывании контрольных реле) запоминают так называемые реле-ловушки 1Л – 8Л (НМШ 2-900). Групповое реле-ловушка ГРЛ (НМШ 2-900) выполняет логическую операцию «ИЛИ», т.е. объединяет данные о срабатывании

этих ловушек, и включает звонок извещения ЗВ (ЗПТ-12), который звенит в течение 30 с, оповещая персонал о повреждении.

Групповое реле-ловушка состояния предохранителей ПРЛ (НМШ 2-900) осуществляет логическое сложение по «ИЛИ» информации о перегорании предохранителей 1ПР – 8ПР и включение звонка извещения.

Групповое реле ГРП (НМШ 1-400) подпитывает реле-ловушки 1Л – 8Л при включении проверяемых генераторов на приработку.

В схеме установлено реле автоматического включения группового реле подпитки ВГРП, имеющее выдержку времени на отключение.



РИС. 1

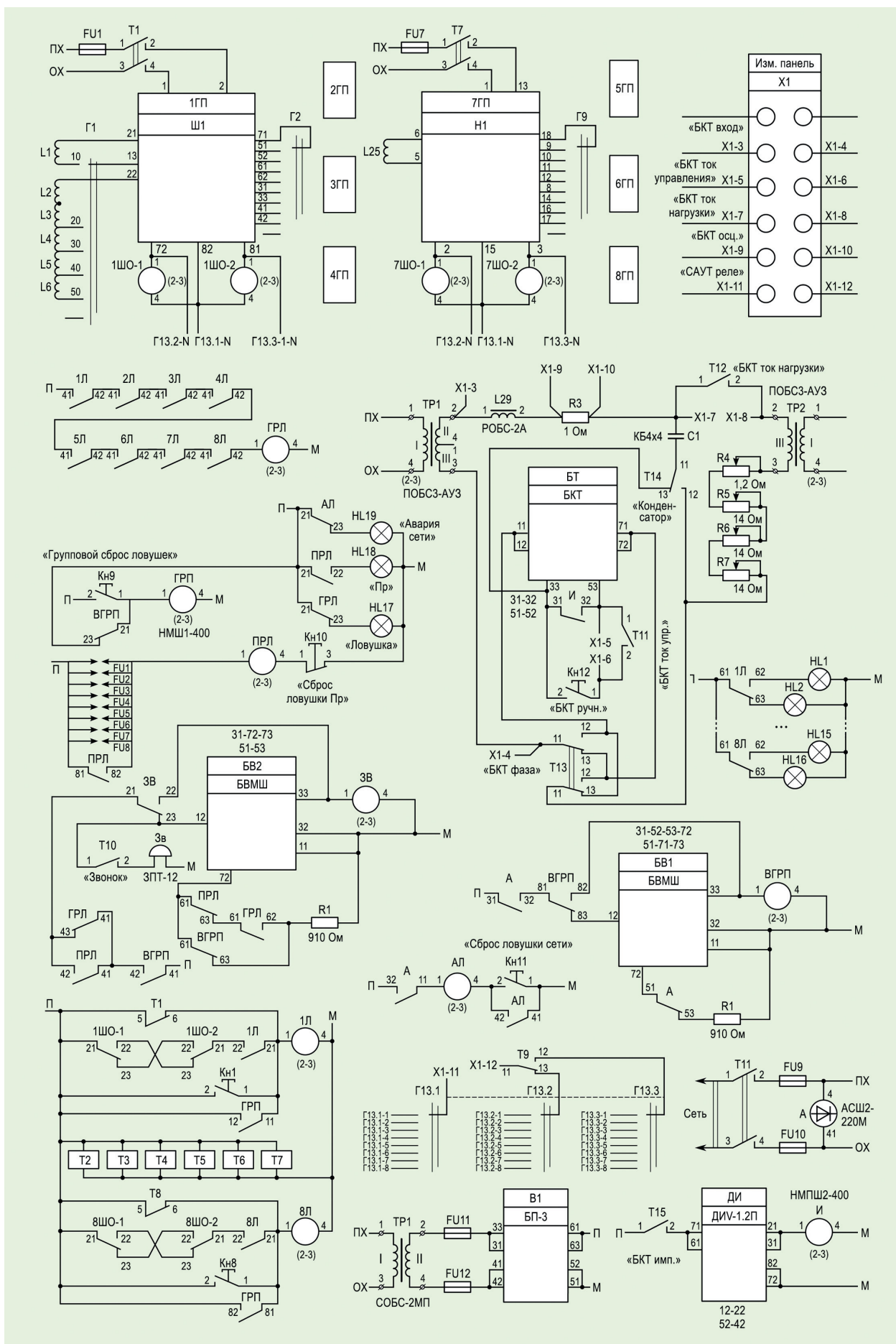


РИС. 2



РИС. 3



РИС. 4

В случае пропадания и последующего восстановления сетевого питания 220 В через его тыловые контакты на 4–8 включается реле ГРП. Таким образом обеспечивается надежный «сброс» ловушек. Реле ВГРП является исполнительным реле блока выдержки времени БВ1 (БВМШ). После подачи на стив электропитания этот блок с выдержкой 4–8 с включает исполнительное реле ВГРП.

При пропадании сетевого питания 220 В отпускает якорь аварийное реле А (АСШ2-220М). Эту информацию запоминает реле-ловушка АЛ (НМШ 2-900).

Для включения звонка предназначено реле ЗВ, которое является исполнительным для блока выдержки времени БВ2.

Он обеспечивает задержку на 22–47 с включения исполнительного реле ЗВ (БВМШ) после срабатывания ловушки предохранителей ПРЛ или групповой ловушки ГРЛ, т.е. при перегорании предохранителя, отпадении якоря соответствующего контрольного реле или одновременном подъеме якорей обоих контрольных реле.

Датчик импульсов ДИ (ДИМ-1.2) управляет импульсным реле И (НМПШ 2-400), которое коммутирует цепи управления проверяемого БКТ. Длительность импульсов и пауз реле И составляет 1 с.

Для питания схемы стива используется выпрямитель В1 (БП-3).

Схема работает следующим образом. При подаче питания на схему через контакты 21-23 реле ВГРП образуется цепь питания реле ГРП, а также в течение 4–8 с контактами 41-42 обрывается цепь питания блока БВ2. Затем

срабатывает блок выдержки времени БВ1, и реле ВГРП встает на самоблокировку. Этой задержки времени достаточно для протекания переходных процессов в цепях проверяемых генераторов САУТ, включения контрольных реле и соответствующих реле-ловушек. Данное решение избавляет персонал от необходимости подпитывать реле-ловушки каждый раз после включения стива или отключения сетевого напряжения.

Для подпитки реле-ловушек в ручном режиме предусмотрена кнопка КН9, а реле-ловушки схемы одного из генераторов 1ГП – 8ГП – кнопки КН1 – КН8.

Если какие-то из тумблеров Т1-Т8 выключены, т.е. схемы проверки соответствующих генераторов не участвуют в проверке, соответствующие им реле-ловушки подпитываются автоматически контактами 5-6 тумблеров.

Свечение нечетных ламп (Л1, Л3, ..., Л15) свидетельствует о сброшенных ловушках схем генераторов 1ГП – 8ГП, четных (Л2, Л4, ..., Л16), а также групповой лампы Л17 – об их срабатывании. Потребляемый лампами Л1 – Л19 ток составляет 35 мА, рабочее напряжение 12 В.

В случае пропадания питания с последующим восстановлением контактами 21-23 реле АЛ подается питание в цепь включения лампы Л19. При включении стива с помощью кнопки КН11 необходимо поставить под ток реле-ловушку АЛ.

При перегорании предохранителей 1ПР – 8ПР на стиве загорается лампа Л18. Одновременно в течение 22–47 с звонит звонок до срабатывания блока выдерж-

ки БВ2. Звуковая сигнализация, оповещающая персонал о неисправности, включается также при срабатывании ловушек 1Л – 8Л.

После замены неисправного предохранителя следует нажать кнопку КН10 для включения ловушки.

Применяемые в схеме резисторы R1, R2 предназначены для разряда конденсаторов блоков БВ1 и БВ2, что исключает уменьшение времени выдержки этих блоков.

Для включения осциллографа на стиве смонтирована штепсельная розетка. Клемма защитного заземления розетки не подключена к заземляющей шине. Это исключает образование электрической цепи через трансформатор ТР2, экранирующий провод измерительного кабеля и корпус осциллографа при подключении его к измерительным клеммам Х1-9, Х1-10. Защиту персонала от поражения электрическим током обеспечивает устройство защиты отключения УЗО.

Металлический остов стива подключен к шине заземления здания отдельным стальным оцинкованным проводником сечением 25 мм².

Разработанный стив позволяет уменьшить трудозатраты при проверке генераторов САУТ ЦМ и бесконтактных коммутаторов тока БКТ, повысить качество ремонта устройств безопасности в РТУ, и, следовательно, надежность их работы.

ГРАЧЁВ

Герман Юрьевич,

ОАО «РЖД», Дальневосточная
дирекция инфраструктуры,
электромеханик КИПа
Спасск-Дальненской дистанции СЦБ



МУХИН
Андрей Сергеевич,
ОАО «РЖД», Московская
дирекция инфраструктуры,
начальник службы автоматики
и телемеханики

В ДИРЕКЦИЯХ ИНФРАСТРУКТУРЫ – ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

По решению ОАО «РЖД» в этом году на сети дорог началось формирование дистанций инфраструктуры (ИЧ) на малодеятельных участках. На Московской дороге с целью повышения производительности труда и эффективности деятельности созданы три дистанции инфраструктуры.

■ Эксплуатационная длина Московской дороги составляет 9 тыс. км, развернутая – около 20 тыс. км, в том числе 13 тыс. км – это главные пути, 5,7 тыс. км – станционные и специальные, 1,1 тыс. км – подъездные. В зоне обслуживания находятся около 18 тыс. стрелочных переводов, в том числе почти 6 тыс. на главных путях. Системой автоблокировки оборудованы 7,4 тыс. км перегонов, полуавтоматической блокировкой – более 1 тыс. км, системой локомотивной сигнализации АЛСО – 14,6 км, электрожелезными системами – 241,5 км. На дороге 581 станция оборудована ЭЦ, 31 – системой МПЦ, централизовано почти 18 тыс. стрелок. На дороге эксплуатируется более 1,2 тыс. переездов, оборудованных устройствами переездной сигнализации, 536 комплектов КТСМ.

В настоящее время на полигоне Московской дирекции инфраструктуры текущим содержанием путевого хозяйства занимаются 33 дистанции пути и дистанция инфраструктуры, в штате которых 13,8 тыс. чел. Функции по обслуживанию и ремонту устройств СЦБ возложены на коллективы 20 дистанций СЦБ, общий штат которых 3,7 тыс. чел.

После утверждения руководством ОАО «РЖД» классификации железнодорожных линий в Московской ДИ началось формирование дистанций инфраструктуры на малодеятельных линиях 4-го и 5-го класса. Малодеятельными считаются участки, на которых общий размер движения пассажирских и грузовых поездов составляет не более 8 пар в сутки, а приведенная грузонапряженность – не более 5

млн ткм брутто/км в год. Протяженность таких путей составляет 2,7 тыс. км.

В июне текущего года на дороге созданы три дистанции инфраструктуры, в состав которых вошли работники хозяйства пути, автоматики и телемеханики. Дистанции, образованные с учетом расположения малодеятельных участков на полигоне дороги, расположены в Смоленском, Тульском и Орловско-Курском регионах.

В зону обслуживания инфраструктурных подразделений Московской ДИ передано 2,2 тыс. км развернутой длины главных путей, 742 км станционных, специальных и подъездных путей, 1,5 тыс. стрелочных переводов, а также технические средства ЖАТ, оснащенностью 194 техн. ед.

При формировании новых предприятий изменились границы структурных подразделений, будут применяться новые методы и технологии обслуживания инфраструктуры.

После исключения малодеятельных участков из зоны обслуживания структурных подразделений пути и путевого хозяйства, а также автоматики и телемеханики произошло расширение границ и укрупнение 16 дистанций пути (Вяземской, Сафоновской, Смоленской, Калужской, Сухиничской, Брянской, Плехановской, Тульской, Узловской, Новомосковской, Верховской, Орловской, Курской, Льговской, Московско-Окружной, Жилевской), а также изменение границ 11 дистанций СЦБ (Вяземской, Смоленской, Калужской, Брянск-Сухиничской, Тульской, Узловской, Орловско-Курской,

Курской, Московско-Павелецкой, Каширской и Люблинской).

Кроме того, расформированы Сухиничская, Брянская, Плехановская, Новомосковская, Верховская, Льговская, Московско-Окружная дистанции пути и Московско-Павелецкая дистанция СЦБ.

После структурных преобразований из 33 дистанций пути, 20 дистанций СЦБ и дистанции ИЧ в Московской ДИ остались 26 дистанций пути, 4 дистанции ИЧ и 19 дистанций СЦБ.

В настоящее время структура и технология работы дистанций инфраструктуры только формируются. В перспективе эти подразделения перейдут на комплексное обслуживание и ремонт устройств инфраструктуры. Это позволит повысить эффективность технологического процесса, поддерживать состояние объектов инфраструктуры на уровне, обеспечивающем требуемую пропускную способность для выполнения нужного объема перевозок и безопасность движения.

Кроме того, будет организован мониторинг состояния устройств инфраструктуры в режиме реального времени с концентрацией информации в одном месте. В результате появится возможность единого планирования работ, связанных с содержанием устройств инфраструктуры всех хозяйств дирекции. Удастся также оптимизировать эксплуатационные расходы на доставку бригад к месту работ и устранение отказов технических средств.

Формирование технологии работы ИЧ планируется проводить последовательно. Сейчас рассма-

тривается экономическая целесообразность преобразований и определение наиболее оптимальных способов комплексного обслуживания объектов инфраструктуры.

На первом этапе технология обслуживания и ремонта объектов инфраструктуры практически не изменится. Специалисты продолжат работу по утвержденным технологиям. За счет оптимизации административно-управленческого аппарата, численность которого уже уменьшена на 51 человека, сокращения количества линейных подразделений, а также действующих на их базе механических мастерских, экономический эффект составил около 48 млн руб.

В дальнейшем предстоит дорабатывать и оптимизировать технологические процессы по текущему содержанию инфраструктуры малодеятельных участков с учетом комплексного подхода. Для этого потребуются внести изменения в нормативную и техническую документацию компании.

По итогам преобразований в Смоленском регионе остались три дистанции пути и две дистанции СЦБ. Здесь также сформирована Фаянсовская дистанция инфраструктуры (оснащенность 81 техн. ед., развернутая длина всех путей – 1403,6 км, из них 973,3 км главных путей станций и перегонов).

В Орловско-Курском регионе оптимизирована Льговская дистанция пути, остались три дистанции пути и две дистанции СЦБ. Создана Льговская дистанция инфраструктуры (развернутая длина путей – 870,5 км, из них 721 км по главному ходу, оснащенность – 64,9 техн. ед.).

В Тульском регионе оптимизирована Плехановская дистанция пути, остались три дистанции пути и две дистанции СЦБ. Кроме того, Узловская и Новомосковская дистанции пути объединены в одно подразделение, полигон которого составляет 907,6 км, и сформирована Плехановская дистанция инфраструктуры (развернутая длина путей 634,7 км, из них 472,3 км – по главному ходу, оснащенность 48 техн. ед.).

В прошлом году при формировании Московско-Окружной дистанции инфраструктуры уменьшена оснащенность Павелецко-Окружной дистанции СЦБ и Московско-Окружной дистанции пути. Поэтому в целях оптимизации

аппарата управления этих предприятий объединены Жилевская и Московско-Окружная дистанции пути, а также Люблинская и Павелецко-Окружная дистанции СЦБ.

Все вновь сформированные подразделения отнесены к первой группе по оплате труда. Штатная численность Фаянсовской дистанции инфраструктуры составила 430 человек (41 руководитель, 63 специалиста, 326 рабочих); Плехановской – 231 человек (23 руководителя, 37 специалистов, 171 рабочий); Льговской – 299 человек (23 руководителя, 49 специалистов, 224 рабочих).

Предполагается, что годовой экономический эффект от применения новой технологии обслуживания инфраструктуры, а также изменения структуры управления в регионах составит более 254 млн руб. Экономия будет достигнута за счет сокращения численности административно-управленческого аппарата в созданных дистанциях инфраструктуры, а также за счет применения процессного подхода при управлении инфраструктурой, комплексной обработки технологических процессов, совмещения профессий, реализации мер по повышению эффективности эксплуатации малодеятельных линий.

В дирекции также рассматривается возможность формирования в Брянском регионе Унечской ИЧ. При этом произойдет укрупнение Брянск-Льговской дистанции пути, объединение Брянск-Сухиничской и Брянск-Унечской дистанций СЦБ.

В зону обслуживания Унечской ИЧ войдут 1-й и 2-й главные пути участка Злынка – Свень – Сурж – Погар, а также прилегающие ветви, станционные пути станций и

440 стрелочных переводов. В дистанции будет сформировано три эксплуатационных участка.

Эксплуатационная длина передаваемого из дистанций СЦБ в дистанцию ИЧ участка – 394,5 км, его оснащенность 29,33 техн. ед. На участке эксплуатируется 400 централизованных стрелок.

Следует отметить, что предлагаемые структурные изменения еще будут дорабатываться. Необходимо определить штат дистанций, объем оптимизации численности перестроенных предприятий, а также рассчитать ожидаемый экономический эффект. Для решения этих задач потребуется время.

Опыт работы дистанции инфраструктуры на МЦК с апреля 2016 г. выявил ряд проблем. Так, до настоящего времени не сформирована вертикаль управления службами: пути, автоматики и телемеханики. Создаваемые ИЧ подчинены непосредственно ДИ, однако в оперативном подчинении они находятся у служб П и Ш. Это ведет к потере управляемости процессом технического обслуживания, негативным тенденциям в обеспечении безопасности движения поездов. Осложняется также решение экономических и кадровых вопросов. Создается «петля» подчинения, когда решение всех вопросов ИЧ находится в компетенции руководителей ДИ. Для выхода из сложившейся ситуации целесообразно повысить роль управлений и служб пути, автоматики и телемеханики с вводом в штат должностей заместителей ЦДИ, ДИ по хозяйствам пути, автоматики и телемеханики. Иначе противоречия создаваемых ИЧ и существующей системы управления хозяйствами П и Ш будут увеличиваться.

Центр научно-технической информации и библиотек (ЦНТИБ ОАО «РЖД») предлагает:

Информационные указатели нормативных документов по стандартизации и метрологии, действующих в ОАО «РЖД» с 2015 и 2016 гг. Выпуск очередного Указателя планируется на I квартал 2018 г.

Указатель 2015 «Стандартизация и метрология...» (6 частей) и **Указатель 2016 «Нормативные документы...»** (4 части) включают информацию о действующих нормативных документах – межгосударственных, национальных, предварительных и корпоративных стандартах (ГОСТ, ГОСТ Р, ПНСТ, СТО РЖД), руководящих документах (РД), правилах (ПР), методических указаниях (МИ, МУ и др.), стандартах НП ОПЖТ, технических условиях (ТУ), а также нормативные правовые акты и общесистемные нормативные документы, регламентирующие деятельность ОАО «РЖД». Информация о документах содержит: обозначение, наименование, сведения о замене, разработчике и области применения.

По вопросам приобретения Указателей обращаться:

тел.: 8 (499) 262-32-95, (499) 262-76-88,

тел./факс: 8 (499) 262-69-11, (499) 262-68-78

e-mail: informTR@mail.ru

**КОБЗЕВ**

Валерий Анатольевич,
ОАО «РЖД», ведущий технолог
Проектно-конструкторского
бюро по инфраструктуре,
д-р техн. наук

**СОЛДАТОВ**

Александр Александрович,
ОАО «РЖД», ревизор по безо-
пасности движения поездов
службы автоматики и телемеха-
ники Куйбышевской дирекции
инфраструктуры

На сортировочных горках кроме основных технических средств – вагонных замедлителей, обеспечивающих безопасность роспуска составов, функционирует комплекс технических устройств. Рассмотрим основные требования, которые предъявляются к их обслуживанию.

ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВ СЦБ НА СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРКАХ

РЕЛЬСОВЫЕ ЦЕПИ

■ На сортировочных горках эксплуатируются, как правило, нормально разомкнутые рельсовые цепи. Они предназначены для контроля свободности/занятости стрелочных переводов. На путях надвига и спускной части горок от вершины до вагонных замедлителей первой тормозной позиции могут применяться нормально замкнутые рельсовые цепи, имеющие небольшую протяженность. Длина стрелочного изолированного участка должна быть не менее 11,38 м, расстояние от изолирующих стыков предстрелочного участка до начала острьяков – не менее 6 м, зазор между балластом и подошвой рельса электрических рельсовых цепей – не менее 30 мм. Требуется, чтобы торцы рельсов в изолирующих стыках не имели наката, а толщина изолирующей прокладки в них составляла 5–10 мм. При этом боковые изолирующие прокладки должны выступать из-под металлических накладок на 4–5 мм. Места их выхода из-под металлических частей надо очищать от грязи, мазута, металлической пыли и других загрязнений. Необходимо, чтобы используемые типовые формы и размеры всех изолирующих деталей стыка соответствовали типу рельсов.

Напольная аппаратура размещается в путевых коробках рельсовой цепи. К путевым элементам рельсовых цепей относятся путевые перемычки с элементами крепления, приварные и дублирующие рельсовые соединители. Поскольку рельсовая цепь нормально разомкнута, состояние напольных устройств и целостность рельсовой линии, например, путевых перемычек, она не контролирует. Так как при обрыве перемычек шунтовой режим рельсовой цепи не обеспечивается, то их следует дублировать.

Чтобы не возникла ложная занятость рельсовой цепи на горке,

необходимо обеспечить изоляцию токопроводящих элементов рельсовой линии, стрелочных переводов в месте крепления гарнитуры к рельсам и серёжек к острякам, а также целостность изолирующих стыков. Состояние изоляции фундаментных угольников стрелочных гарнитур проверяют визуально на наличие и целостность изоляционных прокладок, отсутствие их смещения, выдавливания, перекоса вертикальных болтов. Дополнительно проверка выполняется и измерительным прибором, разрешенным для применения в технологическом процессе обслуживания рельсовых цепей. Состояние изоляции арматуры пневматической очистки и электрического обогрева стрелок проверяют визуально, а при необходимости измерительным прибором.

При проведении регламентных работ в путевых коробках рельсовых цепей любого типа электромонтер должен проверять качество электрического контакта в точках коммутаций. Для нормального функционирования рельсовой цепи необходимо, чтобы был надежный контакт (рис. 1) в месте соединения «путевая перемычка–провод» на вторичной обмотке путевого трансформатора ПТ, а также в месте подключения монтажных проводов на нем, коммутации кабельных жил и монтажных проводов первичных обмоток трансформатора.

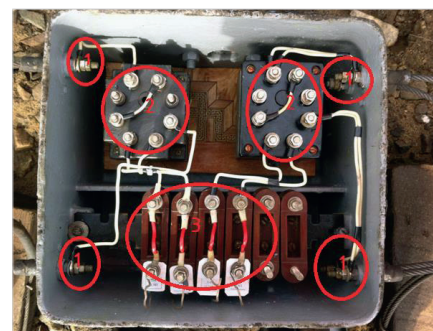


РИС. 1

ПУТЕВЫЕ ДАТЧИКИ (ПЕДАЛИ)

■ Путьевые бесконтактные датчики предназначены для фиксации прохода колеса вагона или локомотива в определенной точке рельсового пути и используются как дополнение к рельсовым цепям. На механизированных и автоматизированных сортировочных горках применяются два типа датчиков: бесконтактная магнитная педаль ПБМ-56 и путьевой датчик ДП-50-80.

Сопротивление токоведущих частей педали ПБМ-56 относительно корпуса должно быть не менее 5 МОм. Работоспособность педали проверяют до ее установки на путь. Для этого датчик соединяют с релейной ячейкой и к ее зажимам 3-4 подключают лампу накаливания с батареей питания. Вместо колесных пар используют эквивалент – стальной брусок размером 50х20х30 мм, перемещаемый на расстояние до 10 мм над педалью со скоростью не менее 0,5 м/с. В момент нахождения стального бруска над магнитом с помощью педали должна зажечься лампа.

Путьевой датчик ДП-50-80 размещают на расстоянии 40–45 мм от верха головки рельса. Правильность установки проверяют с помощью шаблона. Балласт в месте размещения путьевого датчика должен быть подрезан на 100 мм ниже подошвы рельса, верхняя часть путьевого датчика находится на 10 мм ниже нижней кромки головки рельса. При износе рельса это расстояние может быть увеличено до 12–15 мм.

Во время роспуска состава проверяют работоспособность путьевого датчика. Он считается исправным, если срабатывает реле датчика или включается соответствующая индикация на пульте электромеханика СЦБ или дежурного по горке. Проверка выполняется с помощью стального бруска размером 50х20х30 мм, который перемещают по головке рельса в направлении скатывания отцепов со скоростью не менее 0,5 м/с. Путьевые датчики ремонтируют в РТУ дистанции СЦБ.

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

■ При наружном осмотре ФЭУ обследуют надежность крепления узлов, целостность стойки и головок осветителя и фотодатчика, а также трансформаторного

ящика, шлангов, кабельных муфт и железобетонных оснований. При необходимости чистят линзы осветителя и фотодатчика. При роспуске составов проверяют работоспособность ФЭУ. Если срабатывает реле ФК или загорается соответствующая индикация на пульте электромеханика СЦБ или дежурного по горке, то устройство функционирует нормально.

Правильность установки ФЭУ контролируют при его монтаже, замене стоек осветителя и фотодатчика, а также после производства путьевых работ – выправки профиля, замены стрелочных переводов и др. Максимально допустимое расстояние между осями стоек осветителя и фотодатчика составляет 9000 мм. Луч света осветителя по оси пути на расстоянии 1200–2500 мм от острья стрелки должен находиться на высоте 1000 ± 10 мм. Это контролируют с помощью светового пятна, образующегося на автосцепке при прохождении вагона.

РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ДАТЧИК КОНТРОЛЯ СВОБОДНОСТИ СТРЕЛОЧНЫХ УЧАСТКОВ

■ Работоспособность РТД-С проверяют, перекрывая сигнал пластиной из любого материала размером не менее 200х250 мм, по загоревшейся световой индикации на блоке ПРМ и ПРД, а также на пульте электромеханика СЦБ или дежурного по горке, либо по срабатыванию исполнительного реле. На механизированных горках, оборудованных контрольно-диагностическим комплексом в составе КСАУ СП, работоспособность датчика контролируют по напряжению на исполнительном реле, значение которого указано в диагностическом окне.

При осмотре устройств РТД-С отслеживают надежность крепления стоек и блоков к ним, разъемов к блокам, а также проверяют их состояние, целостность соединительных шлангов, муфты УПМ, трансформаторного ящика. На блоках не должно быть вмятин, следов коррозии и повреждений окраски блоков. Необходимо, чтобы была выполнена юстировка (пространственная ориентация) передающего и приемного модулей. При этом ось диаграммы антенны передающего модуля ПРД, совпадающая с продольной осью самого модуля, должна быть

ориентирована на точку, нанесенную на штанге для размещения приемных модулей ПРМ. Согласно рекомендациям производителя по размещению и юстировке модулей РТД-С при подвешивании ПРД на высоте 1600 мм расстояние между торцами передающего и приемного модулей должно быть не менее 1000 мм, при подвешивании на высоту 850 мм – не менее 1600 мм.

На клеммах колодок соединительной муфты УКМ измеряют питающее напряжение переменного тока между выводами ХР1/1 и ХР1/2, которое должно быть от 10 до 13,5 В. Выпрямленное напряжение на контрольной точке основного и дополнительного приемников должно равняться 3,4–6,0 В. Эти значения контролируют, подключив вольтметр к клеммам ХР2/3 (выход УО) и ХР2/5 (общий) на колодке муфты в первом случае и к клеммам ХР1/3 (выход УО) и ХР1/5 (общий) во втором случае.

Если величины напряжения отличаются от нормативных значений, то с помощью юстировки основного (дополнительного) модуля ПРМ или ПРД устанавливают требуемую величину и закрепляют модуль на штанге. Затем проверяют наличие управляющих сигналов на основном и дополнительном приемных модулях. Для этого вольтметр подключают к клеммам ХР2/5 и ХР2/6 и убеждаются, что при отсутствии перекрытия излучаемого сигнала передающим модулем ПРД напряжение постоянного тока на этих клеммах должно быть 18–36 В. Величина напряжения зависит от выполненной юстировки, мощности излучаемого сигнала передатчика, чувствительности приемника, типа исполнительного реле.

При подключении вольтметра к клеммам ХР2/1 и ХР2/2 реле управления измеряют управляющее напряжение, передаваемое на контрольное реле, сопротивление обмотки которого не менее 1,8 кОм. Если излучаемый передатчиком сигнал не перекрыт, то напряжение на указанных клеммах должно быть от 18 до 36 В.

После этого экран помещают перед передней радиопрозрачной крышкой приемного модуля дополнительного приемника, перекрывая излучаемый сигнал. Последовательно на клеммах ХР2/5 и ХР2/6, ХР2/1 и ХР2/2 измеряют напряжение постоянного тока, величина которого не должна превышать 0,5 В.

Таким же образом измеряют напряжение постоянного тока для приемного модуля основного приемника, величина которого должна быть от 18 до 36 В. Как известно, излучаемый передатчиком сигнал поступает в дополнительный приемник и не экранируется, поэтому следует измерить напряжение постоянного тока на клеммах ХР2/1 и ХР2/2, величина которого не должна превышать 0,5 В.

Поместив экран перед радио-прозрачной крышкой передающего модуля, последовательно измеряют напряжение постоянного тока на приемном модуле, величина которого не должна превышать 0,5 В на клеммах ХР 2/5 и ХР 2/6, ХР2/1 и ХР2/2. При снятии экрана напряжение на этих клеммах составляет 18–36 В.

Мегомметром, имеющим выходное напряжение 250 В, проверяют сопротивление изоляции жил кабеля по отношению друг к другу и к корпусу, которое должно быть не менее 5 МОм.

ИНДУКТИВНО-ПРОВОДНОЙ ДАТЧИК ИПД

■ Во время роспуска состава контролируют работоспособность ИПД по срабатыванию исполнительного реле или световой индикации на электронном блоке. При визуальном осмотре датчика проверяют целостность и кон-

фигурацию шлейфа, отсутствие механических повреждений и посторонних предметов.

После отключения проводов от соединительных колодок определяют величину сопротивления изоляции индуктивного шлейфа. Сопротивление изоляции проводов относительно кронштейнов и рельсов должно быть не менее 5 МОм. Сопротивление изоляции кабельной сети ИПД контролируют только после отключения жил кабеля от клеммных колодок.

УСТРОЙСТВО ФИКСАЦИИ ПРОХОЖДЕНИЯ ОСЕЙ

■ При наружном осмотре устройств (датчиков) УФПО-21 (УФПО-21КЭ) проверяют надежность крепления узлов и отсутствие механических повреждений, целостность защитного рукава, плотность примыкания крышки трансформаторного ящика (муфты), наличие зазора между балластом и гарнитурой крепления датчика. На его верхней поверхности должны отсутствовать посторонние предметы, наледь, песок, смазочные материалы, металлическая стружка. В случае их обнаружения поверхность очищают пластиковым шпателем.

СТРЕЛКИ ГАЦ

■ К стрелкам ГАЦ предъявляются наиболее высокие требования по обеспечению безопасности

и сохранности парка вагонов в процессе роспуска. Стрелочный электропривод должен полностью переводить стрелку при отключении основного источника электропитания и автоматически возвращать в исходное состояние при отсутствии контроля ее положения. Требуется, чтобы стрелочный электропривод переводил стрелку не более чем за 0,8 с с учетом времени воздействия управляющей и контрольной аппаратуры. Также должна быть возможность переводить стрелку с помощью съемной рукоятки и контролировать положение остри- ков независимо от положения тяговых линеек.

Для устойчивой работы стрелок следует выполнять регламентные работы, поскольку стрелочный перевод уязвим из-за постоянных динамических нагрузок и действующих на путь центробежных и центростремительных сил при скатывании отцепов. При выполнении графика технологического процесса необходимо на каждой стрелке проверять надежность крепления элементов гарнитуры, наличие и состояние закруток, отсутствие больших люфтов, чистоту шпального ящика, гарнитуры, тяг, исправность запорного механизма стрелочного электропривода, плотность прижатия острия к рамному рельсу, а также проводить наружную чистку электропривода и стрелочной гарнитуры.

Надежность крепления узлов проверяют, простукивая слесарным молотком массой 0,5 кг. Звук удара должен быть звонкий, а болтовое соединение не качаться. Необходимо осматривать болтовое соединение крепящего угольника к рельсу и фундаментному угольнику (рис. 2), болтовое соединение серьги связной межостряковой тяги (рис. 3), серьги контрольной тяги с остриком (рис. 4, 5), болтовое соединение фундаментного угольника и связной полосы (рис. 6), электропривода и фундаментного угольника (рис. 7). При этом следует обращать внимание на наличие гаек и контргаек, на углы стопорных пластин, которые должны быть загнуты. При обнаружении ослабленных болтовых соединений требуется подтянуть нижнюю и верхнюю гайки ключом размером 30 мм. Затем проверяют наличие и состояние закруток из оцинко-



РИС. 2



РИС. 3



РИС. 4



РИС. 5

ванной стальной проволоки. На осях рабочей и контрольных тяг, шарнирах шибера должны быть установлены закрутки диаметром 4 мм, на валиках, соединяющих контрольные тяги с линейками, – закрутки диаметром не менее 3 мм.

Для визуального контроля правильности регулировки контрольных тяг на контрольные линейки электропривода должны быть нанесены риски (насечки). Чтобы проконтролировать отсутствие люфтов, необходимо убедиться, что нет посторонних предметов между острым и рамным рельсом. Затем дежурный по горке многократно переводит стрелку. При движении острых скрепленные детали в соединении рабочей и связной тяги, связной и контрольных тяг с серьгами, рабочей тяги и шибера должны одновременно начать перемещаться. Люфты между контрольными тягами и серьгами определяются с помощью малого ломика, которым пытаются сместить тягу относительно неподвижных элементов.

В шарнирном соединении рабочей тяги с шиберами и контрольной тяги с серьгами допускается люфт не более 0,5 мм, рабочей и связной тяги – 1 мм. При большем люфте оси меняют.

Необходимо, чтобы шпальный ящик был чистым. В нем должны отсутствовать препятствия для движения тяг. При наличии снега, льда или других посторонних предметов делают запись в Журнале осмотра формы ДУ-46 для устранения недостатков работниками дистанции пути. Корпус электропривода, тяги, шибера, контрольные линейки, фундаментные угольники очищают от грязи, снега и льда металлическим скребком или щеткой.

Для наружной очистки электропривода и стрелочной гарнитуры используют ветошь, смоченную керосином, отработанным машинным или трансформаторным маслом, а затем, предварительно удалив старый смазочный материал с поверхностей шибера и контрольных линеек и при необходимости зачистив детали шлифовальной бумагой, наносят смазку ЦИАТИМ-201 (202, 221) или ЖТКЗ-65. После этого проверяют отсутствие видимых трещин и вмятин на корпусе электропривода, фундаментных угольниках, угольниках, идущих к стрелке, связной полосе, следы ударов по тягам и трение тяг друг о



РИС. 6

друга, а также состояние и целостность межостряковой рабочей и контрольных тяг. Особое внимание следует обращать на места изгибов и ковки, где наиболее вероятно появление изломов.

При коррозии металла необходимо зачистить дефектное место напильником и шлифовальной бумагой и нанести светлую несмываемую краску. При наличии трещин и надрывов металла эксплуатация тяг не допускается.

Для контроля исправности запорного механизма электропривода, не открывая замок, пытаются поднять крышку.

Плотность прижатия острого к рамному рельсу проверяют с использованием малого лома диаметром 18 мм длиной 500 мм и щупа толщиной 2 и 4 мм. При отжати прижатого острого от рамного рельса в плюсовом или минусовом положениях щуп толщиной 4 мм не должен входить в зазор между острым и рамным рельсом по оси рабочей серьги, а щуп толщиной 2 мм входит.

Затем визуально осматривают целостность деталей и узлов электропривода, отсутствие изломов, сколов и других дефектов. При помощи торцовых ключей размером 17х22 мм и отвертки проверяют крепление электродвигателя, редуктора, блока автопереключателя, стопорного винта гайки фрикционного сцепления, контрольных датчиков.

Электродвигатель в электроприводе должен быть закреплен так, чтобы в муфте, соединяющей редуктор с электродвигателем, обеспечивался зазор 0,5–1,2 мм и соосность деталей. Зазор можно проконтролировать, поместив между элементами муфты отвертку.

Из корпуса редуктора не должно подтекать масло. Необходимо, чтобы к электродвигателю МСП



РИС. 7

были правильно подключены искрогасительные конденсаторы, а тип установленного конденсатора соответствовал указанному в технической документации. При этом следует обратить внимание на срок проверки в РТУ и наличие этикетки, а также на качество крепления. Выявленные недостатки надо устранить.

Потом визуально проверяют целостность монтажных проводов, наличие гаек и контргаек, а при помощи торцовых ключей 7х140, 8х140 и 9х140 мм – надежность крепления концов монтажных проводов. Прочность крепления определяют по отсутствию смещения наконечника под гайкой при попытке повернуть провод.

Монтажный жгут должен быть закреплен в держателях и в них проложена дополнительная изоляция. Это может быть изоляционная трубка, киперная лента, пропитанная изоляционным лаком, и др. Между электроприводом и трансформаторным ящиком или универсальной муфтой монтажный жгут в местах ввода/вывода из шланга заматывают изоляционной поливинилхлоридной или резиновой лентой 1ПОЛ (2ППЛ). Это выполняют также в местах касания жгута электропривода и жгудодержателя.

Для контроля правильности регулировки контрольных тяг дежурный по горке многократно переводит стрелку. При западании головок переключающих рычагов в вырез главного вала шибера электропривода должен запирается. Контроль положения стрелки осуществляется при западании зубьев рычагов в вырезы контрольных линеек.

С помощью Т-образной планки и нанесенных на нее рисков проверяют регулировку контрольных тяг. Между нанесенными рисками на контрольных линейках и Т-об-

разной планкой должно быть расстояние 1–3 мм, что соответствует зазору между скосом контрольной линейки и зубом ножевого рычага автопереключателя. Расстояние определяют по делениям, нанесенным на контрольную линейку, или с помощью щупа для проверки стрелок на отжим. Правильность регулировки контрольной линейки, соединенной тягой с прижатым острием, проверяют в обоих положениях стрелки.

Для контроля состояния коллектора и щеткодержателя электродвигателя с помощью отвертки откручивают болты, крепящие крышки коллекторного узла электродвигателя. Коллектор осматривают, поворачивая вал двигателя рукой. При этом необходимо следить за тем, чтобы не размыкались контрольные контакты автопереключателя. Коллекторные пластины не должны возвышаться одна над другой и иметь раковины от подгара. Между пластинами должны быть проточки на глубину 1 мм. Далее осматривают доступные места щеткодержателя. Особое внимание обращают на облегание коллектора всей поверхностью щеток, на отсутствие перекоса щеток и чрезмерного их износа, на плотность прижатия щеток к коллекторным пластинам, а также свободу перемещения в щеткодержателе. При необходимости чистят щеточный узел от угольной пыли тканью, смоченной в бензине.

Обрыв секций якоря в двигателе МСП исключают при измерении сопротивления с помощью измерительного прибора, подключив его к щеткодержателям и медленно поворачивая якорь на полный оборот. Сопротивление секции якоря для разных типов электродвигателей, работающих при различных номинальных значениях напряжения, должно соответствовать следующим значениям.

Тип электродвигателя	Сопротивление обмотки якоря, Ом
МСП-0,1; 30 В.....	0,6–0,7
МСП-0,1; 100 В.....	6,0–7,0
МСП-0,1; 160 В.....	16,0–20,0
МСП-0,15; 30 В.....	0,5–0,7
МСП-0,15; 160 В.....	13,1–16,0
МСП-0,25; 30 В.....	0,2–0,3
МСП-0,25; 100 В.....	2,4–3,0
МСП-0,25; 160 В.....	6,0–7,4

В случае обрыва секций якоря значение сопротивления в два раза больше или равно бесконечности.

Уровень масла проверяют в отверстии корпуса редуктора электропривода СП с помощью маслоуказателя.

Внутренняя очистка электропривода осуществляется в минусовом и плюсовом положениях стрелки при выключенном курбельном контакте (заслонки). Смазываемые поверхности очищают от загрязнений технической тканью, смоченной керосином или соляркой, и проверяют наличие и состояние уплотнения электропривода, которое надежно предохраняет его от попадания внутрь влаги, снега и пыли. На отверстии для курбельной рукоятки и ключа должны быть плотно закручены резиновые шайбы, прикрепленные к заслонке, на месте выхода шибера и контрольных линеек – войлочные сальники.

Включая и выключая курбельный контакт электропривода, проверяют действие блокировочной заслонки, которая должна работать легко и без заеданий. При отпуске блокировочной заслонки требуется, чтобы контактный нож полностью размыкал обе пары контактов, а при подъеме заслонки не замыкал контакты без нажатия «собачки». Необходимо, чтобы замок электропривода не допускал самопроизвольного открытия крышки. Обнаруженные недостатки следует устранить.

Закончив внутреннюю проверку электропривода, включают курбельный контакт, и дежурный по горке несколько раз переводит стрелку. При этом электропривод должен работать легко и свободно без толчков и ударов, а автопереключатель обеспечивать четкое переключение. Не допускается смещение деталей электропривода относительно друг друга в местах крепления. Искрение между щеткой и коллектором не может быть выше второй ступени. Движение шибера и контрольных линеек должно быть без перекосов, скорость перевода стрелки в плюсовое и минусовое положение примерно одинакова.

Для редуктора, масляной ванны шибера, зубчатых передач, роликов и пальцев рабочих рычагов, а также шибера, контрольных линеек, войлочных сальников с учетом местных температур применяют осевые масла марки «З» (зимнее) с температурой застывания –40 °С ГОСТ 610-72 и марки «С» (северное) с температурой застывания

–55 °С ГОСТ 610-72 или другие, рекомендованные разработчиком электропривода.

СВЕТОФОРЫ

■ При обслуживании светофора следует соблюдать следующие правила. Необходимо проверять целостность линз, открывая головку светофора с помощью ключа, и крепление светофильтра (внутренней линзы), подтягивая отверткой крепящие его винты. На выводах ламподержателя и трансформатора, если он установлен в задней части головки, должен быть комплект гаек и контргаек. Для контроля крепления проводов на контактах ламподержателя пробуют повернуть провод, держась за изоляцию. При смещении провода необходимо затянуть гайки на ламподержателе торцовым ключом.

Также следует осмотреть монтажные провода, которые не должны иметь повреждений (обрыва, отсутствия изоляции). Затем проверяют наличие изоляционной ленты поверх проводников в местах крепления скобой. Ламподержатель, внутренние стенки головки светофора, трансформаторы очищают кистью и ветошью от пыли и протирают линзы тканью, а при необходимости смоченной растворителем. Потом осматривают состояние уплотнения светофорной головки, шланга, а также крепление козырьков, покачивая их, и исправность запора головки.

Для проверки надежности крепления головки светофора пытаются ее сместить относительно основания или кронштейнов и маты. После этого закрывают головку светофора и оповещают дежурного по горке об окончании работы.

Видимость горочных светофоров, их повторителей, маршрутных указателей, указателей количества вагонов, маневровых светофоров должна соответствовать требованиям ПТЭ. Необходимо проверять видимость того огня, который горит на светофоре.

Литерные знаки светофоров и указателей следует очистить от грязи. Они должны распознаваться на расстоянии, которое указано в ПТЭ. При наличии на сортировочной станции системы маневровой локомотивной сигнализации показания локомотивного светофора должны соответствовать показаниям путевых горочных светофоров.



МЕЛЬНИКОВ
Дмитрий Олегович,
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи, заместитель
генерального директора
по управлению персоналом
и социальным вопросам

Корпоративная социальная ответственность является одной из основных составляющих деятельности ОАО «РЖД», а статус Центральной станции связи – одного из крупнейших филиалов компании, обеспечивающего связь на всей сети дорог, накладывает дополнительные обязательства, от выполнения которых во многом зависит успешное функционирование российских железных дорог.

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ – КЛЮЧ К ДОСТИЖЕНИЮ ПОСТАВЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ

■ Социальная ответственность перед работниками играет важную роль на всех этапах подготовки и принятия управленческих решений, является определяющим фактором динамического развития филиала. На практике об этом свидетельствует объем средств, ежегодно выделяемых на обучение и развитие персонала, его жизнеобеспечение во внепроизводственной среде, а также повышение уровня профессиональной квалификации.

В прошлом году, несмотря на непростую экономическую ситуацию, в филиале были выполнены все обязательства перед работниками и достигнуты основные показатели, установленные Планом работы.

Как показал единый социологический мониторинг результативности реализации стратегии кадрового потенциала ОАО «РЖД», проводимый в 2016 г., подавляющее большинство показателей индекса удовлетворенности в филиале выше, чем в ОАО «РЖД» в целом (см. рисунок).

Так, в филиале зафиксирована более высокая самооценка удовлетворенности работой в компании. Многие сотрудники положительно оценили условия труда и готовы рекомендовать компанию как хорошего работодателя. По сравнению с холдингом «РЖД» в целом, в ЦСС выше оценки системы материальной мотивации и уровень пользования такими льготами, как материальная помощь, ДМС, компенсация проезда на железнодорожном транспорте. Кроме того, у работников ЦСС выше общий индекс вовлеченности, индекс вовлеченности в решение корпоративных задач и другие показатели. Безусловно, в достижении таких результатов

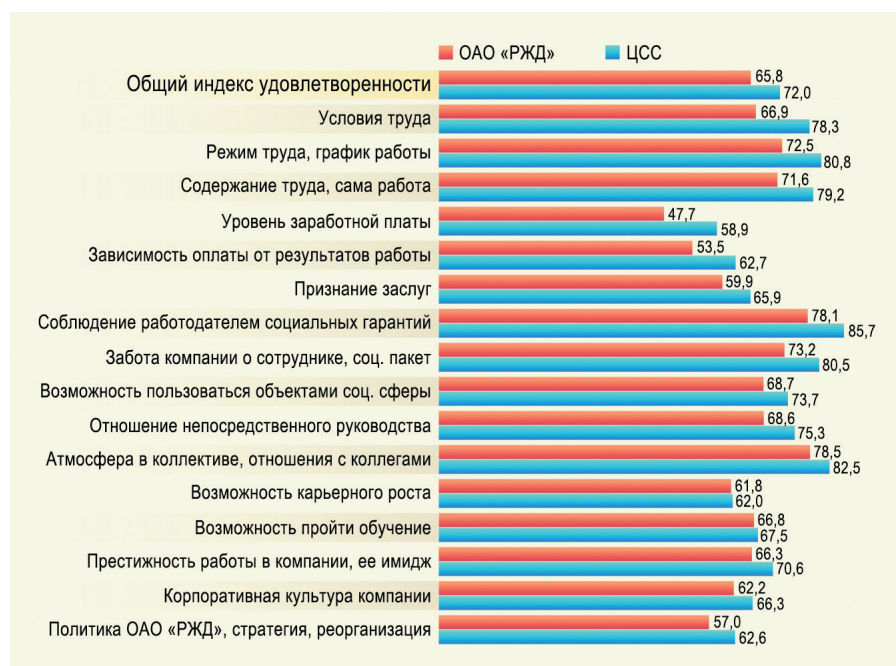
стоит отметить заслугу всех руководителей филиала, включая руководителей региональных дирекций связи и РЦС.

Укомплектованность предприятия по итогам прошлого года составила 100,6 %, самая массовая профессия – электромеханик (включая старших) – 97,7 % от общей численности. Около половины работников имеют высшее образование (48,5 %), причем число специалистов с высшим образованием на инженерных должностях за последние 5 лет выросло на 4,2 %.

Гендерный состав распределился следующим образом: 10542 (44,7 %) работников филиала – женщины; 13029 (55,3 %) – мужчины. Из них более 36 % – работники в возрасте от 35 до 50 лет; 25,7 % – работники старше 50 лет. Оставшаяся часть – около 38 % – молодые работники до 35 лет. В течение последних пяти лет число молодых работников ежегодно увеличивается в среднем на 0,6 %. В филиале существует преемственность поколений, когда более опытные сотрудники делятся своими навыками с молодыми и энергичными, а они в свою очередь наращивают свой профессиональный потенциал.

Большую роль в работе с молодежью играют встречи руководителей филиала со студентами профильных образовательных учреждений. Так, за последние два года проведено 126 встреч, в том числе 64 встречи на базе высших учебных заведений, 52 – на базе средних образовательных организаций и 10 на базе дирекций связи. Работа по привлечению перспективных молодых специалистов продолжается и в этом году.

В условиях развития рынка транспортных услуг компании



необходимы специалисты, способные ускорить внедрение новой техники и технологий, улучшить качество работы, повысить эффективность управления экономикой и финансами. Персонал, выполняющий работу, которая влияет на качество оказываемых услуг, должен быть компетентен, иметь соответствующее образование, подготовку, навыки и опыт. Именно для выполнения данной задачи в филиале создан единый кадровый резерв.

Приоритетным направлением при формировании резерва является ориентация на собственные ресурсы предприятий, при которой будущие руководители выдвигаются и воспитываются из уже имеющегося персонала. Для этого создана и постоянно обновляется база данных о перспективных работниках филиала, молодых специалистах, а также студентах отраслевых вузов. Сотрудники, отвечающие требованиям квалификационных характеристик руководящих должностей и обладающие необходимыми личностными качествами (высокий уровень ответственности, лидерские способности, умение строить взаимоотношения с подчиненными, грамотно ставить задачи, обеспечивать исполнительскую дисциплину и др.), зачисляются в кадровый резерв.

Для выявления лучших молодых специалистов, обладающих потенциалом развития в прошлом

году уже в седьмой раз прошел Слет молодежи Центральной станции связи. В состав команд дирекций связи, вместе с председателями советов молодежи, вошли молодые работники в возрасте до 35 лет, включенные в единый кадровый резерв. Всего в резерв зачислено более 3,5 тыс. руководителей и специалистов с высшим образованием, причем около половины из них младше 35 лет.

Все кандидаты прошли оценку корпоративных компетенций методом «Ассессмент-центр» или тестом «Бизнес-профиль РЖД». Тестирование работников тестами «Бизнес-профиль РЖД» и «Бизнес-IQ» проводилось, в том числе, силами подготовленных специалистов службы и отделов управления персоналом. После проведения оценки специалисты по управлению персоналом индивидуально разъясняли участникам их сильные и слабые стороны. Такая обратная связь повышает мотивацию сотрудников к их саморазвитию.

В целом можно отметить, что результаты работы социально-кадрового блока ЦСС положительные, но их необходимо постоянно поддерживать. Для этого была разработана Программа действий Центральной станции связи. Она включает в себя направления деятельности и мероприятия, реализуемые социально-кадровым блоком филиала и направленные

на реализацию следующих стратегических целей для обеспечения и закрепления персонала как ключевого ресурса.

Обеспечение персоналом целевой численности и квалификации. Среди действий по достижению этой цели: поддержка высокого уровня укомплектованности кадрами; стабилизация уровня текучести; организация работы, направленной на привлечение, закрепление и развитие молодых работников в филиале; формирование действенного кадрового резерва, а также организация и обеспечение непрерывного индивидуализированного обучения и профессионального развития персонала.

Вовлечение персонала в эффективную реализацию задач, поставленных перед филиалом.

Для этого необходимо регулярно проводить корпоративные мероприятия и обеспечивать участие работников в них. Кроме того, требуется проводить оценку личной эффективности за счет заинтересованности в результатах труда и самореализации работников (классные звания), а также за счет применения стимулирующих факторов (награды); вовлекать молодых работников в корпоративные молодежные программы.

Сохранение социальной стабильности в трудовых коллективах в условиях напряженного финансово-экономического положения. В этом случае основные мероприятия заключаются в реализации Концепции жилищной политики ОАО «РЖД»; обеспечении единства целей и принципов управления персоналом и социальной поддержки; предоставлении компенсируемого социального пакета работникам дефицитных профессий и выполнении обязательств коллективного договора ОАО «РЖД».

При реализации программы работники социально-кадрового блока филиала руководствуются Стратегией управления кадровым потенциалом ОАО «РЖД» на период до 2020 г. и разработанным на ее основе Планом мероприятий ее выполнения, который ежегодно утверждается генеральным директором Центральной станции связи и содержит ключевые показатели социально-кадровой работы, планируемые к исполнению в текущем году.

КОЛЛЕКТИВ ПОДТВЕРЖДАЕТ СВОЙ ПРОФЕССИОНАЛИЗМ

Московская дистанция СЦБ Октябрьской ДИ организована 85 лет назад. За это время не раз изменялась ее структура и границы обслуживания. Существенные перемены произошли в прошлом году. В хозяйстве автоматики и телемеханики Октябрьской дороги некоторые подразделения перепрофилировали на эксплуатацию или ремонт. Персонал Московской дистанции освободили от функций по ремонту, замене стрелочных электроприводов, светофоров, аппаратуры. Теперь специалисты предприятия занимаются исключительно эксплуатацией устройств ЖАТ. Вдвое увеличилась зона обслуживания, в которую теперь входит участок Москва – Тверь скоростной магистрали Санкт-Петербург – Москва. Эффективность реформирования подтвердилась. В 2016 г. по сравнению с предыдущим годом количество отказов технических средств ЖАТ уменьшено на 65 %, число задержанных поездов – на 80 %.

■ На сегодняшний день участок дистанции составляет почти 200 км, техническая оснащенность – 200 техн. ед. В зоне обслуживания находятся 14 оборудованных ЭЦ станций, 866 централизованных стрелок, 47 комплектов УКСПС, 17 комплектов КТСМ-02, 25 пешеходных переходов. Участки главного хода оснащены системой АБТЦ, малоинтенсивные участки – системой числовой кодовой АБ. Все станции, а также 160 км перегонов охвачены диспетчерской централизацией «Тракт».

Если раньше у электромехаников была возможность работать в перерывах между поездами, согласовывая свои действия с дежурным по станции, теперь, в условиях интенсивного пассажирского и пригородного движения, когда на участке непрерывно курсируют «Сапсаны» и «Ласточки», все основные работы они выполняют только в технологические «окна».

Помимо текущей эксплуатационной работы штат участвует в модернизации технических средств ЖАТ, которая планомерно идет на полигоне дистанции. В 2015 г. на станции Москва-Пассажирская внедрена система микропроцессорной централизации ЭЦ-ЕМ. Год назад такая же система введена в эксплуатацию на станции Химки. На участке Москва-Пассажирская – Крюково построен четвертый главный путь, который оборудован автоблокировкой с тональными рельсовыми цепями АБТЦ.

Коллектив дистанции участво-

вал в строительстве системы АБТЦ на участке Москва-Пассажирская – Ховрино, внедрении тональных рельсовых цепей на станции Москва-Товарная. Пуско-наладочные работы на объектах велись под руководством заместителя начальника дистанции П.Е. Шина.

Самое активное участие в модернизации устройств принимала бригада по новым работам во главе со старшим электромехаником Н.Н. Ставцевой. Случалось, что продолжительность «окон» во время переключения «старых» устройств на «новые» сокращали с 12 до 6 ч, поэтому специалистам бригады приходилось выполнять переключение постовых и перегонных устройств в сжатые сроки.

При введении в эксплуатацию новых устройств ЖАТ они оснащаются системой диагностики АПК-ДК. Монтаж и отладку этой аппаратуры совместно с разработчиками выполняла группа микропроцессорных систем управления под руководством начальника участка А.Ю. Корнеева. Эти специалисты прекрасно разбираются в микропроцессорной технике и вопросах программирования. Во время монтажа они с интересом изучали новые устройства.

Используя возможности системы диагностики, электромеханики могут определять остаточное напряжение на путевом приемнике тональной рельсовой цепи, сопротивление изоляции кабеля и



Начальник дистанции В.П. Цуркан (справа) и главный инженер А.Н. Балуюев



Электромеханик В.В. Пустошкин проверяет стрелочный электропривод на станции Москва-Товарная



Коллектив цеха станции Москва-Товарная (слева направо): электромеханики С.П. Примеров, Д.В. Сторожук, старший электромеханик Б.Г. Самогладов, В.В. Пустошкин, А.Г. Куш, А.И. Ставцев, С.И. Федотов

другие параметры, предусмотренные технологией обслуживания. В общей сложности автоматизировано измерение 15 параметров, благодаря чему уменьшается трудоемкость, повышается производительность труда, а также снижается влияние человеческого фактора на технологический процесс.

Технологи дистанции, просматривая архив системы АПК-ДК, могут контролировать фактическое выполнение таких работ, как проверка стрелок «на отжим», проверка шунтовой чувствительности рельсовых цепей. На станциях Москва-Пассажирская и Химки для контроля сопротивления изоляции кабеля установлены измерители сопротивления изоляции ИСИ. Такой же измеритель запланировано внедрить и на станции Сходня, где в настоящий момент полным ходом идет модернизация ЭЦ.

На станции Химки при внедрении ЭЦ-ЕМ в состав комплекса АПК-ДК включили автомат для диагностики силовых параметров стрелочного электропривода (АДСП). С его помощью электромеханики могут контролировать тяговое усилие перевода стрелки. Таким образом, на полигоне дистанции создаются условия для увеличения периодичности регламентных работ и перехода на обслуживание устройств «по состоянию».

После перепрофилирования предприятия электромеханики не тратят время на сопровождение «окон» по капитальному ремонту и модернизации пути. Теперь их основная задача — обеспечение

безотказной работы железнодорожной автоматики.

Серьезно относятся в коллективе к профилактике нарушений в работе технических средств. Чтобы предупредить отказы проводится факторный анализ, разрабатываются корректирующие меры, направленные на их предупреждение, минимизацию и позволяющие вывести предприятие из зоны риска, затем анализируется их эффективность. Этой работой занимается инженер технического отдела А.Б. Алексеев.

Например, чтобы снизить риск отказов, возникающих из-за неисправности рельсовых цепей, усовершенствована технология крепления путевых перемычек. В прошлом году более 400 комплектов перемычек «расшиты» на железобетонные шпалы с креплением анкерными болтами. Теперь при выполнении путевых работ, в том числе с участием тяжелых путевых машин, не потребуется их отсоединение. Взамен устаревших реле ТШ-2000В установлены современные реле ТШ-65В2.

Трансмиттеры КПТШ заменены электронными трансмиттерами ЭКПТ-УС, благодаря чему удалось сократить количество сбоев кодов.

В стрелочных электроприводах взамен электродвигателей МСТ, МСП установили более надежные малогабаритные аналоги: ЭМСУ, ЭМСУ-СП с электронным блоком управления. Проблему с изломом кабельных жил решили путем их усиления. Эту операцию выполнили во всех путевых ящиках и муфтах.

В путевых ящиках установили герметизированные трансформаторы ПОБС-2. Кроме того, герметизированные трансформаторы типа СТ-4Г, СТ-5Г установили вместо сигнальных трансформаторов СТ-4, СТ-5. В кабельных ящиках смонтировали дополнительные элементы для защиты устройств от перенапряжений.

На постах ЭЦ с целью измерения и регистрации показателей качества питающего напряжения установили питающие панели, оборудованные средствами контроля качества электроэнергии. Кроме того, в качестве источников питания начали применять блоки питания с резервированием: БПШ-Р, ВАК-Р, БР-Р и др.

Устройства УКСПС заменили на модернизированные аналоги, что позволит уменьшить число случаев излома датчиков. Модернизирована схема контроля исправности кабельной линии системы АБТЦ.

Принятые меры показали свою эффективность. Во втором квартале прошлого года коллективу удалось выполнить все целевые показатели в области безопасности движения и основные показатели эксплуатационной деятельности, и стать победителем сетевого соревнования.

В начале текущего года дистанция получила корпоративный сертификат по обеспечению гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса, подтверждающий статус эталонного предприятия. Это заслуга всего коллектива. Однако наибольший вклад в эту работу

внесли: заместитель начальника дистанции П.Е. Шин, главный инженер А.Н. Балувев, руководители среднего звена – начальник участка С.А. Егоров, старшие электромеханики Б.Г. Самогладов, М.В. Анисимов, Д.С. Макарычев, А.С. Фоменко и др. Все они высококлассные специалисты, профессионалы своего дела, хорошо знающие производственные процессы.

В дистанции трудится 170 человек, 40 % имеют высшее образование, 47 % – среднее профессиональное. Возраст первых руководителей – от 31 до 38 лет, руководителей среднего звена от 25 до 35 лет.

Предприятие возглавляет Владимир Петрович Цуркан. За его плечами многолетний опыт эксплуатационной работы, в том числе в должности заместителя начальника дистанции.

Владимир Петрович – умелый руководитель, способный четко видеть перспективы, ставить конкретные задачи и находить оптимальные пути решения. Он умеет сплотить и повести за собой людей. В прошлом году он стал победителем конкурса «Лучший руководитель структурного подразделения инфраструктурного комплекса ОАО «РЖД»-2016». Его проект «Модернизация системы интервального регулирования движения поездов на существующей элементной базе в части исключения проходных светофоров на участке Санкт-Петербург – Москва» по достоинству оценила комиссия Центральной дирекции инфраструктуры.

В качестве награды победитель получил грант на получение автомобиля УАЗ Patriot. Такой надежный проходимый внедорожник – хороший подарок для эксплуатационников, поскольку нередко руководству и специалистам требуется выезжать на удаленные труднодоступные участки.

Владимир Петрович очень внимательно и с уважением относится к подчиненным, тщательно подбирает и расставляет кадры. Он дает шанс проявить себя молодым специалистам, которых в коллективе почти треть. И молодежь оправдывает доверие.

Например, М.Ю. Митин и И.Г. Проскурин не так давно возглавили линейные цеха станций Москва-Пассажирская и Решетниково. Несмотря на небольшой опыт старшие электромеханики – «новобранцы» отлично справляются со своими обязанностями, проявляют профессионализм, лидерские и организаторские качества. В прошлом году они вывели свои цеха в лидеры по таким показателям, как количество отказов, среднее время восстановления устройств.

В первых строчках этого рейтинга также цех старшего электромеханика М.В. Анисимова, который обслуживает устройства станции Поварово. В этой должности он трудится шесть лет. За добросовестный труд получил звание «Лучший работник Октябрьской железной дороги», признан лучшим общественным инспектором по безопасности движения, ему дважды присваивалось классное звание.

Среди лучших цехов и бригада под руководством старшего электромеханика Ю.В. Афанасьева, которая обслуживает аппаратуру КТСМ на участке Москва – Тверь. За последние два года на этом участке не допущено ни одного случая ложного срабатывания средств диагностики подвижного состава (статью о бригаде читайте на стр. 40).

За последние два года штат предприятия пополнили пять молодых специалистов – выпускники Московского колледжа железнодорожного транспорта и МИИТа. К новичкам относятся внимательно, вчерашним студентам стараются создать все условия для адаптации на производстве. Первое время молодые кадры трудятся под контролем более опытных коллег. Один из самых опытных наставников – старший электромеханик цеха Москва-Товарная Борис Геннадьевич Самогладов. Коллеги считают его мастером СЦБ. Он воспитал отличные кадры. Например, под его руководством начинал трудовой путь Д.М. Поменков, который затем стал начальником дистанции, а сегодня возглавляет отдел Управления автоматики и телемеханики ЦДИ. Инженер по нормированию труда Е.В. Яковлева тоже считает его своим учителем. За многолетний добросовестный труд Б.Г. Самогладов награжден Именными часами, получил Благодарность президента ОАО «РЖД», звание «Лучший работник Октябрьской железной дороги».

Для эффективного обслуживания современных устройств ЖАТ



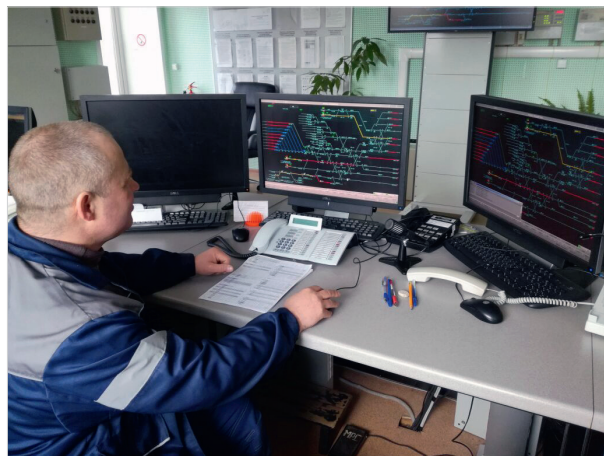
Коллектив диспетчерского аппарата (слева направо): диспетчеры Л.П. Каныгина, О.С. Лежнина, старший диспетчер Т.М. Цуркан, диспетчер Т.Е. Придачина



Старший электромеханик А.А. Шкута станции Подсолнечная регулирует параметры рельсовой цепи



Бригада по обслуживанию микропроцессорных устройств управления (слева направо): начальник участка А.Ю. Корнеев, электромеханики Н.В. Каныгин, Ф.В. Федоров и старший электромеханик К.С. Егоров



Электромеханик М.В. Воронин просматривает данные из архива событий

молодежи, как и всему персоналу, требуются прочные знания, основанные на понимании принципа работы новых устройств и умении уверенно выполнять технологические операции. Для обучения персонала на предприятии имеется кабинет технической учебы, оснащенный тренажерами и обучающими комплексами АОС-ШЧ. На занятиях акцент делается на изучение устройств микропроцессорной централизации ЭЦ-ЕМ и методов их обслуживания. В качестве преподавателей выступают руководители дистанции.

Раз в три года руководящий состав, старшие электромеханики и специалисты проходят обучение с отрывом от производства на кур-

сах переподготовки и повышения квалификации в Петербургском государственном университете путей сообщения. Темы занятий связаны с пуско-наладочными работами, охраной труда, технологиями бережливого производства. Например, в течение прошлого года обучено 89 человек.

Центр управления производственным процессом находится в диспетчерской. Рабочее место диспетчера оснащено АРМом, что позволяет сотрудникам контролировать работоспособность устройств в режиме реального времени и вести электронный протокол состояния участков полигона, оборудованных устройствами диспетчерского контроля, оперативно руководить устранением отказов. Коллектив возглавляет старший диспетчер Т.М. Цуркан. Все диспетчеры имеют высшее образование, 5–10-летний стаж, опыт работы в линейных цехах.

Много делается для обеспечения безопасного труда людей. Для линейных работников приобретена необходимая спецодежда, защитные средства, закуплены 14 комплектов инструментов для ремонта и обслуживания стрелочных гарнитур. Для организации оперативного устранения отказов СЦБистам станций Подсолнечная, Редкино и бригады КТСМ предоставлены автомобили.

Знания в области охраны труда работники получают в виртуальном классе, который создан совместно с сотрудниками МИИТа. Он ничем не отличается от обычного класса. С его помощью работники изучают правила охраны труда

и производственной безопасности, нормативные документы и даже могут пройти тестирование.

В дистанции активно используют творческий потенциал работников. Только в прошлом году новаторы внесли более 50 идей, направленных на повышение надежности работы технических средств ЖАТ. Это и оборудование стойки системы ДЦ «Тракт» средствами визуального отображения информации, и разработка устройства для дистанционного контроля путевых приемников ТРЦ, и использование лазерного дальномера при проверке габарита установки устройств СЦБ, и усовершенствование защиты кабельной канализации СЦБ, и вывод на пульт дежурного по станции Москва-Товарная индикации для контроля заземления.

Благодаря реализации предложений дистанция сэкономила более 850 тыс. руб. Наиболее эффективным оказалось рационализаторское предложение начальника участка М.А. Смелова. Он подал идею о повторном использовании светофоров с металлическими мачтами на станции Химки после внедрения системы ЭЦ-ЕМ, за счет чего удалось сэкономить 264 тыс. руб.

Для создания стимула добиваться безотказной работы устройств ЖАТ в коллективе используют инструменты мотиваций. За обслуживание устройств на высокоскоростном ходу специалистам основных производственных групп выплачивают дополнительную премию. В качестве нематериальной мотивации ра-



Электромеханик Н.И. Трусова проводит монтажные работы в релейной станции Химки

ботникам присваивают классные звания. В прошлом году их получили старшие электромеханики Д.А. Игнатьев, И.А. Степашкин, И.Г. Проскурин, А.А. Шкута и др. Кроме того, представители предприятия удостоены отраслевых наград. Почетные грамоты начальника Октябрьской ДИ получили электромеханики М.В. Воронин, С.В. Куприянов, Т.В. Кузьмина, Г.М. Ланда, электромонтеры Ю.Н. Кутайцев, В.П. Дубинина и др. Всего в списке награжденных более 20 работников.

Существенную методологическую помощь в реализации современных подходов по мотивации труда работников, закреплению высококвалифицированного персонала оказывают инженер по нормированию труда Е.В. Яковлева и экономист Г.Д. Афанасьев, которым присвоены звания «Лучший инженер по организации и нормированию труда» и «Лучший экономист» Октябрьской ДИ соответственно.

Важную роль в решении социальных проблем работников дистанции играет профсоюзный комитет под председательством И.В. Войновой, которая совмещает общественную нагрузку с руководством техническим отделом. Для работников и их детей профсоюз также организует экскурсии по городам России, совместный отдых в праздничные дни, приобретает билеты в театр, а к Новому году подарки и билеты на театрализованные представления.

Спортсмены дистанции не раз побеждали в различных спортивных мероприятиях. Например, начальник участка Алексей Корнеев занял первое место в «Рождественской лыжне 2017». В этом соревновании участвовали представители предприятий Московского региона Октябрьской дороги.

Высокая техническая оснащенность, совершенные технологии обслуживания технических средств ЖАТ, наивысшие показатели – это результат напряженного труда всего коллектива, который в сложных экономических условиях делает все, чтобы устройства работали безотказно.

БОРИСОВА И.Ю.,

ОАО «РЖД», Октябрьская дирекция инфраструктуры,
Московская дистанция СЦБ,
электромеханик группы
технической документации

НА УЧАСТКЕ АФАНАСЬЕВА ПОРЯДОК

Нагрев буксового узла и состояние тормозного оборудования вагонов в поездах, проходящих по скоростному участку Москва – Тверь Октябрьской дороги, контролируют 17 технических комплексов КТСМ-02. Сбои в работе диагностической аппаратуры – большая редкость. За последние два года не допущено ни одного случая ложного срабатывания средств контроля. Это не удивительно, ведь их обслуживает бригада Юрия Валерьевича Афанасьева – одна из лучших в Московской дистанции СЦБ Октябрьской ДИ.

■ Одной из причин схода поездов является разрушение буксы вагона, которое может произойти в результате ее неисправности. На специалистах во главе с Юрием Валерьевичем Афанасьевым лежит большая ответственность за работу устройств КТСМ-02, позволяющих предотвратить такие случаи. Крайне важно, обеспечить исправное техническое состояние аппаратуры 17 комплексов КТСМ-02, выявить предотказное состояние оборудования, своевременно среагировать на «тревожные звоночки» от устройств.

В коллективе трудятся девять человек. Для многих из них дистанция – это первое и единственное место работы. Юрий Валерьевич в бригаде с 2003 г. Вначале был электромехаником, затем окончил РОАТ МИИТ и уже семь лет трудится в должности старшего электромеханика. Грамотный специалист и хороший организатор, он сумел наладить работу коллектива как

единого механизма, в котором каждый четко знает, что делать.

Руководитель цеха участвует не только в эксплуатационной работе. Он может восстановить разбитую напольную камеру так, что ее от новой не отличить. Не хуже, чем в сервисном центре ремонтирует мониторы. В дистанции уже взяли за правило ремонтировать неисправные мониторы у него на базе в Клину.

Юрий Валерьевич хорошо знает способности своих подчиненных, учитывает особенности людей, понимает кому из подопечных лучше доверить монтировать аппаратуру, а кому – проверять. Железнодорожной профессией его увлек дядя, Юрий Викторович Афанасьев, который в бригаде уже четыре десятилетия. Он участвовал во внедрении нескольких поколений средств контроля – от первых отечественных приборов ПОНАБ до современных комплексов КТСМ и автоматической систе-



Персонал цеха проходит аттестацию (слева направо): электромеханики А.А. Иванов, С.А. Иванов, А.Н. Беляков, С.Ю. Феоктистова, Н.Н. Гавриков, А.Д. Медведев, Ю.В. Афанасьев



Электромеханик С.А. Иванов во время проверки устройств КТСМ

мы контроля подвижного состава АСК ПС. Афанасьев старший – знаток напольных устройств. За многолетний добросовестный труд он удостоен медали «За труд и верность».

Такую же награду имеет его тезка, не менее опытный и грамотный электромеханик, Юрий Викторович Митин, безотказный и ответственный человек. Ветераны являются авторитетом для молодежи.

Почетное звание «Лучший работник Октябрьской дороги» носит электромеханик Николай Николаевич Гавриков. Он лучше всех разбирается в электронике, на базе которой функционирует диагностическое оборудование.

– У Николая – «золотая» голова, электронные схемы анализирует моментально, как компьютер. На закрепленных за ним постах КТСМ

идеальный порядок, инструменты и приборы аккуратно разложены по полочкам, все продумано до мелочей для труда в комфортных условиях, – рассказывает руководитель бригады.

Ремонт аппаратуры занимается Светлана Юрьевна Феоктистова, имеющая заслуженный авторитет в коллективе. На время отпуска старший электромеханик именно ей доверяет свои полномочия. Кстати, ее указания беспрекословно выполняют все электромеханики бригады.

– Светлана Юрьевна – ценный кадр. Она может поставить «диагноз» практически любому неисправному устройству, «на зубок» знает все инструкции, правила, указания, следит за изменениями в документации. Между прочим, Светлана Юрьевна победила в дистанционном конкурсе на знание отраслевых инструкций и стала призером регионального, – с гордостью рассказывает руководитель бригады.

Есть в коллективе и перспективная молодежь. Электромеханик Андрей Беляков трудится в бригаде четвертый год, пришел на предприятие после техникума. Его «конек» – ремонт напольных камер. Любую из них может разобрать и собрать с закрытыми глазами и устранить неисправность. Как сегодня говорят, умеет работать в условиях многозадачности. Между ним и Алексеем Медведевым, который тоже работает в цехе, развернулось негласное соревнование: на чьем участке обнаружится меньше замечаний при комиссионных осмотрах. Алексей не так давно закончил МИИТ, отлично разбирается в компьютерах. К нему в первую очередь обращаются, если «завис» компьютер,

«отказала» программа или сломался мобильный телефон.

Однофамильцы электромеханики Андрей Анатольевич и Сергей Анатольевич Ивановы в бригаде недавно, но уже зарекомендовали себя хорошими специалистами.

В 2006 г. вся бригада активно участвовала в замене устаревшей аппаратуры КТСМ-01 на современную КТСМ-02 с расширенными функциями диагностики буксового узла.

– При внедрении этой техники приходилось быть и землекопачами, и монтажниками, и кабельщиками. Изучали инструкции, разбирались в схемах. Случалось, меняли типовой план размещения элементов. К примеру, при монтаже напольных камер соединительную коробку установили так, чтобы зимой на нее не попадал снег. В перспективе предстоит оборудовать этой аппаратурой вновь построенные 3 и 4 пути участка Москва – Крюково – рассказывает Ю.В. Афанасьев.

Для более эффективного обслуживания оборудования специалисты цеха постоянно предлагают новые идеи. Больше всего «придумок», которые в дальнейшем были реализованы, на счету руководителя цеха. Например, по его инициативе профилактический ремонт напольных камер, который выполняли непосредственно на месте их установки, осуществляется по-новому, в специальном цехе в Клину, где есть измерительный стенд, установка для пайки и другое необходимое оборудование. Взамен снятой камеры ставят запасную, а затем возвращают на место «обновленную». Благодаря нововведению ремонт стал гораздо проще и, что очень важно, безопаснее.

Еще одна идея старшего электромеханика – модернизация схемы включения УБП для обеспечения работоспособности аппаратуры при пропадании питающего напряжения.

За бригадой закреплен автомобиль, на котором электромеханики без проблем могут экстренно добраться до самых удаленных участков в случае какой-то неисправности аппаратуры. Но цель специалистов бригады добиться полного исключения таких случаев.

ВОЛОДИНА О.В.



Электромеханик Ю.В. Митин выполняет калибровку каналов напольной камеры

В этом году исполняется 180 лет железным дорогам России. Вся их история складывается не только из развития техники и технологий, но и из судеб людей, посвятивших свою жизнь железнодорожному транспорту. Именно о таких людях мы будем рассказывать в рубрике «Историю пишут люди».

СМЫСЛ ЖИЗНИ – В ТВОРЧЕСТВЕ

■ Виктор Федорович родился 10 августа 1942 г. в селе Павло-Куракино Городищенского района Пензенской области в многодетной семье. Его мать Анастасия Никитична родила и вырастила девятерых детей, за что была награждена двумя медалями и двумя орденами, в том числе высшим орденом «Материнская слава 1-ой степени». Отец Федор Васильевич – участник Великой Отечественной войны, был призван на фронт в начале 1942 г. и вернулся домой в сентябре 1946 г. в звании гвардии старшего лейтенанта.

Как и у других детей войны, детство у маленького Вити было тяжелым: нужно было помогать маме. Ведь кроме ухода за маленькими детьми ей приходилось работать, вести хозяйство: заготавливать дрова, сено для скота и др.

После окончания семилетки Виктор хотел продолжить учебу в Саратовском геологоразведочном техникуме, но в семье не нашлось денег для поездки на вступительные экзамены. Получив среднее школьное образование он поступает в Пензенское железнодорожное училище на специальность «Электромеханик СЦБ». Дед Вити был железнодорожником, работал на Сызранско – Вяземской дороге, поэтому выбор учебного заведения был не случайным.

Виктор учился с большим интересом и рвением, мечтая получить профессию и вырваться из домашней нищеты. Во время практики на строительстве полуавтоматической блокировки на участке Пенза – Рузаевка он руководил группой практикантов и показал себя хорошим организатором с задатками руководителя. Не боясь, спорил со старшим электромехаником летучки связи по поводу выполненных



В.Ф. Маркин

работ, объем которых тот старался занижить. В результате старший электромеханик дал Виктору плохую характеристику.

Он – единственный в группе получивший удостоверение с отличием, не был принят в дистанцию СЦБ и связи: подвела прямота и борьба за справедливость.

С 1961 г. В.Ф. Маркин работал на Пензенском энергоучастке и решил продолжить свое обучение – он поступает во ВЗИИТ. К этому времени руководители дистанции СЦБ и связи поняли, что потеряли хорошего специалиста, а так как предстояли большие работы по модернизации устройств, молодого сотрудника уговорили перейти работать в дистанцию. В 1964 г. при включении устройств ЭЦ станции Пенза-2 работу Виктора Федоровича высоко оценивает начальник службы сигнализации и связи, и его назначают на должность старшего электромеханика ЭЦ станции Пенза-2, оборудованной более 120 стрелками.

Совмещать обслуживание такой станции и учебу в институте было непросто. Если в первые годы учебы в Пензенском учебно-консультационном пункте ВЗИИТа читались лекции по общеобразовательным предметам, то теперь на занятиях по специальности до всего надо было доходить самому. Виктор решает перевестись на дневное отделение в МИИТ. Он получает одобрение института на обучение с выплатой стипендии от предприятия.

По окончании института ему поручают возглавить в дистанции строительно-пусконаладочную группу.

Через год заканчиваются работы по строительству диспетчерской централизации на участке Пенза – Рузаевка и В.Ф. Маркина назначают старшим инженером – руководителем участка. Это был период, когда приходилось совмещать наладку оборудования с обучением своих электромехаников, а также движенцев и путейцев навыкам работы с новыми устройствами.

И хотя, при проектировании и строительстве были учтены требования дистанции, тем не менее система диспетчерской централизации иногда давала сбои. Виктор Федорович разрабатывает комплекс усовершенствований. Так, в схеме резервной смены направления движения производится замена батарей БАС-80 на статические преобразователи, вводится схема разворота реле направления, а стрелочные электроприводы переводятся на безбатарейное питание. Осуществляется повышение надежности электроснабжения постов ЭЦ линейных станций, разрабатывается новая технология обслуживания

устройств с учетом совмещения профессий электромеханик – начальник станции и электромонтер – дежурный по станции.

Через несколько лет В.Ф. Маркина назначают старшим инженером линейных устройств СЦБ. В дистанции идет строительство ЭЦ на станциях Кузнецкого направления: Асеевская, Елюзань, Кодада, Канаевка. В 1980 г. он руководит строительными и пуско-наладочными работами ЭЦ станции Селикса – последней станции с ручным управлением стрелок. Таким образом, можно сказать, что Виктор Федорович забил «золотой гвоздь» в историю, благодаря чему был упразднен труд стрелочников.

В 1984 г. в Пензе на общественных началах строится детская железная дорога. Для нее В.Ф. Маркин разрабатывает техническую документацию на монтаж электрической централизации и автоблокировки, на месте изготавливается пульт-табло дежурного по станции, а также монтируются релейные станции. Спустя год детская дорога «поехала».

В восьмидесятые годы Виктор Федорович принимает участие в строительстве многих объектов, среди которых: двухпутная двухсторонняя автоблокировка на участке Пенза – Бессоновка; реконструкция ЭЦ Заречного парка станции Пенза-3, ЭЦ Пенза-4 со строительством малой горки и ЭЦ Булычево с подключением подъездного пути к Иссинским

заводам; строительство новой ЭЦ станции Кривозеровка с подключением подъездного пути. К концу 80-х В.Ф. Маркин становится всеми уважаемым специалистом в области СЦБ.

В декабре 1989 г. как председатель Совета трудового коллектива, Виктор Федорович делает доклад на техническом Совете МПС о необходимости реконструкции ДЦ на участке Пенза – Ряжск, отработавшей второй нормативный срок, морально устаревшей и требующей замены. Совет принимает решение немедленно приступить к проектированию и строительству.

В 1990 г. В.Ф. Маркина назначают главным инженером дистанции. В это же время в Пензе сооружается четырехэтажный дом связи, где размещается АТСК на 2400 номеров, ЛАЗ с каналобразующей аппаратурой. На участке Пенза – Пачелма кабелируется воздушная линия связи, аппаратура ПЧДЦ заменяется на систему «Минск».

В связи с распадом СССР все нововведения реализовывались очень трудно, так как резко сократились объемы перевозок, несвоевременно шло финансирование и поставка оборудования. Перед руководителями дистанции стояли сложные задачи по сохранению ее технического и интеллектуального потенциала, а также проведению модернизации быстро стареющих устройств в период спада производства. Назрела необходимость введения

автоматизированных рабочих мест, так как внедряемая аппаратура и системы должны иметь меньшие трудовые затраты по их содержанию. Кроме того, встал вопрос о создании комплекса контроля предотказного состояния устройств на станциях.

В этой непростой ситуации Виктор Федорович стал генератором идей и организатором их выполнения. Под его контролем начинает внедряться локальная информационно-вычислительная система дистанции и автоматизированные рабочие места. Горочный комплекс КГМ-04 станции Пенза-3, введенный в 1990 г., подвергается серьезной доработке.

В содружестве с НПП «Югпромавтоматизация» разрабатываются автоматизированная система управления и диагностики компрессорной; комплекс технической диагностики горочных устройств и АРМ предгорочного парка. Также плодотворным оказалось сотрудничество с пензенским ООО НПЛ «Пульсар». Совместно со специалистами дистанции разрабатываются микропроцессорный телеграфный аппарат Пульс-Е и автоматизированное рабочее место телеграфиста АРМТ МПК-256, а затем цифровая коммутационная станция «Альфа», которая заменила громоздкую координатную АТС и аппаратуру тонального телеграфирования. Все это позволило сократить эксплуатационный персонал.

Кроме того, на участке Пенза – Кузнецк проводится модернизация ряда ЭЦ станций и перегонных устройств. Вводится централизованная автоблокировка с тональными рельсовыми цепями, предусматривается двухстороннее движение на перегонах. Помимо диспетчерского контроля появляется возможность брать участок на диспетчерское управление.

В 1999 г. на станции Шнаево внедряется ЭЦ контейнерного типа, ЭЦ 12-90, не требующая строительства здания поста. Так, постепенно накапливается опыт внедрения и эксплуатации техники нового поколения.

В это же году В.Ф. Маркин становится начальником Пензенской дистанции сигнализации и связи. Возглавив предприятие, он про-



Вагон-летучка связи

должил курс на внедрение новой техники и новых устройств СЦБ и связи.

Жизнь требовала разработки диагностического комплекса состояния устройств на станциях и перегонах, создания АРМ электро-механика и ввода всей информации в компьютерную сеть дистанции. Виктор Федорович совместно со специалистами «Югпромавто-матизации» занимается разработкой информационно-вычислительного комплекса автоматической диагностики и контроля устройств СЦБ. В 2002 г. начинается внедрение этого комплекса на участке Пенза – Кузнецк. Появляется возможность перехода обслуживания устройств по их состоянию, т.е. на безлюдную технологию.

Начало нового века знаменуется бурным внедрением микро-процессорной техники. Организуются волоконно-оптические линии связи, аналоговые системы связи, радио и радиорелейной связи заменяются цифровыми. На участках вводятся новые устройства технологической связи, приборы ПОНАБ заменяются на микропроцессорную аппаратуру КТСМ-0,1.

В 2004 г. на станции Леонидовка начинается монтаж микропроцессорной централизации МПЦ-Е. Начинается новая эра развития хозяйства сигнализации и связи.

Успешно отработав несколько десятилетий, Виктор Федорович ушел на заслуженный отдых. Плодотворная работа, высокий профессионализм, мастерство, трудолюбие, порядочность и честность – такими словами можно охарактеризовать трудовую деятельность Виктора Федоровича. Он всегда работал с полной самоотдачей, не считаясь со временем.

Коллеги вспоминают случай, в большой степени характеризующий жизненную позицию Виктора Федоровича. Когда его назначили старшим инженером, кто-то спросил его о величине оклада. Виктор Федорович честно ответил: «Не знаю, ведь я дал согласие на должность, а не на оклад»

Смысл жизни он видит в творчестве и считает, что надо не просто жить, а делать так, чтобы память осталась на долгие годы.

Уделяя много времени работе, Виктор Федорович никогда не забывал о своем любимом занятии – горном туризме. Верным спутником в этом деле ему всегда была жена Галина, которая и привила любовь к горам. Вместе они прошли немало маршрутов и увидели нашу страну с разных высот. Выйдя на пенсию, Виктор Федорович решил запечатлеть свои воспоминания – на свет появилась книга об их путешествиях с женой, где описаны маршруты, советы по прохождению препятствий и еще много интересного. К сожалению, в прошлом году Галины Михайловны не стало. В память о ней – своей подруге, как он ее называл, Виктор Федорович написал книгу о ее жизни. В ней собраны фотографии разных лет, дополненные стихотворениями известных авторов. Под каждой фотографией есть и подписи лично от Виктора Федоровича, наполненные нежностью и любовью.

В последнее время В.Ф. Маркин занялся восстановлением «родового гнезда»: подремонтировал родительский дом, своими руками строит баню. Это место стало центром притяжения родственников и друзей. К слову, одна из его дочерей пошла по стопам отца и работает в той же дистанции. Также Виктор Федорович все-рвез увлекся генеалогией: он уже восстановил свою родословную до XVII века, и, возможно, это не предел!

За свою жизнь он получил множество наград. Особое место среди них занимает медаль «За спасение утопающих», которую В.Ф. Маркин получил, спасая девушку, тонущую в море. Она была так благодарна, что добилась для своего спасителя высокой награды.

Его многолетний труд отмечен такими наградами, как знак «Почетный железнодорожник», «Почетный работник Куйбышевской железной дороги»; медаль «Ветеран труда» и многими другими.

Поздравляя Виктора Федоровича с 75-летием, хочется пожелать ему крепкого здоровья, неиссякаемой энергии и долгих лет жизни!

НАУМОВА Д.В.

ЕМУ ДО ВСЕГО ЕСТЬ ДЕЛО!



В.А. Кочугин

■ В январе этого года свое 70-летие отметил Валерий Ануриевич Кочугин, бывший начальник Владивостокского регионального центра связи. Он родился в небольшом поселке Буря Амурской области. Детство Валеры прошло рядом с железной дорогой: «сердцем» поселка была узловая станция Буря Забайкальской дороги. Перед его глазами до сих пор не блекнет картина: дежурный по станции в белом кителе и красной фуражке. Примечательно, что и День поселка традиционно отмечается в День железнодорожника.

Окончив восьмилетку, Валерий отправился в Хабаровск. Там он поступил в железнодорожный техникум на специальность «Проводная связь». В 18 лет он начал трудовую деятельность на железнодорожном транспорте в должности рабочего связи в Комсомольской дистанции сигнализации и связи.

Получив среднее специальное образование, В.А. Кочугин по распределению едет в сибирский город Ачинск. Несколько лет он работает в Ачинской дистанции сигнализации и связи электро-механиком, а затем старшим инжене-

ром связи. Через некоторое время он с семьей решает вернуться в Хабаровский край. Там продолжается его продвижение по службе – Валерий Анурьевич становится заместителем начальника Бикинской дистанции сигнализации и связи.

Осознавая, что и для собственного развития, и для руководящего поста знаний уже не всегда хватает, В.А. Кочугин поступает на заочное отделение Хабаровского государственного института инженеров железнодорожного транспорта, который он успешно заканчивает в 1975 г.

Через два года В.А. Кочугину предлагают работу во Владивостокской дистанции сигнализации и связи. Проработав заместителем начальника дистанции 19 лет, он в 1996 г. возглавляет ее. В этом же году к ней была присоединена Партизанская дистанция, за счет чего Владивостокская дистанция увеличилась практически вдвое.

В 2007 г. при разделении дистанции Валерий Анурьевич занял должность начальника Владивостокского РЦС, откуда и ушел на заслуженный отдых.

Как отмечают бывшие коллеги В.А. Кочугина, его всегда отличала высокая социальная активность. Про таких, как он говорят: «Им до всего есть дело». Так, при организации любых пусковых работ все находилось в поле его зрения – от самого важного до мелочей. И это, прежде всего, касалось людей: где они будут трудиться, в каких условиях отдыхать, как будет организовано питание и быт в условиях стройки. Все это в конечном итоге и обеспечивало успех дела.

Как руководитель В.А. Кочугин всегда был полон желания сделать жизнь коллектива интереснее, комфортнее и уютнее. Постоянно стремился к этому сам и старался привить это желание всей своей команде.

В конце 90-х гг. благодаря стараниям, настойчивости и упорству Валерия Анурьевича коллектив дистанции получил новое современное здание, где и в настоящее время трудятся сотрудники администрации РЦС и ШЧ.

В 2002 г. после проведения сетевой школы передового опыта на базе дистанции, где координатором всех подготовительных работ был Валерий Анурьевич, предприятию была выделена автомотриса АГД-1М. Кроме того, у коллектива дистанции появилась возможность максимально обновить компьютерную технику и мебель как на линейных пунктах, так и непосредственно в административных помещениях дистанции. Это способствовало улучшению условий труда и соответственно социального климата в коллективе.

В 2000–2003 гг. широко внедрялась новая техника, пять станций Находкинского узла были оборудованы устройствами ЭЦ, получили развитие ЭЦ и ГАЦ станции Находка Восточная, модернизирована станция Владивосток, удлинены пути станции Смоляниново, внедрена СКПС на станциях Анисимовка, Кузнецово и Фридман.

Во время своего руководства В.А. Кочугин никогда не забывал о ветеранах. Он уделял большое внимание старшему поколению,

интересовался положением дел в семье, считал необходимым как можно чаще собирать их вместе на общие мероприятия с молодыми работниками дистанции.

Его жизненное кредо можно сформулировать словами В.М. Шукшина «... интереснее живого человека нет ничего на свете...». Всю жизнь по мере сил и возможностей Валерий Анурьевич, где бы он ни находился, на какой бы должности ни работал, сопереживал и старался помогать людям. Наверное, это и позволяло ему находить общий язык с самыми разными людьми.

Валерий Анурьевич и сейчас «держит руку на пульсе». Он всегда в курсе всех событий, происходящих на железной дороге, по-прежнему интересуется производственными делами, делится опытом с молодыми работниками и дает им советы.

Как умелый организатор и энергичный руководитель В.А. Кочугин всегда пользовался заслуженным авторитетом и уважением в коллективе дистанции и у руководства дороги. Валерий Анурьевич, требовательный к подчиненным, координировал и контролировал их работу. На критические замечания в свой адрес чутко реагировал, грубые недостатки подвергал резкой критике. В конфликтных ситуациях был принципиален. Но в общении с людьми был всегда вежлив, корректен, умея владеть собой в сложной эмоциональной обстановке.

Его хобби – рыбалка, преимущественно зимняя, подледный лов. Валерий Анурьевич настолько увлечен этим занятием, что ведет своеобразный дневник-календарь «Успехи рыболова», в котором описывает и указывает место и время наиболее удачного лова, чтобы впоследствии этим опытом и информацией могли воспользоваться другие рыбаки.

С ним всегда рядом его семья: жена Людмила Тимофеевна – коллега, соратник, надежный «тыл», с которой они идут вместе по жизни, начиная со школьной скамьи, а также сын, дочь и пятеро внуков – все мальчики.

За многолетний добросовестный труд Валерий Анурьевич награжден именными часами Министра путей сообщения и знаком «Почетный железнодорожник».

НАУМОВА Д.В.



На пуске
станции
Крабовая
в Приморском
крае



СЕМЕНЮТА
Николай Филиппович,
Белорусский государственный
университет транспорта,
почетный профессор

КАК ФОРМИРОВАЛОСЬ ПОЯСНОЕ ВРЕМЯ

С древних времен было стремление народов Земли к установлению меры времени. Первоначально такой мерой было «солнечное время» и точкой отсчета полдень, когда солнце находилось строго в зените. Формальная середина дня всегда совпадала с наиболее светлым временем суток. Существенным недостатком «солнечного» времени явилось то, что у каждого населенного пункта оказывалось свое собственное местное время, зависящее от долготы (меридиана).

■ Использование собственного местного времени не создавало особых проблем вплоть до XIX в., когда началось развитие железных дорог и телеграфа, в том числе его применение для управления движением поездов. Проблема заключалась в сложности составления расписания движения поездов, поскольку приходилось рассчитывать временные поправки для каждой станции. Временную поправку нужно было учитывать и при передаче телеграфных сообщений. Возникла необходимость формирования единого времени.

В России к решению проблемы единого времени впервые приступили на С.-Петербург-Московской железной дороге. В соответствии с «Положением о часах станций электромагнитного телеграфа» (1854 г.) проверка времени производилась «каждодневно» в 8 ч утра под наблюдением начальников станций.

Причем часы Петербургской станции проверялись по хронометру Главного штаба, а по ним сверялись часы на всех остальных станциях. Процесс проходил следующим образом: за 5 мин до 8 ч утра с Петербургской станции передавался сигнал азбукой Морзе «слушай» и вслед за ним слово «часы». При получении этого сигнала начальники всех станций устанавливали часовую и минутную стрелки на цифрах, соответствующих 8 ч и останавливали их ход. Затем с Петербургской станции передавался сигнал «по гальванометру» точно в 8 ч. При этом на всех станциях часы запускались вновь. Таким образом, в России железные дороги и телеграфы работали по Петербургскому времени

(«железнодорожному времени»), а каждый город жил по местному, что было не очень удобно.

Для полного решения проблемы времени в 1869 г. профессор Чарльз Ф. Дауд, директор канадской школы из Саратога Спрингс в штате Нью-Йорк (США), выдвинул идею поясного (меридианного) времени. В 1872 г. он издал брошюру под названием «Система национального времени для железных дорог», в которой предложил ввести поясное время, разделив всю Землю на 24 часовых пояса по 15 градусов в каждом. За нулевую линию он предложил считать меридиан Вашингтона.

В 1876 г. идею Чарльза Ф. Дауда поддержал инженер-связист Сэндфорд Флеминг, возглавлявший инженерную службу канадской Тихоокеанской железной дороги. В статье «Земное время» он высказал идею введения часовых поясов по тому же самому принципу с действием единого локального времени в пределах одного часового пояса. При переходе через границу каждого пояса время изменяется на один час. Реализация этой идеи позволяла значительно упростить расчет временных поправок: разница между двумя часовыми поясами всегда оставалась кратной целому часу, а отклонение от естественного солнечного времени не превышало 30 мин.

После нескольких лет дискуссий специалистов двух континентов в 1883 г. в Риме состоялась VII Международная геодезическая конференция, где было принято постановление о том, что унификация долготы и времени весьма желательна в интересах науки, навигации, коммерции и междуна-

родных связей. В том же году нововведение узаконили правительства США и Канады, а в 1884 г. на Международной меридианной конференции в Вашингтоне соглашение о часовых поясах и поясном времени подписали уже 26 стран. Кроме того, на Международной меридианной конференции в Вашингтоне была принята система стандартного поясного времени. Нулевой точкой отсчета стали считать Гринвичский меридиан, отмеченный как нулевой всемирного координированного времени UTC 0 с исчислением порядковых номеров часовых поясов с запада на восток. Солнечное время на Гринвичском меридиане называли «всемирным временем». За начало суток была принята полночь, т.е. 24:00 ч или 00:00 ч. Постепенно Европейские страны стали вводить на своей территории единое время, но только к 1929 г. в большинстве стран мира было введено поясное время.

В Международной меридианной конференции участвовал и директор Пулковской обсерватории, российский академик Отто Васильевич Струве. Вернувшись оттуда, он написал в отчете: «В различных случаях областной (поясной) счет времени должен вызывать затруднения. Если даже допустить, что



РИС. 1

возможно установить такие границы областей, времена которых бы разнились на целый час, всегда найдутся житейские условия, которые нельзя подвести под одну норму времени в различных местах той же области, не разбирая... как отнеслось бы к новому счету население. Об этом на конференции не упоминается». На основании такого отчета было решено не переходить в России на часовые пояса, так как это могло «потрясти основы святой самобытности».

Россия, как обычно, шла своим уникальным путем. До революции она придерживалась солнечного времени из-за того, что переход к поясному времени воспринимался царским правительством как «потрясение основ» и «попрание святой самобытности». При этом железнодорожный транспорт и телеграфы работали по Петербургскому времени, а каждый город функционировал по времени своего меридиана.

Следующим шагом стала идея введения летнего и зимнего времени. Впервые ее высказал лондонский подрядчик Уильям Уиллетт в опубликованной в 1907 г. статье «О растранижении дневного света». Он предлагал переводить часы на 20 мин вперед в апреле и возвращать разницу обратно в сентябре, утверждал, что такая процедура позволит значительно уменьшить затраты на освещение. Его рассуждения сводились к сле-

дующему: в летнее время городские жители встают и идут на работу с рассветом, а ложатся затемно. В темное время суток им приходится тратить на освещение своих домов. Почему бы летом не сдвинуть стрелки часов немного вперед, удобно чтобы время подъема сместилось поближе к рассвету? Идея Уиллетта была реализована британским правительством в 1916 г. Довольно быстро англичане пришли к схеме с единовременным переводом стрелок на один час. После окончания Первой мировой войны опыт Великобритании постепенно стали перенимать другие государства, увидевшие в сезонном переводе стрелок возможность экономии электроэнергии.

В 1918 г. советское правительство ввело в стране поясное время, выделив на территории страны 11 часовых поясов. В 1931 г. был издан декрет, переводящий время на 1 ч вперед относительно поясного времени. С тех пор время в нашей стране менялось несколько раз по разным причинам. В те же годы встал вопрос о передаче сигнала поверки времени на железных дорогах не по телеграфной связи, а по радиотелеграфу.

К этому времени в Париже уже было создано «Бюро долгот», и для передачи сигналов времени по радиотелеграфу использовалась башня Эйфеля [2]. Посылка производилась два раза в сутки. Причем обыкновенные сигналы позволяли производить поверку часов с точностью до 0,1 с, а «научные» сигналы – 0,01 с. Сигналы из обсерватории поступали на искровой передатчик мощностью 50 кВт. Электромагнитные колебания, излучаемые антенной, имели длину волны около 2000 м.

Для приема сигналов рекомендовались приемные радиотелеграфные приборы с примитивными приемными антеннами в виде натянутого между крышами зданий или столбов изолированного провода (допускался даже оцинкованный железный провод длиной до 100 м). Для большего приемного эффекта рекомендовалась антенна из двух воздушных изолированных проводов.

В настоящее время переход на летнее/зимнее время используются во многих независимых государствах, причем во многих из них постоянно идет борьба за отмену перевода стрелок. За его

сохранение ратуют энергетики, за отмену – медики, транспортники, фермеры, программисты и др.

Часовые пояса оказывают влияние и на трафик телекоммуникационных сетей. В 1985–1991 гг. ЦСС МПС совместно с кафедрой «Системы передачи информации» Белорусского государственного университета транспорта и железными дорогами СССР было проведено исследование магистральной нагрузки телеграфной сети железнодорожной связи, в том числе влияние часовых поясов на сетевой трафик телеграфной и частично магистральной телефонной связи.

Исследование показало, что трафик телефонных каналов снижается с запада на восток с четко выраженным часом наибольшей нагрузки (ЧНН) по местному времени в 12–14 ч. Вместе с этим использование телефонных каналов уменьшается с увеличением номера часового пояса. Так, на участке между нулевым и седьмым часовыми поясами уменьшение времени использования каналов составляет около 3 ч. Трафик каналов телеграфной связи значительно меньше зависит от времени суток.

Сетевой трафик в современных условиях работы РЖД, безусловно, изменился, но характер ЧНН сетей телефонной связи, а также телеграфной и передачи данных остался прежним. Поэтому следует иметь в виду, что объединение часовых поясов приводит к концентрации трафика ЧНН объединенного пояса и возможному ухудшению качества обслуживания вызовов.

Следует отметить, что потомки чтут память о своих знаменитых земляках. Так, в Канаде инженеру и строителю железных дорог Сэндфорду Флемингу посвящена почтовая марка (рис. 1), а в Англии автору и пропагандисту летнего времени Уильяму Уиллету посвящен мемориал «Солнечные часы» в Петс Вуде (рис. 2). Кроме того, в Торонто установлена мемориальная доска «Место рождения стандартного времени».

ЛИТЕРАТУРА

1. Каргин Д.И. Начало сигнального дела на наших ж. д. М.: НКПС. Транспечать, 1923. 84 с.
2. Каргин Д.И. Сигналы времени: докл. М.: НКПС. Транспечать, 1923. 26 с.
3. Щуплякова Г.И., Семенюта Н.Ф. Оптимизация сети телеграфной связи // Автоматика, телемеханика и связь. 1994. № 3. С. 18–23.



РИС. 2

ABSTRACTS

Integrated hump yard automation system – new direction of automation of hump yards

SCHABELNIKOV ALEXANDR, director of the Rostov branch of the research Institute for automation and communication, Dr.Sci. (Tech.), schabelnikov@rfnias.ru

SOKOLOV VLADISLAV, chief engineer of the Rostov branch of the research Institute for automation and communication, Ph.D. (Tech.), sokolov@rfnias.ru

Keywords: hump yards, automatic shunting trains control, integrated hump yard automation system.

Summary: Marked of main directions and prospects of technological development of facilities of automation of Hump Yards. Describes the Innovation Integrated hump yard automation systems, include the The system of Hump Yard Automatic Switching and Route Monitoring (HYAS RM); the subsystem of automated Car Rolling down and Coupling Speed Control (CR&CSC) with the functions of the retardation process check and diagnostics), the Hump Yard Zone Facilities Check and Diagnostics System (HYZF CDS), the of Compressor Station Automatic industrial Control System (CSACS), the system for monitoring of movement of cars on hump yard and on tracks of classification yard with control numbers of cars.

Automation of designing of additional tables of dependences

VASILENKO MICHAEL, professor of the Department "Automation and Telemechanics on the Railway" of the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, vasilenko.m.n@gmail.com

GORDON MICHAEL, chief specialist of the Institute "Giprotranssignalsvyaz" – branch of JSC "Roszheldorproject", gordon_ma@mail.ru

KOVALYOV ROMAN, postgraduate of the Department "Automation and Telemechanics on the Railway" of the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, roman-lisper@gmail.com

SEDYH DMITRY, engineer of the Department "Automation and Telemechanics on the Railway" of the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, sedyhdmityr@gmail.com

Keywords: table of oversized, security switch, CAD, notifying signaling.

Summary: The principles of automated designing of tables of dependence of switch position and signal indications in routes, which are additional to tables of routes at railway stations according to new methodical instructions for design I-325-15, are considered. The search for station oversizing and security switches is implemented by comparing a composite graph with predefined templates. The algorithm for choosing traffic lights and rules for the designing of automatic notifying signaling tables are proposed.

About improving the reliability of tower devices when implementing MPC

REGER IVAN, chief engineer of the Krasnoyarsk railway, ngk@krw.ru

VOLODARSKY VLADISLAV, professor, Krasnoyarsk Institute of railway.d. transport, Ph.D. (Tech.), old. scientific. employee, volodarsky.vladislav@yandex.ru

KARNAUKHOV ALEXANDER, head of the laboratory of automation and telemechanics of the Krasnoyarsk Directorate of infrastructure, kas@krw.ru

Keywords: element, subsystem, reservation, system, time to failure, failure rate, maintenance.

Summary: The results of the research the reliability of tower devices microprocessor centralization "EBILock 950" (hereinafter – MPC "EBILock 950"). Shows the ability to "manage" the value of the failure rate of redundant subsystems tower devices through MPI maintenance. Comparative analysis of the reliability of tower devices MPTS system "EBILock 950" and systems electric relay interlocking in real conditions in the Krasnoyarsk road.

New cable products for GAT systems

POPOV DMITRY, "Giprotranssignalsvyaz" – branch office of JSC "Roszheldorproekt", senior project engineer, PopovDA@rzd.ru

PTASHINSKY DMITRY, JSC "Zavod Energokabel", First Deputy General Director, DPtashinskiy@energokab.ru

SHOLUDENKO MIKHAIL, OJSC "VNIIPK", manages of department, casi4@yandex.ru

Keywords: protection from external electromagnetic influences, reduced fire hazard, water blocking material, wiring from aluminum wires, screen from copper wires.

Summary: The process of developing and introducing new types of cables and cable products meeting modern requirements, is constantly under the spotlight of the specialists of the Adminstrating Automatic and the Telemechanics the Central Management of Infrastructure of OJSC "RZD" and OJSC "VNIIPK". The article describes the features of new cables for GAT devices.

Implementation of system of the train radio contact of the standard DMR-RUS

VASILIEV OLEG, OJSC "Scientific-research and design Institute of the informatization, of the automation and communication on railway transport", head of Department, candidate of engineering sciences, o.vasilyev@vniias.ru

VERIGO Alexander, OJSC "Scientific-research and design institute of the informatization, of the automation and communication on railway transport", chief research fellow, candidate of engineering sciences, a.verigo@vniias.ru

ZAVALISHIN DMITRY, OJSC "Izhevsk radio manufacturing plant", chief designer of the direction, dkz@irz.ru

Keywords: basic (fixed station), the locomotive and portable radio station, reliability and survivability of the system of a train radio communication, channel of signaling, identification number, the mode of group and individual interaction.

Summary: Digital system technology telecommunication and data transmission of the standard DMR-Rus, adapted to the conditions of operation of OJSC "RZD", contributes to the safety of trains. It compared with the existing analog systems significantly expanded the functionality implemented modes of individual and group connections, handover. Transfer mode service commands provided by the interaction with the onboard systems automation CLUB-U, BLOCK etc., the transmission to the locomotive commands the train to stop, speed limits, etc. The article considers the functional characteristics of the DMR system, affected by the problematic issue on further development of the network.

АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА



Главный редактор:

Т.А. Филиюшкина

Редакционная коллегия:

В.В. Аношкин, Н.Н. Балуюев,
Б.Ф. Безродный, В.А. Воронин,
В.Э. Вохмянин, В.М. Кайнов,
В.А. Ключко, В.Б. Мехов,
С.А. Назимова (зам. главного редактора), Г.Ф. Насонов,
А.Б. Никитин, Г.А. Перотина
(ответственный секретарь),
Е.Н. Розенберг, К.В. Семион,
А.Н. Слюняев, К.Д. Хромушкин,
Е.И. Чаркин

Редакционный совет:

С.А. Алпатов (Челябинск)
Д.В. Андронов (Иркутск)
В.В. Балакирев (Воронеж)
В.Ю. Бубнов (Москва)
Е.А. Гоман (Москва)
А.Е. Горбунов (Самара)
С.В. Ешуков (Новосибирск)
С.Ю. Лисин (Москва)
В.Н. Новиков (Москва)
А.И. Петров (Москва)
Д.М. Поменков (Москва)
А.Н. Пузиков (Санкт-Петербург)
М.А. Сансызбаев (Москва)
С.Б. Смагин (Москва)
А.Ю. Стуров (Челябинск)
В.И. Талалаев (Москва)
А.С. Ушакова (Калининград)
А.В. Черномазов (Ростов-на-Дону)
А.Н. Шабельников (Ростов-на-Дону)
Д.В. Шалагин (Москва)
В.И. Шаманов (Москва)

Адрес редакции:

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

E-mail: asi-rzd@mail.ru

www.asi-rzd.ru

Телефоны: отделы СЦБ и пассажирской
автоматики – (499) 262-77-50;
отдел связи, радио и вычислительной
техники – (499) 262-77-58;
для справок – (495) 673-12-17

Компьютерная верстка Е.И. Блиндер

Подписано в печать 28.07.2017

Формат 60x88 1/8.

Усл. печ. л. 6,84. Усл. кр.-отт. 8,00

Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 1178

Тираж 1696 экз.

Отпечатано в типографии ОАО КНПО ВТИ
420044, г. Казань, пр. Ямашева, д. 36