

СОДЕРЖАНИЕ

Слово руководителю

Вохманин В.Э.

Организация телекоммуникационных сервисов
на качественно новой основе 2

Аношкин В.В.

Все направлено на эффективность 8

Новая техника и технология

Шабельников А.Н., Ольгейзер И.А., Рогов С.А.

Иновационная технология плавного управления
тормозными средствами 15

Слюняев А.Н.,
Трёпшин В.Ф.,
Швидкий Ю.А.

ИЗМЕРЕНИЯ В КАНАЛАХ ПОЕЗДНОЙ РАДИОСВЯЗИ КОМПЛЕКСОМ МИКРАД

СТР. 18



Блиндер И.Д., Вдовин С.А., Запольский А.В.

Система оповещения работающих на перегоне 23

Бережливое производство

Румянцев Б.А., Ташлыков А.А., Кузьмицкий А.Г.

Закрепить и преумножить результат 28

Колобков С.А.

Системный подход к бережливости 30

В трудовых коллективах

Железняк О.Ф.

Она сделала правильный выбор 33

Пахомова Н.Л.

СЧАСТЛИВЫЙ ЧЕЛОВЕК

СТР. 34



Назимова С.А.

Любовь с первого взгляда 36

К 70-летию Победы

Историю пишут люди 38

Техническая учеба

Володина О.В.

Как сделать обучение персонала более эффективным? 40

Поларшинов Ю.М.

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ В ДИСТАНЦИИ СЦБ

СТР. 42



Помощь в подготовке профессионалов 44

Ланская А.А.

Молодёжь ГВЦ посетила Бекасово 45

Информация

ВСМ «Москва – Казань» станет первой в России 13

Зыков С.А.

Сочи. Год спустя 46

АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА

АСИ

3 (2015)
МАРТ

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

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ
С 1923 ГОДА

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

Свидетельство
о регистрации
ПИ № ФС77-21833
от 07.09.05

© Москва
«Автоматика, связь,
информатика»
2015

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕРВИСОВ НА КАЧЕСТВЕННОЙ НОВОЙ ОСНОВЕ



Генеральный директор Центральной станции связи ОАО «РЖД» Вадим Эдуардович Вохмянин, продолжая установившуюся добрую традицию, дал интервью нашей редакции. Он подвел итоги деятельности филиала в обеспечении безопасности движения поездов, рассказал об инновациях в сфере телекоммуникаций, заострил внимание на задачах и проблемах, которые предстоит решать ЦСС в 2015 г.

Вадим Эдуардович, как Вы оцениваете прошедший год?

Если ответить коротко – год был интересным, ответственным и все-таки позитивным, несмотря на сложности и вызовы, с которыми столкнулась наша страна и железнодорожная отрасль в том числе.

В первую очередь хочу отметить прошедшие на высочайшем уровне Олимпийские и Паралимпийские игры в Сочи. Особенно горжусь тем, что огромный вклад в подготовку и проведение этого мероприятия внесла компания ОАО «РЖД», включая Центральную станцию связи. Важен не только факт нашей общей сопричастности с этим грандиозным событием, но и то, что на Сочинском полигоне реализованы инновационные технические решения в построении IP-сетей, сетей передачи и цифровой радиосвязи, организованы новые сервисы, получен уникальный опыт удаленного управления комплексами сетей связи и радиосвязи.

Новые технические и технологические решения внедрялись и на других полиграх железнодорожных дорог. В действие введены участки цифровой системы радиосвязи стандарта DMR, проект системы оперативно-технологической связи IP-OTC, интегрированная система информирования пассажиров.

Наиболее важная цель приме-

нения современных технологий – это качественное улучшение существующих и организация новых телекоммуникационных сервисов для производственной деятельности компании. Здесь и адресный вызов абонентов радиосвязи, и возможность приема/передачи данных, в том числе ответственных управляющих команд подвижного состава, и интеграция всех видов связи в одном абонентском устройстве у поездного диспетчера и дежурного по станции, и многое другое.

Важным считаю и то, что в истекшем году типизированы технические решения для планируемого

развития систем телекоммуникаций ОАО «РЖД».

Конечно, современные технические решения не только дают возможность организации качественно лучших и новых сервисов, но и кардинально меняют структуру и технологию эксплуатации, которая все больше становится дистанционной, основывается на данных диагностического оборудования и определении предотказных состояний.

Безусловно, реализация современных телекоммуникационных технологий влечет за собой изменение технологии обслуживания, переход на обслуживание по фак-



Центр управления технологической сетью связи (ЦУТСС)

тическому состоянию, бригадный метод и, соответственно, изменение принципов нормирования эксплуатационной работы. Всё это – требования логики развития телекоммуникационных систем, требования времени.

Опыт и возможности удаленного управления диктуют необходимость консолидации ресурсов управления сетями, применения интеграционных ИТ-решений, создания центров управления сетями на больших полигонах, организации call-центров для абонентов.

В прошедшем году основные принципы изменения технологии управления и структуры эксплуатации нами рассмотрены и определены. Создана технико-технологическая основа для перспективы развития телекоммуникационного комплекса ОАО «РЖД».

Вместе с этим мы не забываем о подготовке специалистов. Техника и технологии усложняются, и необходимы специалисты, соответствующие требованиям сегодняшнего и даже завтрашнего дня. При этом уделяем внимание формированию квалификационных требований и моделей компетенций, работе с вузами и другими учебными заведениями, а также с поставщиками оборудования по программам обучения.

И конечно, все технические решения, изменения технологии и работа с персоналом должны комплексно определять динамику, этапность, да и неотвратимость развития движения вперед.

Повторюсь, год был интересным, ответственным и позитивным!

Расскажите, пожалуйста, что сделано в части модернизации первичной сети, сети передачи данных оперативно-технологического назначения. Какова степень развития пакетных сетей?

Модернизация первичной сети проводится в соответствии с планом реализации «Концепции развития первичной сети связи ОАО «РЖД». Она направлена на существенное увеличение пропускной способности линий, замену морально и физически устаревшего оборудования на самые современные системы оптического уплотнения и аппаратуру синхронной цифровой иерархии нового поколения.

К 2014 г. первичная сеть модернизировалась на полигоне 11 дирекций связи. Было установлено около 1500 мультиплексоров синхронной цифровой иерархии нового поколения и 1000 единиц аппаратуры оптического уплотнения. В наступившем году намечено продолжить модернизацию в этих дирекциях, а также охватить модернизацией оставшиеся пять дирекций с установкой более 1000 мультиплексоров синхронной цифровой иерархии и около 1600 единиц аппаратуры оптического уплотнения. Таким образом, в 2015 г. модернизация первичной сети связи будет организована в пределах всей сети железных дорог.

Сети передачи данных оперативно-технологического назначения будут развиваться на базе модернизированной первичной сети. Для них выделяется по одному оптическому каналу в системах

оптического уплотнения магистрального и дорожного уровня.

К примеру, в первом полугодии 2015 г. в границах Иркутской, Читинской, Хабаровской дирекций связи планируется построить сеть передачи данных на основе технологии MetroEthernet с пропускной способностью до 1 Гбит/с. Она позволит реализовывать существующие и перспективные сервисы на качественно новой основе.

Что касается развития пакетных сетей, то следует иметь в виду, что внедрению пакетных технологий должна предшествовать модернизация первичной сети. В будущем на пакетную основу планируется перевести практически все вторичные сети. В настоящее время проводятся полигонные испытания фрагментов сети оперативно-технологической связи на базе IP-технологии.

Как известно, сеть доступа – «слабое звено» в телекоммуникации. Как эта сеть будет совершенствоваться?

Сети доступа планируется модернизировать путём внедрения технологии пассивной оптической сети гигабитного уровня, сокращённо – GPON. Для этого необходима полная реконструкция кабельных сетей доступа, замена исчерпавших свой ресурс медно-жильных кабелей волоконно-оптическими. После такой модернизации о термине «слабое звено» применительно к сети доступа можно будет забыть.

Там, где по финансовым соображениям полную модернизацию осуществить не удастся, будет временно проводиться цифровизация сетей по технологии широкополосного доступа xDSL. Но подчеркну, что эта работа требует существенных затрат и наши возможности весьма ограничены.

Какие инновационные проекты и решения планируются к тиражированию на сети?

В начале беседы я уже упоминал о реализации новых проектов, теперь остановлюсь на процессе оценки необходимости их тиражирования на сети.

Перед тем как принимается решение о тестировании той или иной технологической инновации, в рамках pilotного проекта проводится тщательный анализ новой технологии, оценивается имеющийся мировой и отечественный опыт и целесообразность



Рабочее место дежурного по станции, оснащенное цифровыми мультисервисными пультами с функциями видеоконференцсвязи и видеонаблюдения

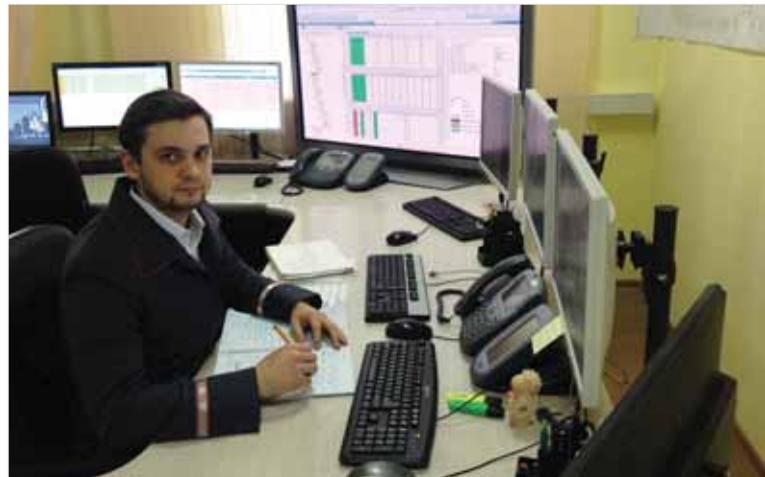
применения на сети ОАО «РЖД». С большой степенью вероятности делается ставка на последующее распространение или, если хотите, тиражирование инновации, допущенной к pilotному внедрению. На опытных полигонах оцениваются, в основном, отдельные технологические особенности, конкретная аппаратурная реализация, необходимость и объём переподготовки персонала.

К примеру, в 2014 г. опробована технологическая радиотелефонная связь и система беспроводной передачи данных перспективного стандарта DMR (Digital mobile radio – цифровое мобильное радио) на участках Екатеринбург – Балезино Свердловской дороги и Ковров – Ундол Горьковской дороги. В результате запланировано тиражирование этой системы на 19 участках 16 дирекций связи. Также развернут опытный полигон IP-OTC на участке Новосибирск – Барабинск Новосибирской дирекции (19 станций). На участке Санкт-Петербург – Окуловка Октябрьской дирекции развернут полигон внедрения Централизованной интегрированной системы информирования пассажиров, оповещения работающих на путях и парковой станционной связи (ЦИСОП).

Каково участие ЦСС в развитии базовых информационных технологий ОАО «РЖД»: ИСУЖТ, ЭЛЬБРУС, ИТАУР и других?

Роль ЦСС в развитии информационных технологий в целом и информационно-управляющих систем в частности заключается в создании телекоммуникационной среды, связующей объекты автоматизации этих систем. Целевой задачей является предоставление каналов связи с пропускной способностью, опережающей потребности абонентов ОАО «РЖД». Эта задача решается путём модернизации всех уровней технологической сети связи. Важное значение в данном направлении имеет обеспечение связи с подвижными объектами.

Так, для системы ИТАУР, развернутой на станции Ярославль, на базе POPC GSM/GPRS организуется передача данных в режиме коммутации пакетов с бортовых устройств локомотивов. В то же время для системы точного позиционирования подвижного



Рабочее место сменного инженера Центра коммутации GSM-R (станция Панки Московской дороги)

состава обеспечивается связь с референцной станцией в целях её непосредственной эксплуатации.

Для системы АСУ-Д, эксплуатируемой на участке Туапсе – Сочи – Адлер – Веселое – Красная Поляна, передача данных реализована на базе ЦСТР стандарта GSM-R. В управляющих системах, таких как МАЛС, развернутых на станции Челябинск-Главный (на базе ЦСТР TETRA) и участке Сочи – Адлер, обеспечивается передача данных с коммутацией каналов, поскольку требования для таких систем намного выше, чем для информационных. Кроме того, на участке Сочи – Адлер система радио-автоблокировки ITARUS-ATC также базируется на передаче данных с коммутацией каналов на базе ЦСТР стандарта GSM-R.

Что делается для снижения затрат при техническом обслуживании устройств?

В целях снижения издержек, возникающих при техническом обслуживании устройств, в 2014 г. проводилась опытная эксплуатация технологии обслуживания объектов электросвязи по фактическому состоянию. В ходе pilotного проекта не выявлено ни одного нарушения в штатном режиме работы оборудования, что свидетельствует о жизнеспособности этой технологии.

Тем не менее для некоторых типов оборудования полный отказ от работ, определенных картами технологических процессов, и переход на обслуживание по фактическому состоянию нецелесообразен. Для таких объектов возможно техническое обслуживание с периодическим контролем, т.е. сохранение периодического

технического обслуживания по отдельным операциям.

Кроме эффекта от перехода на обслуживание по фактическому состоянию, мы дополнительно минимизируем производственные издержки, используя резервирование и мониторинг устройств, подключенных к Единой системе мониторинга и администрирования сети связи ОАО «РЖД». При этом значительно сокращаются незапланированные выезды персонала на линейные станции для определения состояния устройств или их настройки.

Переход на новые методы эксплуатации подразумевает и применение механизма аутсорсинга. Этот механизм до настоящего времени не очень широко применяется в филиале. Планируется ли расширить область его применения?

Действительно, применение механизма аутсорсинга в филиале в основном ограничивается оказанием услуг технической поддержки, технического обслуживания и ремонта оборудования.

Важно отметить, что оборудование, эксплуатируемое ЦСС, является технологически сложным и включает в себя множество элементов программного обеспечения сетевых элементов, систем управления разных уровней, таких как EMS (Element Management System – система управления сетевым оборудованием), NMS (Network Management System – система управления верхнего уровня), ECMA, система биллинга и др. Все перечисленное требует организации системной поддержки производителем.



Рабочее место сменного инженера резервного Центра коммутации GSM-R (станция Адлер Северо-Кавказской дороги)

В филиале заключены подобные договоры на основные типы и виды оборудования. Среди них следует особо отметить контракт с компанией Huawei, вступивший в силу в 2013 г. и олицетворяющий новый целевой подход к аутсорсингу. Речь идет об обеспечении в режиме 24/7 бесперебойной работы в течение 15 лет цифровой сети технологической радиосвязи стандарта GSM-R и диспетчерской подсистемы Frequentis на участке Туапсе – Сочи – Адлер – Аэропорт – Веселое – Красная Поляна Северо-Кавказской дороги. Наши партнёры также взяли на себя обязательства проведения регламентных работ по техническому обслуживанию. Такой же подход будет применен и для системы GSM-R на участке Санкт-Петербург – Балтийск по окончании ее строительства.

Методология УРРАН несколько лет используется в различных подразделениях ОАО «РЖД». А как идет ее внедрение в ЦСС?

В завершившемся году утвержден в окончательной редакции ряд важных документов. Это стандарт организации «Железнодорожная электросвязь. Номенклатура показателей надежности», Методика оценки эффективности продления срока службы основных средств хозяйства связи ОАО «РЖД» на основе методологии УРРАН, Методика формирования планов работ по обновлению основных средств хозяйства связи с использованием показателей УРРАН, Методика расчета показателей надежности железнодорожной электросвязи.

Для корректного расчета показателей надежности в соответствии с требованиями методологии УРРАН доработана инцидентная база ЕСМА, что позволило принимать к учету только те инциденты, которые существенным образом влияют на работоспособность объектов электросвязи, и обеспечить входными данными процесс планирования работ по содержанию оборудования. Реализация данной задачи является первым этапом автоматизации расчета показателей надежности функционирования железнодорожной электросвязи по методологии УРРАН.

Это дает возможность в дальнейшем привести существующую в ЕСМА классификацию последствий инцидентов в соответствие с методологией УРРАН, автоматизировать расчёт показателей надежности на этапе эксплуатации железнодорожной электросвязи, повысить эффективность технического содержания средств электросвязи при обеспечении требуемых показателей эксплуатационной надежности. При этом на основе полученных данных можно будет осуществлять техническое обслуживание и ремонт средств электросвязи в зависимости от их фактического состояния, а не по критерию назначенного срока службы.

Как скоро планируется создание Центра управления консолидированными сетями связи и что для этого необходимо?

Как уже отмечалось, в ЦСС реализуется программа развития технологической сети связи ОАО «РЖД» на основе перспективных

телекоммуникационных технологий. Сеть переживает существенные качественные изменения, требующие новых подходов к управлению и администрации, а именно, централизации функций.

Сегодня для мониторинга и администрирования сети связи в составе Центра управления технологической сетью связи (ЦУТСС) созданы выделенные смены, выполняющие комплексные функции управления оборудованием первичной и IP-сети. В дальнейшем для расширения функции централизованного управления предполагается в состав ЦУТСС ввести группы управления оборудованием ОТС, ОбТС, МКВКС, цифровой радиосвязи. Кроме того, созданы центры коммутации GSM-R в Панках и Адлере, планируется организация такого центра в Санкт-Петербурге.

В настоящее время в филиале прорабатывается вопрос создания экстерриториальной структуры управления сетью связи, сформированной на базе нескольких центров управления и центров коммутации цифровой системы технологической радиосвязи стандарта GSM-R.

Ранее оптимизация численности персонала в ЦСС строилась в основном на применении технических новаций и инженерных решений. А как решался этот вопрос в прошедшем году?

В 2014 г. филиал продолжал выполнять план по оптимизации численности работников. Причем только за счет применения технических новаций и инженерных решений производительность труда выросла на 3,5 %, что на 0,5 % выше показателя, установленного Правлением ОАО «РЖД». Это подтверждает правильность выбранного нами направления работы.

Для решения нарастающей потребности филиала в актуальных нормативных документах выбрана стратегия переработки технической и технологической документации, разработки местных норм времени. Однако следует отметить, что внедрение инновационных технологий и современного цифрового оборудования в нашем хозяйстве значительно опережают темпы обновления технической и технологической документации.

В настоящее время в филиале

действует 1323 технологических процесса, которые объединены в 512 нормативных документов, определяющих трудозатраты на выполнение работ и оказание услуг.

На полигоне Куйбышевской дороги, и в Самарской дирекции в том числе, осуществляется адаптация комплексной системы оценки состояния охраны труда (КСОТ-П). Каковы результаты ее внедрения?

Для определения рисков в области охраны труда и промышленной безопасности, визуализации опасных и вредных производственных факторов мы начали в 2014 г. внедрять систему КСОТ-П. Пилотными стали восемь полигонов: пять региональных центров Самарской дирекции связи, два – Октябрьской и один – Воронежской.

Для единого порядка внедрения КСОТ-П разработана временная методика. Она основана на опыте применения «Креста безопасности» в предприятиях вагонного хозяйства.

Основной эффект КСОТ-П заключается в систематическом многоступенчатом контроле за состоянием охраны труда в производственном подразделении с целью определения факторов рисков, разработки системы управления факторами рисков и создания безопасных условий труда. Причем одной из задач КСОТ-П является выработка поведенческих навыков у работников по выявлению факторов рисков и опасностей, которые могут привести к травмированию.

На местах дислокации ремонтно-восстановительных бригад, в цехах, домах связи и на других объектах, где имеется оборудование электросвязи, располагается индикатор «КСОТ-П» и «Контрольный лист по охране труда № 1». В них делается соответствующая отметка о выявлении несоответствий или их отсутствии.

Уже разработано 720 визуализированных карт рисков, 388 таблиц-расчетов определения оценки рисков.

В соответствии с «дорожной» картой внедрения КСОТ-П ежемесячно в пилотных РЦС и дирекциях связи рассматриваются текущие результаты проекта. Кроме того, в рамках различных визитов руководителями и

специалистами ЦСС проводятся тематические встречи с трудовыми коллективами. Ежеквартально рассматривается текущий статус выполнения проекта в центральном офисе в Москве.

Участниками пилотного проекта отмечается важность и перспективность системы КСОТ-П, новый подход в обеспечении безопасного труда работников, удобство и наглядность интерфейса. Итоги работы опытных полигонов свидетельствуют о том, что КСОТ-П является эффективным инструментом для предупреждения производственного травматизма в подразделениях и единственным механизмом для вовлечения персонала в создание и обеспечение безопасных условий труда.

Что делается в филиале для поддержания финансовой устойчивости, особенно в сегодняшней непростой ситуации?

Большое внимание уделяется четкому и обоснованному планированию финансовых расчетов и нормативного уровня задолженности контрагентов. Денежные средства, заявленные в расходной части платежного баланса, стабильно осваиваются филиалом на уровне 99,9 – 100 % от плана. Расчеты с контрагентами производятся строго в сроки, установленные договорами, что исключает риски предъявления штрафных санкций, а также способствует поддержанию положительного имиджа компании ОАО «РЖД» как надежного плательщика по обязательствам.

Для оптимизации расходов в 2014 г. была разработана и в полном объеме выполнена Программа инвестиционных и организационно-технологических мероприятий, направленных на снижение производственных издержек. Ее основой явились экономия материалов, услуг связи, командировочных и общехозяйственных расходов. При этом ключевым параметром оптимизации стали расходы, не связанные с обеспечением безопасности движения поездов и охраной труда.

Экономия достигнута за счет сокращения потребления материалов. Это – мебель, расходные материалы к оргтехнике, хозяйствственные товары, строительные материалы для текущего ремонта помещений и другие. Для снижения уровня цен договоры на

поставку расходных материалов к оргтехнике и хозяйственных товаров были заключены по итогам открытых конкурсов. Проведен также открытый конкурс на право заключения договоров на поставку канцелярских товаров.

По услугам связи достигнуты соглашения со сторонними операторами о получении скидок на услуги мобильной, междугородной и международной связи. Запланировано снижение количества каналов связи за счет оптимизации резервирования сетей, а также уменьшение потребления трафика Интернет, сокращение услуг местной связи, приобретаемых у сторонних операторов.

Затраты на командировочные расходы снижены благодаря изменению технологии работ, применению дистанционного обучения, использованию аудио- и видеоконференцсвязи со структурными подразделениями.

В филиале большое внимание уделяется молодежи. А каким требованиям, на Ваш взгляд, должен отвечать молодой специалист ЦСС?

Каким мы видим молодого специалиста нашего филиала? Аккуратным, у которого порядок во внешнем виде, в душе и в помыслах. Ответственным, воспринимающим корпоративные задачи и ценности как личные; не проходящим мимо беспорядка, нарушений технологии работы. Компетентным в своей специальности и стремящимся расширить круг знаний не только в профессии, но и в научных, политических и общественных вопросах. Коммуникабельным, способным в разной аудитории отстаивать интересы филиала и холдинга, умеющим сплачивать коллектив для достижения поставленных целей, владеющим высокой культурой общения и русским языком. Инициативным, предлагающим самые, казалось бы, невероятные идеи и проекты, но при этом умеющим четко их обосновать и рассчитывать возможные результаты и риски. Целеустремленным, способным и предлагать, и реализовывать идеи.

Все это качества человека-лидера, который может зажечь людей идеей, сплотить коллектив, решить задачу и получить результат.

Молодые связисты – это квалифицированные специалисты,

разделяющие ценности компании. Добившись ожидаемого результата, они ставят перед собой новые задачи, стремятся стать лучшими в своем деле.

Сегодня и Центральная станция связи, и компания в целом динамично меняются, что открывает широкие возможности для развития и самореализации. И то, в какой степени эти возможности будут использованы для собственного профессионального и личностного роста, зависит от каждого молодого работника, его инициативы и стремления к само развитию.

Появились ли новые эффективные формы дистанционного обучения персонала?

Дистанционное обучение, в том числе в режиме вебинаров, для нас не является чем-то новым. Важно отметить, что дистанционное обучение и информирование сотрудников постепенно переходят на режим видеоконференцсвязи с использованием внутренних сетей компании. Видеоконференции позволяют устанавливать визуальный контакт между обучаемым и преподавателем. Это особенно важно в тех случаях, когда подводятся итоги обучения или необходимо что-то обсудить с аудиторией. Сразу становится понятно, как человек относится к обучению и воспринимает материал.

С каждым годом все чаще используется технология обучения в режиме вебинар. Термин «webinar» происходит от слияния двух английских слов – «web» и «seminar» (оба вряд ли нуждаются в переводе), т.е. – это учебное мероприятие, проводимое с использованием web-технологий.

Слушатели вебинара могут не просто внимать тому, что говорит и показывает докладчик, но и задавать ему вопросы по ходу доклада, как если бы они физически присутствовали в помещении. Докладчик также «видит» всех участников и может обратиться с вопросом ко всем сразу или к кому-либо одному.

Эта технология очень удобна для холдинга «РЖД», который имеет обширную географию – от Москвы до Хабаровска.

Например, в 2014 г. в режиме вебинар на базе Ростовского государственного университета путей сообщения работники ЦСС обучались дистанционно и сда-

вали экзамен по обязательным программам «Охрана труда» и «Пожарная безопасность».

Так что тема дистанционного обучения, обучения с использованием видеоконференцсвязи с удаленным применением функционала различных IT-ресурсов по-прежнему актуальна и, безусловно, в дальнейшем будет применяться, в том числе и как один из реальных инструментов снижения затрат.

Негативная экономическая ситуация в стране, безусловно, затрагивает многие отрасли, в том числе и железнодорожный транспорт. Как это отражается на телекоммуникационном комплексе холдинга? Какими Вы видите пути преодоления сегодняшней ситуации?

Да, экономическая ситуация в стране не простая, но тем не менее железнодорожный транспорт, как транспортный хребет экономики, безусловно обеспечит устойчивость работы и реализацию поставленных задач. Конечно, сложности есть. Будем пересматривать этапность и сроки реализации некоторых проектов, но вместе с тем будем стремиться продолжать выполнение ранее инициированных проектов, связанных с модернизацией и развитием инфраструктуры связи. Эти вложения являются залогом повышения эффективности телекоммуникационного комплекса железнодорожного транспорта уже в среднесрочной перспективе и, в конечном итоге, найдут отражение в транспортной составляющей стоимости товаров.

Инвестиции в инфраструктуру ведут к увеличению скорости оборачиваемости капитала, к уменьшению издержек, то есть к увеличению товарной массы. А это сдерживает инфляционные процессы. Безусловно, многое зависит от качества самих инвестиций, мы над этим тщательно работаем. В результате капитальные вложения в транспорт в целом и в связь в частности призваны снизить издержки производства.

Я уже говорил о проводимой работе и достигнутых результатах по оптимизации и повышению эффективности операционной деятельности ЦСС. Нужно продолжить работу по сокращению издержек, обеспечить опережающий рост производительности труда, усо-

вершенствовать закупочную деятельность и качество управления в каждом подразделении. Важно, чтобы эти задачи планировались, решались и контролировались не только руководителями филиала и дирекций, но были понятны и реализуемы для начальников участков, старших электромехаников, да и всего персонала ЦСС.

Мы часто забываем, что издержки, как правило, являются следствием несоблюдения технологии, некомпетентного планирования, плохой организации и проведения работ, невыполнения сотрудниками своих прямых обязанностей. Это и нерасторопность при подготовке инженерных, технологических решений, которые могут снизить непроизводительные затраты. Вот они, методы, далеко не новые и, на мой взгляд, совершенно понятные.

Часто задаю вопрос руководителям линейных подразделений: кто вы по образованию? Удивляют ответы руководителей, закончивших вузы: «электрик». Ведь специальность называется «инженер-электрик». Именно инженер – человек думающий, умеющий организовать процесс, предложить новые идеи, не боящийся отойти от сложившихся стереотипов в организации труда и применить новые технологии и технические решения. Именно такие люди и есть реальный капитал, который позволяет нивелировать экономические сложности, оптимизировать производственную деятельность, организовать достижение необходимых производственных результатов.

И конечно, в сегодняшних условиях основная, ключевая задача заключается в обеспечении четкого выполнения всех технологических процессов, реализации новых оптимальных для производственной деятельности технологий, четком и выверенном на каждом рабочем месте нормировании деятельности, оптимизации структурных издержек.

Я назвал бы наступивший год – годом новых технологических возможностей с учетом тех технических проектов, которые были реализованы в 2014 г. Уверен, что наш коллектив не только справится со всеми сложностями, но и реализует новые технологические решения, выполнит поставленные задачи.



В.В. АНОШКИН,
начальник Управления
автоматики и телемеханики
Центральной дирекции
инфраструктуры

Тематика и основная направленность деятельности хозяйства автоматики и телемеханики на текущий и последующие годы были определены на международной научно-практической конференции «ТрансЖАТ-2014». Ее девиз – «Эффективность – путь развития». В сложившихся международных экономических и политических условиях работать без приоритета экономической эффективности невозможно. При недостаточности финансирования средства должны направляться на конкретные адресные проблемы. Положительный опыт, современные методы и подходы к решению той или иной задачи необходимо тиражировать. В Екатеринбурге на ежегодном итоговом совещании начальников служб автоматики и телемеханики были обсуждены пути и методы достижения основных целей в различных аспектах эксплуатационной деятельности хозяйства.

ВСЕ НАПРАВЛЕНО НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ

■ Жизнь не стоит на месте. В ОАО «РЖД» происходят дальнейшие структурные преобразования, оптимизируется численность персонала, меняются протяженность и внешние границы предприятий. В результате число дистанций СЦБ в хозяйстве сократилось с 204 до 196, а среднесписочная численность электромехаников СЦБ снизилась на 121 чел., электромонтеров СЦБ – на 468 чел. Однако к этому вопросу надо подходить осторожно, так как малочисленные или очень протяженные дистанции не могут выполнять часть работ, заложенных в графике технологического обслуживания устройств.

В связи с этим все актуальнее становится вопрос формирования инфраструктурных дистанций. Идеология создания такой дистанции прорабатывается на базе Сочинского полигона, где была обновлена вся инфраструктура. Здесь будут опробованы новые подходы к объединению трех хозяйств, новая технология обслуживания устройств и объектов, а также оптимизированы численность и объем работ обслуживающего персонала.

Прорабатываются вопросы новой технологии обслуживания устройств на строящейся сортировочной горке станции Лужская и на Малом Московском кольце. Изменения неизбежны и оправданы, но для них должна быть выстроена система обслуживания и сформирована структура финансирования текущей эксплуатации и развития.

В связи с сокращением финансирования процесс формирования ремонтных дистанций приостановлен. Тем не менее эта работа должна продолжаться пока на основе создания ремонтных

цехов внутри дистанций (без их выделения).

В этом году из состава ЦДИ выделится вагонное хозяйство, что потребует решения имущественных вопросов в части принадлежности зданий и оборудования компрессорных. Необходимо при переоформлении объектов на хозяйство автоматики и телемеханики не забывать про штат и сопутствующие эксплуатационные расходы.

К сожалению, на производственно-хозяйственную деятельность компании накладывают отпечаток и внешнеполитические, и внешнеэкономические факторы. На увеличение финансирования по статьям эксплуатационных расходов и по инвестициям в ближайшие годы рассчитывать не стоит. Поэтому руководителям необходимо правильно определять приоритеты, проявлять мастерство в комплексной оценке ситуации со знанием процессов изнутри.

Во главе любого решения должна стоять экономическая составляющая эксплуатационных процессов. Необходимо минимизировать наиболее затратные позиции.

Примером экономии инвестиционных и эксплуатационных затрат может служить стратегическая линия, реализуемая на Восточном полигоне (применение бессигнальной АБ, МПЦ, ДЦ и др.). Идеология перехода на движение без проходных сигнальных установок позволяет сократить трудозатраты обслуживающего персонала. Переход на микропроцессорную технологию дает в дальнейшем гибкость в развитии систем, т.е. возможность переконфигурации технологических задач на программном уровне, без изменения низового оборудования.

В условиях недостаточного

финансирования разработок надо уходить от 100-процентной модернизации устройств, а основные усилия прилагать именно к изменению проблемных узлов с целью повышения их надежности. Для сокращения эксплуатационных расходов на обслуживание напольного оборудования и обеспечения корпоративной окраски устройств необходимо применять на заводах качественные лакокрасочные покрытия с последующим переходом на полимерные и оцинкованные покрытия.

В связи со значительным снижением инвестиционных средств и средств, выделяемых на хозяйство по статье материалы, кардинально пересмотрены подходы в планировании инвестиций на модернизацию ЭЦ и АБ в целом. Сейчас приоритетным является адресное решение вопросов, которое позволило бы получать максимальный эффект от вложения средств. При этом значительно должна повышаться надежность устройств или меняться технология проведения работ, улучшаться эксплуатационный процесс. В связи с этим увеличена доля финансирования дооснащения хозяйства посредством поставки технологического оборудования.

Сегодня надо более рационально, по-хозяйски относиться к высвобождаемому действующему оборудованию, максимально вовлекая его в повторный оборот. В отношении оборудования, которое уже не выпускается (системы ДЦ «Нева», «Минск»), других источников пополнения оборотных фондов вообще нет.

В текущем году руководством компании поставлена задача минимизировать влияние инфраструктурных ограничений на участковую скорость. Многое будет зависеть от того, что предусмотрено в проектах. Там должен быть оптимальный набор работ, который обеспечит беспрепятственное движение. Реализация технических мер позволит решить вопрос организации пропускных способностей не только на время проведения «окон», но и в последующие периоды. Это в особой мере относится к организации диспетчерских съездов на станциях.

При реализации инвестиционных проектов по строительству централизованной автоблокировки необходимо составлять совместный акт по выбору места укладки стрелок под организацию блок-поста, предусматривать в этих местах модуль, оборудование и схемотехнические решения проектом.

■ С 2014 г. в связи с образованием таможенного союза формируется единое правовое поле для изготавителей и поставщиков продукции для железнодорожного транспорта. Вступили в действие технические регламенты таможенного союза «О безопасности железнодорожного подвижного состава», «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта», «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта». Теперь обязательная и добровольная сертификация будут проводиться только в соответствии с требованиями данных

нормативных документов. В связи с этим ведется разработка новых и переработка действующих ГОСТов и Правил.

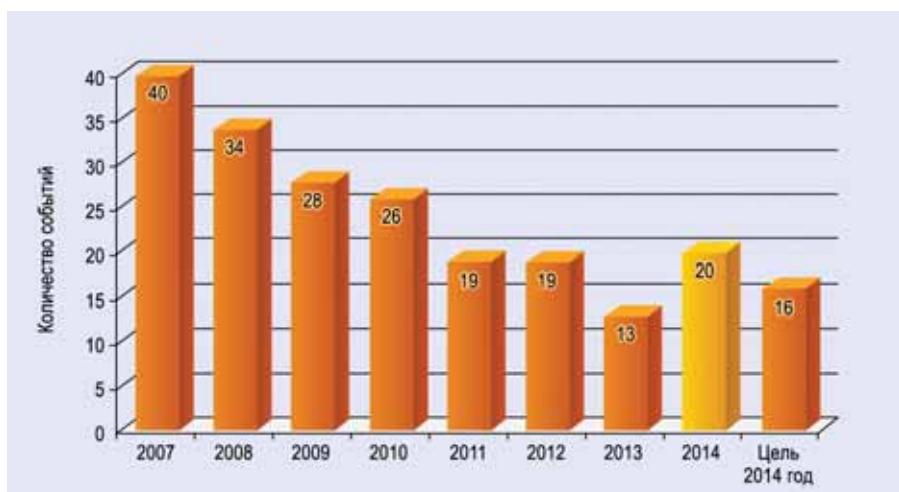
Сейчас в Министерстве транспорта РФ находятся на утверждении свод правил «Железнодорожная автоматика. Правила проектирования», «Железнодорожная автоматика. Правила строительства», аналогичные документы для участков ВСМ, свод правил «Общие правила проектирования и строительства кабельных линий на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта» и др. Предстоит серьезная работа по пересмотру НТД в связи с пересмотром классификации железнодорожных линий.

В текущем году по распоряжению правительства РФ должны быть закончены в полном объеме работы по приведению измерительных средств к единому стандарту единиц измерения СИ. После окончания установленных сроков средства измерения могут не пройти поверку, и действие объектов и устройств может быть приостановлено.

■ Характеристика хозяйства показывает, что темпы старения устройств ЖАТ растут. При этом на сети до сих пор эксплуатируются более 4 тыс. стрелок с ключевой зависимостью и 64 перегона (1,5 тыс. км) оборудованы электрорежевской системой. Однако, согласно анализу состояния безопасности движения поездов в хозяйстве с 2001 г. крушений и аварий не допущено. Статистика с 2007 г. фиксировала поступательное сокращение количества событий, и в 2013 г. этот показатель был уменьшен до 13. В прошлом году впервые он увеличился до 20, поэтому целевой показатель по безопасности движения (16 событий) в хозяйстве не выполнен.

Количество сходов подвижного состава при маневрах возросло до трех. Число событий, допущенных по причине задержки поезда на 1 ч и более из-за неисправности устройств СЦБ, также увеличилось с 9 до 15 случаев.

Показатели по надежности работы систем и устройств ЖАТ имеют положительную динамику в сравнении с 2013 г. При общем по ОАО «РЖД» увеличении количества отказов 1-й и 2-й категорий на 13,4 % по хозяйству автоматики и телемеханики оно снижено на



Статистика случаев нарушения безопасности движения в хозяйстве автоматики и телемеханики с 2007 по 2014 г.

5,2 % (6847/7220). Это позволило выполнить задание руководства компании по снижению отказов указанных категорий на 5 %.

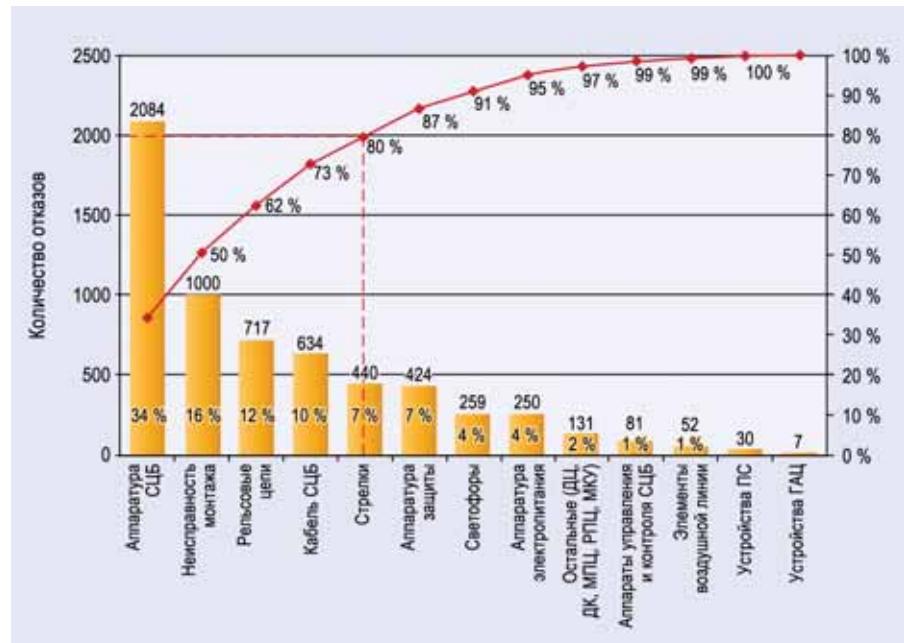
Анализ причин отказов устройств СЦБ показал, что более 80 % из них произошли из-за неисправности аппаратуры СЦБ (34 %); монтажа стативов, рельсовых цепей (16 %); элементов рельсовых цепей (12 %); кабельных и воздушных линий (10 %); стрелочных электроприводов и гарнитур (7 %).

В связи с тем что отказы из-за неисправности аппаратуры и монтажа устойчиво занимают лидирующие позиции, принято решение ввести динамику их снижения как один из коэффициентов, влияющих на рейтинг служб по безопасности и надежности.

Среди отказов 1-й и 2-й категорий по ОАО «РЖД» значительная их часть (18,9 %) носит характер «Эксплуатационные». В хозяйстве автоматики и телемеханики этот показатель гораздо выше среднего по компании – 50,6 %. Более 22 % из них произошли по причине «Непредумышленные ошибочные действия» и 15,5 % – из-за низкой исполнительской дисциплины. Это резервы, не требующие дополнительных финансовых вложений, т.е. для снижения числа отказов необходимо только наладить методичную ежедневную работу с исполнителями.

Задержки поездов являются одним из тех показателей, по которому оценивают эффективность работы холдинга в целом. В прошлом году по сети железных дорог в системе КАС АНТ учтено более 230 тыс. задержек поездов, из них по хозяйству автоматики и телемеханики – 27,7 тыс. поездов. По сравнению с 2013 г. этот показатель снизился всего на 0,48 % .

Из анализа причин отказов (конструкционные, производственные, эксплуатационные, деградационные и вследствие внешних воздействий) видно, что 50,7 % отказов, вызвавших задержки пассажирских и пригородных поездов, – эксплуатационные, 18,4 % – деградационные и 11,3 % – конструкционные. Оценивая эксплуатационные отказы с позиции влияния персонала на их возникновение, можно сделать неутешительный вывод: отказы, вызванные непредумышленными



Распределение отказов устройств СЦБ по элементам в 2014 г.

ошибочными действиями, составляют 43 %, низкой исполнительской дисциплиной – 31 %.

Общее количество сбоев АЛС на железных дорогах сети в 2014 г. составило 188 тыс., что на 11 % меньше, чем за аналогичный период 2013 г. По хозяйству допущено почти 9,5 тыс. сбоев, или 5 % от общего количества.

■ За грозовой период прошлого года (с 1 апреля по 31 октября) по данным Управления пути и сооружений ЦДИ ОАО «РЖД» на сети железных дорог России зафиксировано 5089 случаев грозовой активности против 6106 в 2013 г. Количество повреждений устройств ЖАТ, отнесенных за хозяйством по причине воздействия грозовых перенапряжений, снизилось на 12 % и составило 771 случай.

Для повышения эффективности работы устройств защиты от перенапряжений необходимо в этом году до начала грозового периода завершить доработку документа «Методические указания по применению устройств защиты от перенапряжений в устройствах ЖАТ» взамен И-247 и частично взамен РУ-90, используя положения «Концепции комплексной защиты технических средств и объектов железнодорожной инфраструктуры от воздействия атмосферных и коммутационных перенапряжений и влияний тягового тока».

Кроме этого, надо исключить применение варисторов, позисторов, газонаполненных разрядников внутри горючих или поддерживающих горение корпусов приборов. Характеристики варисторов, защитных диодов и стабилитронов должны учитывать не только номинальные напряжения источников питания (уровень полезного сигнала), но и линейных и рельсовых цепей, а также уровни наведенных и других длительно воздействующих напряжений (уровень помехи). В рамках разработанной концепции при проектировании нужно акцентировать внимание на оптимизации защиты систем ЖАТ, размещенных в служебно-технических зданиях. В первую очередь эта защита должна быть комплексной, увязанной с системами заземления, выравнивания потенциалов и ввода коммуникаций.

■ В прошлом году значительно ухудшилась пожарная безопасность служебно-технических зданий (постов ЭЦ) как основной технической единицы обеспечения непрерывности перевозочного процесса. Согласно статистическим данным Федерального государственного предприятия «Ведомственная охрана железнодорожного транспорта РФ» (ФГП ВО ЖДТ) в прошлом году на объектах хозяйства допущено 5 случаев пожара и 7 инцидентов, связанных с возгораниями и задымлениями.

К сожалению, мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, разработанные и утвержденные как на уровне центрального аппарата, так и имеющие дорожный статус, реализуются не в полном объеме. В некоторых дистанциях СЦБ продолжается распределение обязанностей по вопросам пожарной безопасности между инженерами технических отделов и инженерами по охране труда без выделения отдельной инженерной должности. В результате значительная часть организационных вопросов не прорабатывается и не контролируется должным образом. Для повышения уровня пожарной безопасности постов ЭЦ все усилия следует сосредоточить на реализации наиболее эффективных технических решений в рамках выполнения ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

В рамках выполнения организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в помещениях установлены самосрабатывающие огнетушители для защиты кабельных ниш, каналов и приемников; внедрены бесконтактные термометры и тепловизоры; на постах ЭЦ – пожарозащищенные трансформаторы. Объекты СЦБ укомплектованы первичными средствами пожаротушения, причастные работники обеспечены средствами защиты органов дыхания. Кроме того, производственные помещения ежегодно

оборудуются системами автоматического пожаротушения. На сети дорог эксплуатируется 5442 поста и модулей ЭЦ, ДЦ, ГАЦ, из которых системами автоматического газового пожаротушения оборудовано 1873 поста и модуля. Таким образом, вопрос обеспечения пожарной безопасности в хозяйстве по-прежнему остается актуальным, так как сложившееся положение свидетельствует о недостатках в организации работы по предупреждению возгораний.

■ Начиная с 2003 г. в ОАО «РЖД» развивается направление автоматизации сортировочных процессов. Несмотря на проделанную работу в области механизации и автоматизации сортировочных горок, остается ряд нерешенных проблем, существенно влияющих на конечный результат. Так, на сегодняшний день автоматизированный процесс вытормаживания вагонов обеспечен только на 13 сортировочных горках, на 17 автоматизированных горках на третьей тормозной позиции работают операторы.

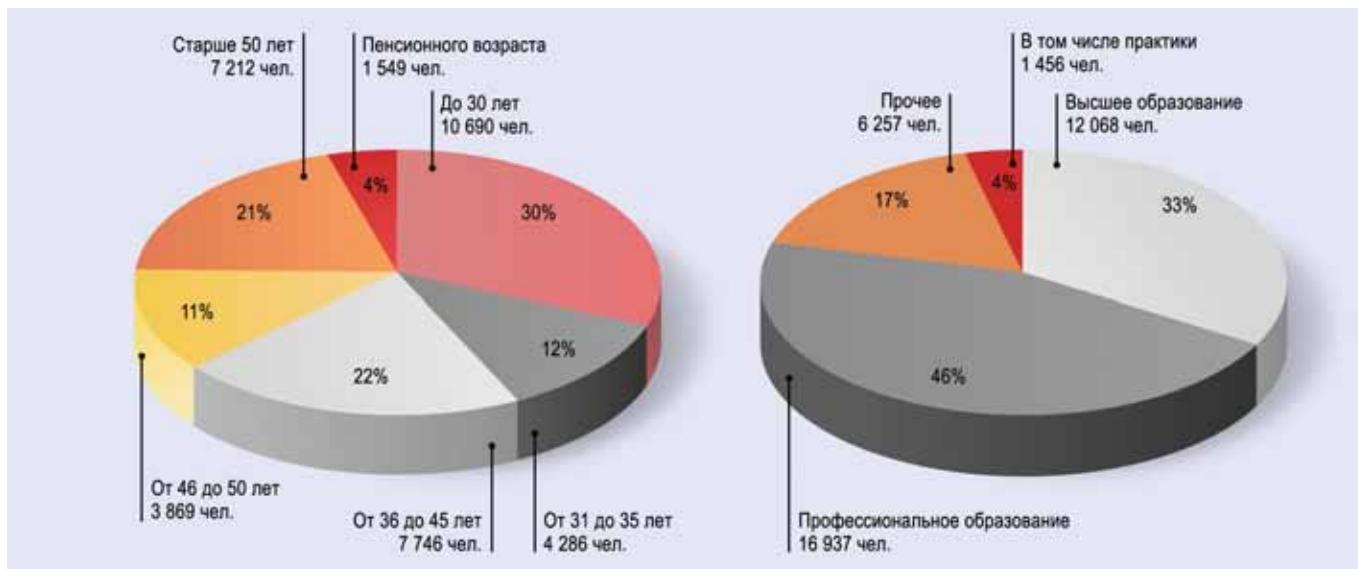
Замена технических средств и автоматизация сортировочных процессов без приведения в порядок подгорочных путей не позволяет качественно выполнять роспуск составов в автоматическом режиме. Кроме этого, в горочном комплексе хозяйств инфраструктуры сложился значительный износ технических средств. С превышением срока полезного использования эксплуатируются 30 % вагонных

замедлителей и более 50 % компрессорных установок.

В прошлом году капитальный ремонт вагонных замедлителей проводился только за счет средств ОАО «РЖД» из лимита начальников дорог, поэтому в титульный список был включен ремонт 55 вагонных замедлителей. Капитальный ремонт горочной автоматики и телемеханики за счет федеральных субсидий в текущем году в постановление Правительства Российской Федерации не входит. Это уже привело к увеличению количества вагонных замедлителей с просроченным капитальным ремонтом.

Для использования средств из федеральных субсидий на капитальный ремонт вагонных замедлителей в этом году необходимо разработать нормативно-сметную базу и в установленном порядке внести дополнения в перечень объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования постановления Правительства РФ. Данная работа ведется созданной при Управлении рабочей группой.

По итогам прошлого года на сортировочных горках допущено 3 события (схода вагонов при роспуске), отнесённые за дистанцией СЦБ. Один из сходов на сортировочной горке станции Алтайская Западно-Сибирской дороги (сход порожнего вагона на стрелке) говорит о том, что не все службы выполнили программу по оснащению горочных стрелок комплексированной защитой (ИПД + РТДС).



Распределение работников хозяйства автоматики и телемеханики по возрасту и уровню образования

С 2012 г. согласно Программе по включению кодирования путей надвига на механизированных и автоматизированных сортировочных горках до 2015 г. должно было быть выполнено кодирование 120 путей надвига. Пока эти работы сделаны не полностью.

Среднее потребление электроэнергии по хозяйству, затраченное на компрессорное хозяйство, составляет 20 %. Необходимо планомерно устанавливать счётчики воздуха и по возможности переходить на модульные компрессорные, отдавая старые здания с пневмосетью путейцам, выставлять им счета за потреблённый воздух (эквивалент электроэнергии).

По косвенным оценкам доля обдувки в затраченной электроэнергии в зимний период может достигать 30 %. Учитывая относительно небольшие затраты на установку приборов учёта, экономия за счёт списания на хозяйство пути обдувки стрелок будет значительна. Эффект энергосбережения показало и внедрение системы КСАУ СП. Работа вагонных замедлителей в автоматическом режиме оптимизирует загрузку компрессорной за счёт плавного алгоритма торможения вместо импульсного ручного.

■ Важным является и вопрос снижения производственного травматизма. Комплекс профилактических мер оказался эффективным на всех уровнях управления, что привело к снижению случаев производственного травматизма в 2,2 раза. Тем не менее в результате несчастных случаев пострадали пять человек, причём один имел тяжелые последствия.

Основными причинами травматизма являются: неудовлетворительная организация и контроль за производством работ, выдача задания на выполнение несвойственных работ без проведения целевого инструктажа по охране труда на погрузочно-разгрузочные работы, несоблюдение водителем дистанции Правил дорожного движения в части выбора оптимального скоростного режима движения автомобиля в плохих погодных условиях, личная неосторожность пострадавших.

■ Техническая политика в области развития средств железнодорожной автоматики и телемеханики в ОАО «РЖД» на ближайшие годы будет направлена на внедрение

современных, надежных и эффективных технических средств, функциональные возможности которых должны быть дифференцированы в зависимости от грузонапряженности линий и интенсивности движения поездов.

При модернизации технических средств инфраструктуры следует предусматривать:

поэтапный переход на микропроцессорные системы интервального регулирования с учетом резервирования в системах, обеспечения пропускной способности перегонов и возможности наращивания дополнительных функций в основном программными средствами;

применение микропроцессорных систем электрической централизации с обеспечением возможности наращивания дополнительных функций в основном программными средствами;

сокращение избыточности средств ЖАТ и приведение оснащенности линий и участков в соответствие с планируемой потребностью перевозок с переходом на микропроцессорные системы интервального регулирования с исключением проходных светофоров и организацией движения поездов в обоих направлениях по сигналам АЛСО;

создание комплексных систем автоматизации перевозочного процесса за счет объединения множества отдельных подсистем в комплексные системы, обеспечивающие совершенствование и реструктуризацию управления эксплуатационной работой с максимальной её централизацией.

В связи с этим основным направлением развития микропроцессорных систем управления должна стать разработка и проектирование «открытых» систем управления на станциях и перегонах с использованием промышленной компьютерной техники, малопроводных и беспроводных цепей управления, развитых средств проектирования программного обеспечения.

Требуют также решения вопросы обеспечения быстрого восстановления управления в режиме ограниченной функциональности с применением специальных мобильных комплексов и беспроводных средств связи в случаях пожаров на постах ЭЦ и других чрезвычайных событиях,

повлекших полное уничтожение оборудования.

Следует обратить внимание на выбор оптимальной технологии регулирования интервального движения поездов на полигоне, определение перечня технических средств (комплекса систем) для оснащения участка на этапах капитального строительства, при дальнейшей модернизации, а с учетом экономической целесообразности возможно и частичной модернизации, с целью сокращения инвестиционных, эксплуатационных затрат и получения синергетического эффекта в повышении перевозочного процесса.

Среди основных задач, которые предстоит решить в текущем году, можно отметить:

усиление инфраструктуры ЖАТ для ликвидации «узких мест», в том числе на участках движения тяжеловесных поездов весом до 9 тыс. т, обращения скоростных поездов «Сапсан» и электропоездов «Аэроэкспресс»;

завершение оборудования постоянно действующими устройствами двухсторонней автоблокировки участков железных дорог в основных направлениях и поэтапное проведение модернизации на ранее оборудованных участках со снятием ограничений при движении по неправильному пути (ликвидация защитного участка, извещение на переезды);

«оздоровление» горочного хозяйства, модернизация оборудования диспетчерской централизации, технологическое усиление хозяйства с внедрением систем технической диагностики и удаленного мониторинга, направленных на максимальное выявление предотказных состояний и поэтапный переход на обслуживание технических средств ЖАТ «по состоянию»;

приведение действующих технических средств ЖАТ к требованиям вновь введенных ПТЭ в части осигнализования станций, дооснащения путей устройствами АЛС и САУТ.

Задачи, стоящие перед СЦБ-стами, не простые, а, учитывая финансово-экономическую ситуацию, они еще больше усложняются. Тем не менее основные направления деятельности хозяйства определены, и в ближайшие годы поставленные задачи должны быть реализованы.

ВСМ «МОСКВА – КАЗАНЬ» СТАНЕТ ПЕРВОЙ В РОССИИ

За последние годы, особенно после пуска скоростных поездов «Сапсан» и «Ласточка», в России заметно возрос интерес к высокоскоростному транспорту. Развитие этого вида транспорта отдельно выделено в обновленном варианте «Стратегии развития железнодорожного транспорта до 2030 г.». В прошлом году правительством РФ принято решение о проведении изыскательских работ для проектирования высокоскоростной магистрали «Москва – Казань». Реализация этого крупного проекта и перспективы создания Евразийского высокоскоростного транспортного коридора «Москва – Пекин» была темой круглого стола, который прошел в конце января в издательском доме «Гудок».

■ В заседании приняли участие первый вице-президент ОАО «РЖД», генеральный директор ОАО «Скоростные магистрали» А.С. Мишарин, заместитель министра транспорта РФ А.С. Цыденов, представители ОАО «РЖД», проектных, строительных и экспертизных российских и зарубежных компаний-производителей железнодорожной продукции.

На сегодняшний день общая протяженность ВСМ в мире составляет 26,8 тыс. км. Лидером в строительстве является Китай, на территории которого проложено 10,6 тыс. км подобных линий. Длины высокоскоростных магистралей Испании и Японии составляют соответственно 3,82 и 3,08 тыс. км.

В России первый этап создания сети ВСМ – строительство магистрали Москва – Казань. Протяженность линии составит около 770 км, скорость движения поездов – до 400 км/ч, время в пути сократится с 14 до 3,5 часов, т.е. в четыре раза. В будущем ее планируется продлить до Екатеринбурга. По прогнозам экспертов на строительство потребуется около пяти лет.

Этот участок должен стать частью единого транспортного коридора «Шелковый путь», по которому от Москвы до Пекина можно будет добраться всего за 30 ч. Сегодня на дорогу тратится 130 ч. По территории России пройдет около 2200 км дороги, Казахстана – 2800 км, Китая – 3400 км.

Предполагается, что ширина колеи на российской территории будет 1520 мм, а на китайской – 1435 мм. На границе будут организованы пересадочные узлы. В

перспективе появятся составы с изменяемой шириной базы.

В своем выступлении **А.С. Мишарин** сообщил, что ВСМ «Москва – Казань» пройдет по территории семи субъектов РФ: Москва и Московская область, Владимирская и Нижегородская области, Чувашская Республика, Республики Марий Эл и Татарстан, где проживает около 100 млн. человек. Это даст старт для промышленного развития прилегающих регионов, создания транспортных узлов. Предполагается, что в период строительства будет создано более 370 тыс. рабочих мест в различных отраслях промышленности.

На подготовительном этапе важно понять, какой пассажиропоток должна будет обеспечивать эта магистраль, определить, какой подвижной состав будет использован. Предстоит также решить вопрос о целесообразности

строительства отдельных путей для разделения грузовых и пассажирских перевозок или одного пути для смешанного движения. В зависимости от этого будут разработаны технические условия для проектирования, выбраны технические и технологические решения, применяемые при строительстве и эксплуатации ВСМ.

При реализации проекта планируется перенять международный опыт проектирования, строительства и эксплуатации инфраструктуры ВСМ, использовать самые современные технические решения и технологии. Кроме этого, к строительству будут привлечены зарубежные компании.

Свою готовность поддержать этот масштабный проект подтвердили представители европейских компаний, имеющих опыт партнерства с ОАО «РЖД». В частности, о готовности сотрудничать с российскими коллегами на встрече



Участники круглого стола обсуждают реализацию проекта ВСМ «Москва – Казань»



Единый высокоскоростной транспортный коридор «Шелковый путь»



Высокоскоростная магистраль «Москва – Поволжье – Урал»

говорили вице-президент Alstom Russia and CIS **Ян Хардер**, директор проекта высокоскоростного движения в России Национальной компании французских железных дорог **Марк Свечин**, а также менеджер ООО «Сименс» по работе с ОАО «РЖД» – представитель «Немецкой инициативы» по развитию ВСМ в России Российской-Германской внешнеторговой палаты **Рольф Эпштайн**.

Вместе с тем отмечалось, что одним из условий строительства является то, что 80 % материалов будут российского производства. Это бесстыковочные рельсы, шпалы, бетон, щебень, металлоконструкции, кабельная и другая продукция.

Для ВСМ меняется вся транспортная система – используются новые технологии проектирования, строительства, организации перевозок. Например, при проектировании ВСМ предполагается использование комплексной системы пространственных данных инфраструктуры железнодорожного транспорта (КСПД ИЖТ), которая формируется на основе высокоточной координатной системы и цифровых моделей пути.

Судя по зарубежному опыту,

эксплуатационные затраты на обслуживание пути, спроектированного с помощью подобных систем, сокращаются на 20–30 %. Главный инженер АО «Транспутьстрой» **В.М. Ермонов** рассказал, что на участке Москва – Казань уже начаты предпроектные работы.

По главным путям магистрали планируется укладка безбалластового верхнего строения пути (БВСП). На экспериментальном кольце ВНИИЖТа в Щербинке с участием российских и зарубежных производителей уже проводятся испытания его различных конструкций. В частности, специалисты ОАО «РЖДстрой» для испытаний выполнили укладку БВСП по технологии LVT.

На ВСМ требуется применение специальных, имеющих конструктивные особенности, стрелочных переводов. На главных путях они должны обеспечивать безопасный пропуск поездов по прямому направлению с максимальной скоростью 400 км/ч, по боковому – 220 км/ч. Отечественные производители подобные переводы не изготавливают, поэтому будет решаться вопрос о переносе зарубежного производства в Россию. Планируется также освоить у нас

выпуск еще одной продукции – скреплений для ВСМ.

Одним из вопросов, который обсуждали участники круглого стола, было финансирование проекта. О возможных механизмах финансирования проекта, вариантах привлечения банков говорил в своем выступлении руководитель дирекции инфраструктурных проектов Департамента проектного и структурного финансирования Газпромбанка **П.А. Бруссер**. Чтобы привлечь сторонних инвесторов, прежде всего надо правильно рассчитать стоимость проекта с учетом ее вероятного роста в условиях сложной экономической ситуации и падения курса рубля.

Вице-президент А.С. Мишарин отметил, что транспортное сообщение между Россией и Китаем позволит не только перевозить пассажиров, грузы, почту, но и будет способствовать развитию торгово-экономических отношений между нашими странами.

Создание высокоскоростного транспорта в России, способного составить серьезную конкуренцию авиатранспорту, это следующий шаг в развитии не только транспортной системы, но и экономики всей страны.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗНЫМИ СРЕДСТВАМИ



А.Н. ШАБЕЛЬНИКОВ,
директор Ростовского
филиала ОАО «НИИАС».
д-р.техн.наук



И.А. ОЛЬГЕЙЗЕР,
главный научный сотрудник,
канд.техн.наук



С.А. РОГОВ,
заместитель начальника
отдела

Ключевые слова: сортировочная горка, универсальный алгоритм плавного непрерывного управления тормозными средствами, многоступенчатая управляющая аппаратура ВУПЗ-05Э, эффективность и качество сортировочного процесса

Ростовский филиал ОАО «НИИАС» разрабатывает и внедряет новые алгоритмы регулирования скорости отцепов на сортировочных горках [1, 2]. В связи с поставленными ориентирами руководства ОАО «РЖД» на снижение эксплуатационных затрат [3] специалисты института работают в направлении повышения качества вытурмаживания отцепов, равномерного распределения нагрузки тормозного воздействия на колесные пары и увеличения прогнозируемости динамических характеристик подвижных единиц в любой момент роспуска [4].

■ К моменту внедрения восьмиступенчатой управляющей аппаратуры ВУПЗ-05Э с новым типом пневматических замедлителей КЗПУ разработан алгоритм плавного непрерывного управления тормозными средствами. Такой алгоритм универсален. Он обеспечивает функционирование с любой управляющей аппаратурой с восьмью и более ступенями управления. Благодаря равномерному воздействию тормозных шин замедлителя по всей протяженности отцепа исключается вероятность динамических ударов и снижаются средняя и максимальная величины динамической нагрузки на замедлитель и подвижной состав. В результате уменьшаются эксплуатационные

расходы. При этом повышается прогнозируемость динамических характеристик подвижных единиц по сравнению с импульсными методами торможения, увеличивается надежность и качество торможения в автоматическом режиме. За счет большого количества градаций управляющих воздействий (ступеней) возрастает качество регулирования скорости подвижных единиц.

Энергоэффективность работы замедлителя повышается за счет исключения многократного его растормаживания во время торможения одного отцепа, что приводит к отсутствию потерь сжатого воздуха. В итоге снижаются эксплуатационные расходы.

Взаимодействие разработанно-

го программного модуля, реализующего алгоритм, с проходящим заводские испытания электронным блоком управления клапанами БУК-Э/М10-5 позволит в дальнейшем в автоматическом режиме подстраивать ступени управления без вмешательства обслуживающего персонала дистанции.

В алгоритме применяется непрерывное торможение при превышении отцепом расчетной скорости. Ступень управления изменяется без растормаживания прямо в процессе торможения исходя из текущей ситуации. Таким образом, в каждый момент времени торможение отцепа происходит на минимальной достаточной ступени, имеющей некоторый регулируемый запас по времени для

обеспечения безопасности. Эта ступень рассчитывается на основе доступного для торможения времени с учетом скорости и длины отцепа и длины замедлителя, а также по энергетическим характеристикам доступных ступеней управления. Исходя из весовой категории отцепа конфигурируются максимальные и минимальные управляющие воздействия в зависимости от характеристик управляющей аппаратуры и замедлителя.

Одновременно с торможением отцепа анализируется эффективность воздействия на предмет соответствия реального тормозного эффекта расчетным значениям. При этом происходит адаптация параметров управления. Для приемлемой автоматической настройки параметров управления при использовании такого метода достаточно проход одного-двух отцепов, состоящих из нескольких вагонов.

Алгоритм плавного непрерывного управления тормозными средствами опробован в начале 2013 г. на станции Новая Еловка Красноярской дороги в ходе опытной эксплуатации нового замедлителя КЗПУ с управляющей аппаратурой ВУПЗ-05Э, имеющей электронный регулятор давления. Первые результаты испытания метода плавного управления показали, что повысились качественные показатели торможения по сравнению с традиционным импульсным, которое применяется на старых образцах медленной управляющей аппаратуры ВУПЗ-72.

Графики плавного торможения одиночного и двухвагонного отцепов второй весовой категории с применением нового алгоритма приведены на рис. 1 и 2 соответственно. Анализ динамики торможения наглядно показывает плавное, без резких скачков, снижение скорости. Оно происходит за счет переключения при торможении ступеней управления с учетом текущего рассогласования скорости отцепа и расчетной скорости, а также оставшегося времени на торможение без растормаживания замедлителя между переключениями.

Графики падения скорости практически идентичны вне зависимости от количества вагонов в отцепе. Это является основным преимуществом плавного тормо-

жения, позволяющим повысить его качество, прогнозируемость падения скорости, равномерно распределить нагрузку при торможении на замедлитель и колесные пары.

В течение месяца на станции Новая Еловка в рамках клима-

тических испытаний элементов системы ТВК фирмы Siemens проверялись на совместимость многоступенчатый гидравлический однорельсовый вагонный замедлитель TW-4F фирмы Sona и комплексная система автоматического управления сортиро-

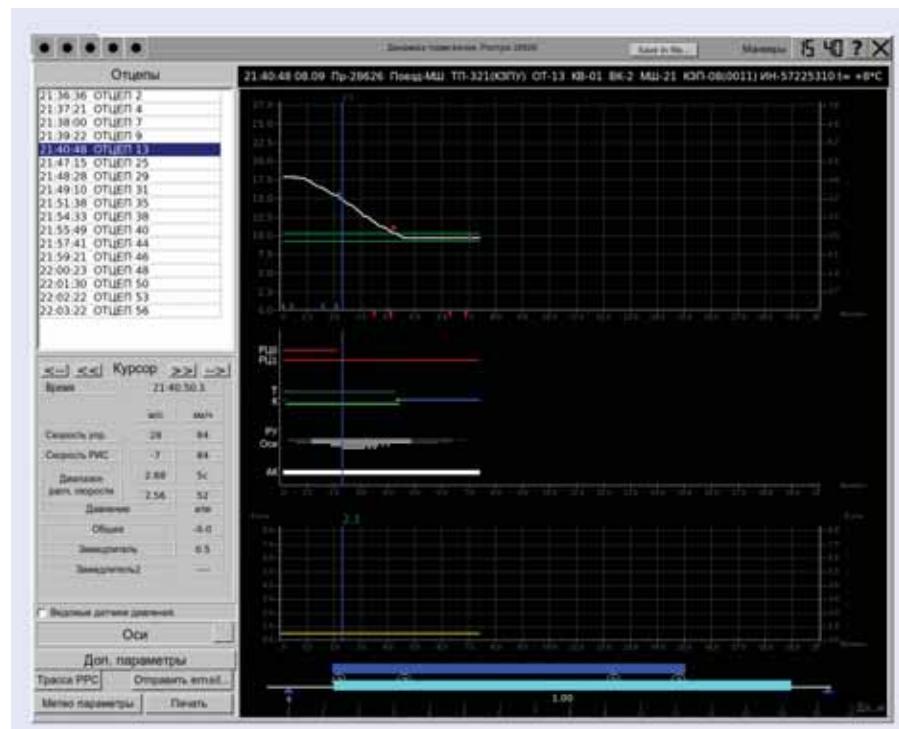


РИС. 1

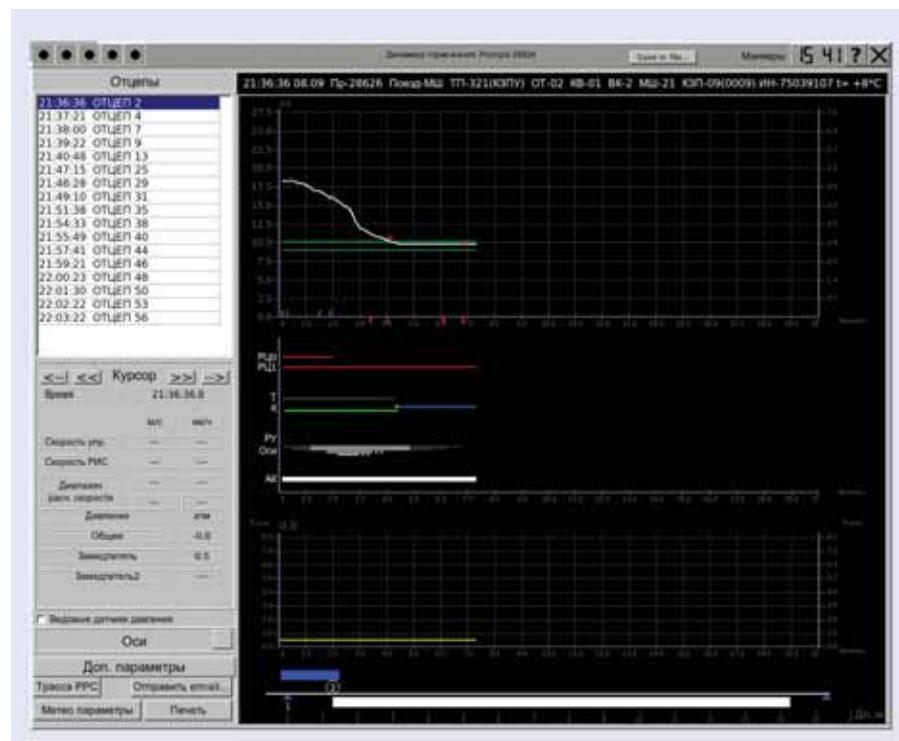


РИС. 2

Дата, время	Вес отцепа (брутто), т	Количество вагонов в отцепе	Скорость вагона на входе в замедлитель, км/ч	Фактическая скорость вагона на выходе из замедлителя, км/ч	Диапазон расчетной скорости, км/ч	Разница скорости
23.08.13 06:57	42	2	16,20	10,69	10,24–11,36	-0,11
23.08.13 06:58	21	1	16,43	10,58	10,12–11,25	-0,11
23.08.13 06:58	60	3	15,86	10,58	9,90–11,03	0,11
23.08.13 06:59	23	1	14,18	10,12	9,56–10,69	0,00
23.08.13 07:00	42	2	16,99	9,45	9,00–10,12	-0,11
23.08.13 07:00	68	3	13,61	8,78	8,21–9,34	-0,00
23.08.13 07:01	21	1	16,99	8,89	8,44–9,56	-0,11
23.08.13 07:02	42	2	15,19	8,33	7,76–8,89	-0,00
23.08.13 07:02	22	1	12,04	8,33	7,76–8,89	-0,00

вочным процессом КСАУ СП, разработанная Ростовским филиалом ОАО «НИИАС». Пробный роспуск, который проводился в присутствии комиссии по приему замедлителя в опытную эксплуатацию, показал 100 %-ное качество торможения. Статистика торможения замедлителя TW-4F под управлением КСАУ СП представлена в таблице.

После завершения отладочного периода второго этапа испытаний качество торможения замедлителя TW-4F превысило уровень, заданный для испытаний (90 %), и оставалось стабильным до завершения испытаний.

Качественные показатели ра-

боты гидравлического замедлителя TW-4F под управлением КСАУ СП превышают показатели пневматического замедлителя КЗПУ лишь на 2–5 % из-за большей стабильности на малых ступенях управления.

Динамика торможения отцепов замедлителями TW-4F под управлением КСАУ СП представлена на рис. 3.

В ходе испытаний выявлен ряд недостатков замедлителя TW-4F. Показатели его быстродействия значительно уступают современным отечественным пневматическим замедлителям, например КЗПУ, и при таком большом количестве ступеней торможения яв-

ляются неудовлетворительными. Чтобы исключить этот недостаток, необходимо повысить быстродействие замедлителя либо снизить количество ступеней управления без увеличения времени перехода между ступенями. Еще не определены стабильность работы замедлителя TW-4F в условиях зимы и резкого перепада температур, стоимость его жизненного цикла, а также на сколько он прост в обслуживании.

Таким образом, практическая ценность и результат использования технологии плавного непрерывного управления тормозными средствами в совокупности с современными образцами как отечественной, так и зарубежной техники (пневматическими и гидравлическими замедлителями) в настоящий момент превосходят все имеющиеся отечественные и зарубежные аналоги.

ЛИТЕРАТУРА:

- Шабельников А.Н., Иванченко В.Н., Ковалев С.М., Лябах Н.Н., Соколов В.Н., Одикадзе В.Р., Сачко В.И. Системы автоматизации сортировочных горок на основе современных компьютерных технологий. Учебник для вузов железнодорожного транспорта. Под общей редакцией проф. А.Н. Шабельникова. – Ростов-на-Дону: НИИАС, РГУ ПС, 2010, 436 с.

- Ольгейзер И.А. Анализ работы замедлителей парковых тормозных позиций. // Ольгейзер И.А., Афонин К.В., Оленич Д.А. – М.: Автоматика, связь, информатика, 2007, с. 27–28.

- Гапанович В.А. Задачи и перспективы инновационного развития отрасли. – М.: Автоматика, связь, информатика, 2007, № 11.

- Золотарев Ю.Ф. Перспективы развития КСАУ СП на сортировочных станциях // Золотарев Ю.Ф., Ольгейзер И.А., Рогов С.А. – М.: Автоматика, связь, информатика, 2012, с. 9–10.

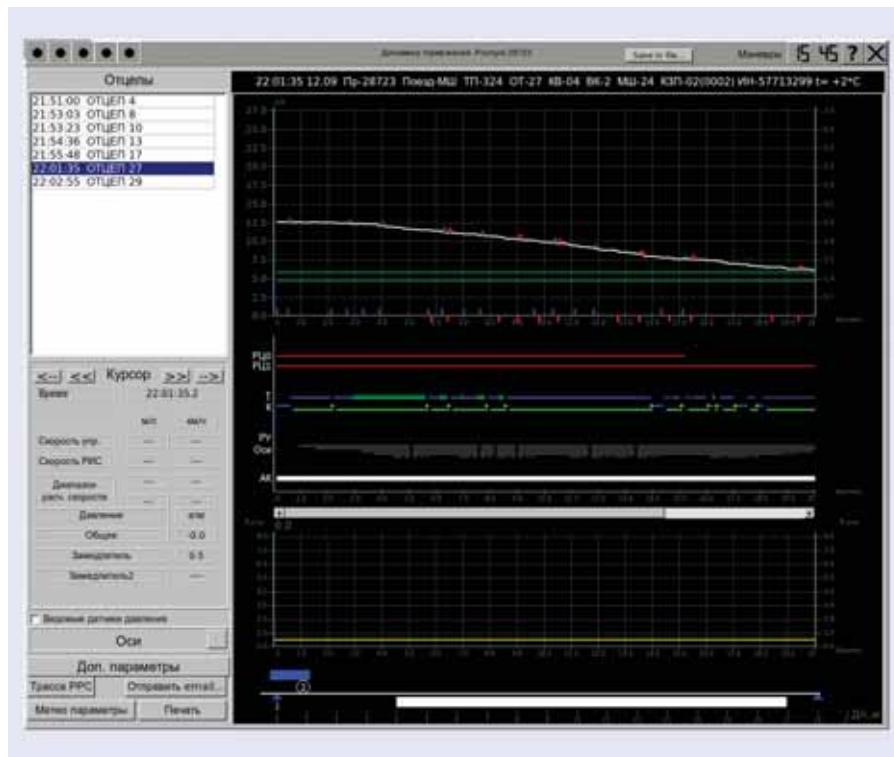


РИС. 3

ИЗМЕРЕНИЯ В КАНАЛАХ ПОЕЗДНОЙ РАДИОСВЯЗИ КОМПЛЕКСОМ МИКРАД



А.Н. СЛЮНЯЕВ,
главный инженер ЦСС



В.Ф. ТРЁШИН,
главный конструктор
МИКРАД



Ю.А. ШВИДКИЙ,
директор НПП
«Уралжелдоравтоматика»

Несколько лет назад на страницах журнала (см. «АСИ», 2009 г., № 10, 11) была опубликована статья «Измерения параметров поездной радиосвязи». В ней были приведены требования к измеряемым параметрам и описана технология измерений, реализованная посредством комплекса МИКАР-РАДИО из вагона-лаборатории. Этот комплекс в настоящее время является основным средством измерения параметров поездной радиосвязи из вагона-лаборатории на железных дорогах России.

■ В 2011–2012 гг. был разработан новый, мобильный комплекс измерения параметров поездной радиосвязи – МИКРАД. В 2013–2014 гг. проводились эксплуатационные испытания его программного обеспечения. Этот комплекс отличается от МИКАР-РАДИО расширенными функциями как измерения и регистрации параметров, так и документирования результатов измерений.

В комплексе МИКАР-РАДИО зоной поездной радиосвязи (ПРС) является зона, ограниченная двумя смежными стационарными радиостанциями. Причем ими могут быть стационарные радиостанции, размещаемые как на физических железнодорожных станциях, так и на переездах, пунктах ВОХР (мостах, тоннелях) и других объектах. Такие стационарные радиостанции квалифицируются как дополнительные (ДРС). При этом параметры поездной радиосвязи измеряются в зоне ПРС от двух смежных стационарных радиостанций, а при документировании результатов измерений отображаются параметры и графики сигналов только от этих двух смежных стационарных радиостанций.

В комплексе МИКРАД зоной ПРС также является зона, ограниченная двумя смежными стационарными радиостанциями, размещаемыми только на физических железнодорожных станциях. По концепции МИКРАД такие радиостанции называются основными стационарными радиостанциями (РС). Таким образом, две смежные основные стационарные радиостанции ограничивают физический железнодорожный перегон. На этом перегоне могут размещаться ДРС и различные объекты как непосредственно поездной радиосвязи, так и объекты пути, которые могут оказывать влияние на работу поездной радиосвязи.

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ

■ База данных МИКРАД состоит из двух частей. Одна из них содержит нормативные данные (параметры) объектов поездной радиосвязи и координат их расположения на железной дороге, другая – измерительные данные, соответствующие объектам поездной радиосвязи.

Структурная организация нормативной части базы данных

МИКРАД предусматривает формирование списка участков – маршрутов следования вагона-лаборатории в измерительных поездках. На участке размещаются основные стационарные радиостанции РС, а между ними по ходу следования вагона-лаборатории дополнительные стационарные радиостанции ДРС и различные объекты пути и поездной радиосвязи.

Пример графического отображения участка – маршрута следования вагона-лаборатории и отдельного перегона приведен на рис. 1. Графические панели участка и перегона позволяют оператору комплекса МИКРАД ориентироваться при измерениях и при последующем документировании их результатов.

На графической панели участка отображены основные (РС) и дополнительные (ДРС) стационарные радиостанции, обозначенные соответственно треугольниками синего и серого цвета. По маршруту следования вагона-лаборатории все стационарные радиостанции располагаются последовательно.

На графической панели перегона отображены две смежные

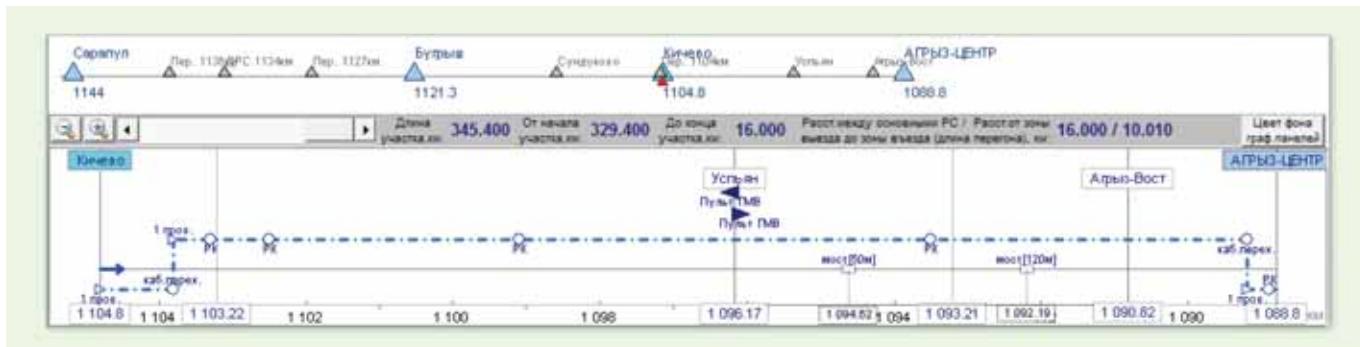


РИС. 1

основные стационарные радиостанции, ограничивающие перегон, и находящиеся между ними дополнительные стационарные радиостанции, а также направляющие линии (волноводы) с линейными устройствами и объекты пути.

Направляющие линии (волноводы) и линейные устройства применяются в гектометровом диапазоне волн (ГМВ) и непосредственно влияют на распространение сигналов ПРС в этом диапазоне. Объектами пути служат мосты, тоннели, выемки, насыпи и подобное, т.е. искусственные сооружения, которые могут повлиять на распространение сигналов ПРС.

АППАРАТНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСА

■ В комплексе МИКРАД применяется быстродействующий прибор П4-17 для измерения параметров поездной радиосвязи в диапазонах ГМВ, МВ и ДМВ. Этот прибор осуществляет непрерывное (циклическое) измерение параметров радиосигналов с периодичностью 150–250 мс. При этом в каждом цикле измеряются уровни сигнала, девиации и модулирующей частоты. Кроме того, в модифицированном варианте прибора производится регистрация импульсов типового датчика оборотов колеса и определение несущей частоты канала в диапазонах ГМВ и МВ и многоканальные измерения уровней сигналов поездной радиосвязи.

В полнокомплектном аппаратном исполнении комплекс МИКРАД имеет для измерений два прибора П4-17 и два комплекта антенн диапазонов ГМВ и МВ-ДМВ. При таком варианте комплектации МИКРАД целесообразно задействовать в вагоне-лаборатории два рабочих места. Это даст возможность в одной измерительной поездке провести одноканальные измерения в

двух диапазонах поездной радиосвязи, повысить эффективность использования вагона-лаборатории, а также сократить количество измерительных поездок.

В этом случае на одном рабочем месте один оператор комплекса может проводить одновременно одноканальные измерения, например в диапазоне ГМВ, и автоматические многоканальные измерения уровней сигналов – сканирование каналов ПРС, например в диапазоне МВ.

В составе комплекса МИКРАД применяется типовая технологическая радиостанция с возможностью программного формирования сигналов СИП. В этом случае при вызове тех или иных корреспондентов возможно программное формирование и посылка в эфир сигналов СИП.

Для регистрации географических координат в комплексе МИКРАД применяется стандартный GPS-приемник.

ОДНОКАНАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

■ Измерения параметров в одном из каналов называются одноканальными или одночастотными. Результаты измерений параметров в канале поездной радиосвязи непрерывно записываются в базу данных МИКРАД как точки измерений через определенные отрезки пути в зависимости от того, какую циклическость записи выбрал оператор (по умолчанию через каждые 10 м пути).

В каждой точке измерений записывается несколько параметров. Основными из них являются: частота сигнала канала поездной радиосвязи; измеренное значение уровней сигнала, девиации и модулирующей частоты; параметры прибора П4-17 (полоса пропускания и др.); время измерения; железнодорожная координата (километраж, пикет); географические координаты.

При симплексной поездной радиосвязи (диапазоны ГМВ и МВ) несущая частота какого-либо источника сигнала может либо присутствовать в эфире на определенном канале, либо нет. Прибор П4-17 измеряет уровень сигнала канала ПРС как при наличии несущей частоты в эфире, так и при ее отсутствии.

Поскольку уровень канального сигнала измеряется непрерывно и эти результаты записываются в базу данных, то при наличии несущей частоты фиксируются точки измерений с уровнем сигнала этой несущей частоты. При отсутствии несущей частоты измеряется уровень напряжения на выходе типовой антенны и в базе данных фиксируются точки измерений с уровнем шума в канале.

Таким образом, если в канале присутствовала несущая частота, то такой канал имеет признак «Сигнал», если несущая частота отсутствовала – признак «Шум». При отображении графика уровня сигнала точки измерений канального сигнала при наличии несущей отображаются серым цветом, при отсутствии – красным.

Наличие признака «Сигнал/Шум» в каждой точке измерения канала позволяет графически отображать в цвете соотношение сигнал/шум, а также вычислять количественные параметры уровня шума в канале в зоне поездной радиосвязи и производить их анализ.

Пример отображения графика уровня канального сигнала на перегоне приведен на рис. 2. На рисунке точки измерений соединены линиями. При этом серым цветом показаны точки измерений и линии, соединяющие их, когда в эфире присутствовал сигнал с несущей частотой 2,130 МГц, красным – сигнал с несущей частотой 2,130 МГц отсутствовал, т.е. в этих точках фактически был измерен

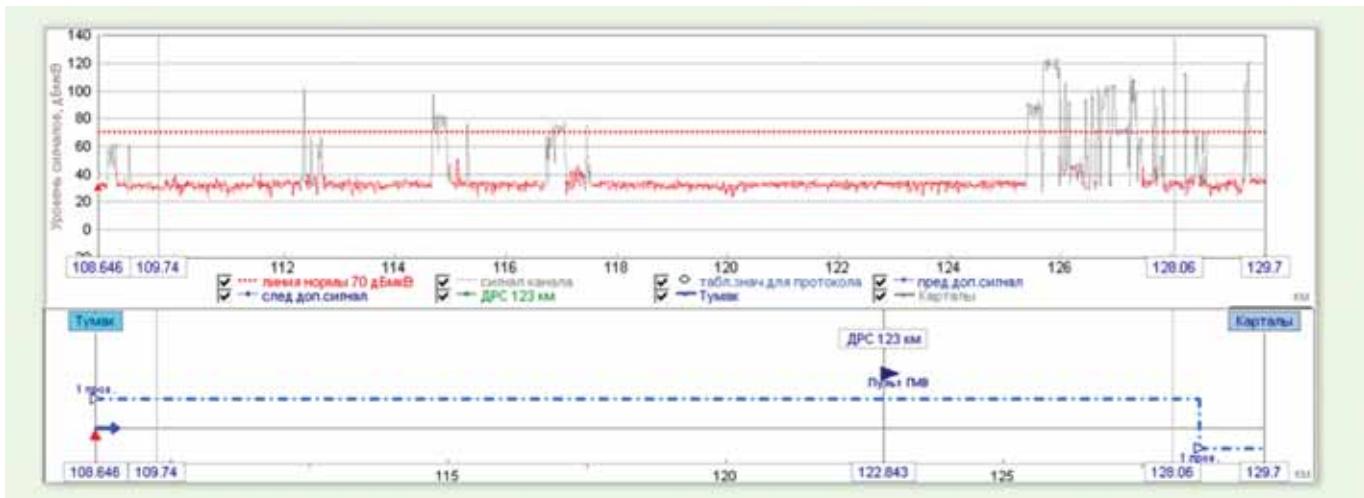


РИС. 2

уровень шума канала на частоте 2,130 МГц.

Точки измерений канального сигнала обезличены по отношению к источнику сигнала. Оператор комплекса должен осуществить маркировку обезличенных точек, чтобы каждой точке измерения соответствовали некоторые признаки, а именно: от какого источника сигнала получена та или иная точка измерения, от какого корреспондента (дежурного по станции или поездного диспетчера) и др.

Вначале оператор комплекса вагона-лаборатории посредством технологической радиостанции должен вызвать требуемого корреспондента – стационарную радиостанцию РС или ДРС по пути следования. Вызов может быть произведен голосом или

посылкой сигналов СИП. По текущему ответу источника сигнала из череды непрерывных точек измерений канального сигнала оператор имеет возможность промаркировать очередную точку измерения. В течение времени поступления сигнала от источника можно промаркировать одну или несколько точек измерений канального сигнала. В результате соответствующая точка измерения приобретает такие признаки, как источник радиосигнала (название РС или ДРС), корреспондент (ДСП или ДНЦ), информация о пульте управления ДРС (для ГМВ и МВ диапазонов), характер измерения девиации (тон или голос) и др.

Пример отображения графика уровня канального сигнала на перегоне и графики уровней сиг-

налов от различных источников приведены на рис. 3.

Графики уровней сигналов определенных источников формируются из точек измерений канального сигнала, которые промаркированы оператором. Дополнительно к графику сигнала канала на рис. 3 отображены графики уровней сигналов от РС, ограничивающих перегон, и сигнала ДРС.

При посылке вызова сигналы технологической радиостанции вагона-лаборатории имеют практически одинаковый уровень (120–130 дБмВ), так как типовая антенна технологической радиостанции и типовые антенны для измерений размещены на крыше вагона-лаборатории на постоянном расстоянии друг от друга. После посылки вызова в эфире появляются сигналы ответов

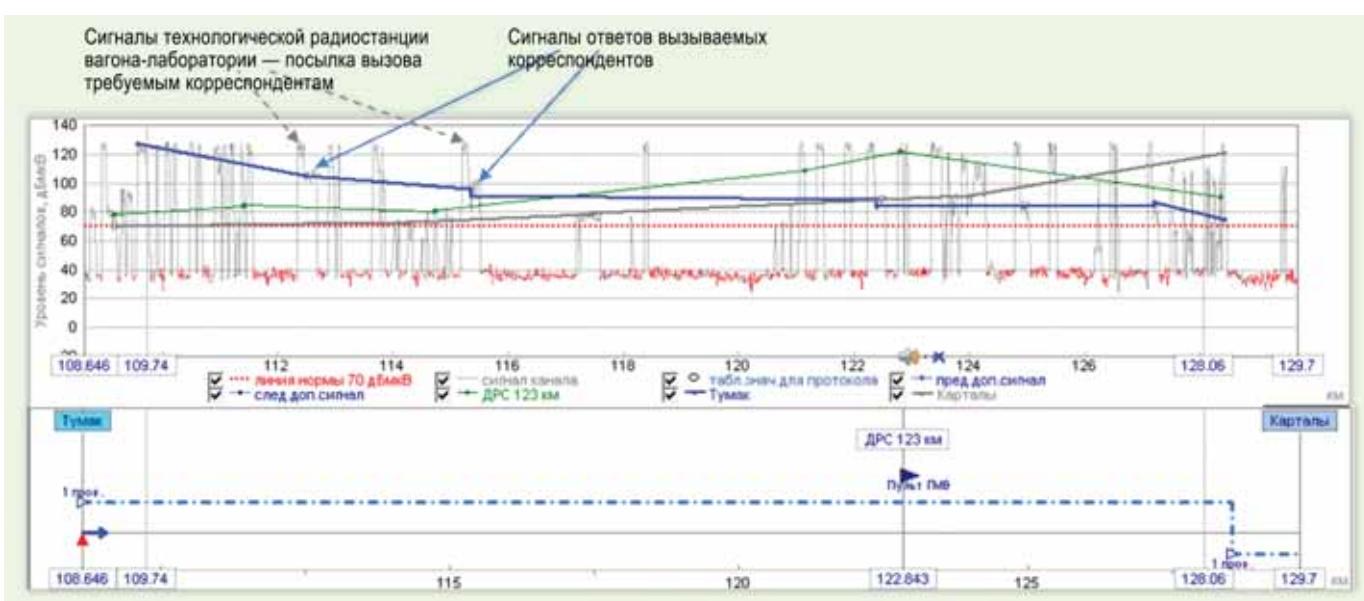


РИС. 3

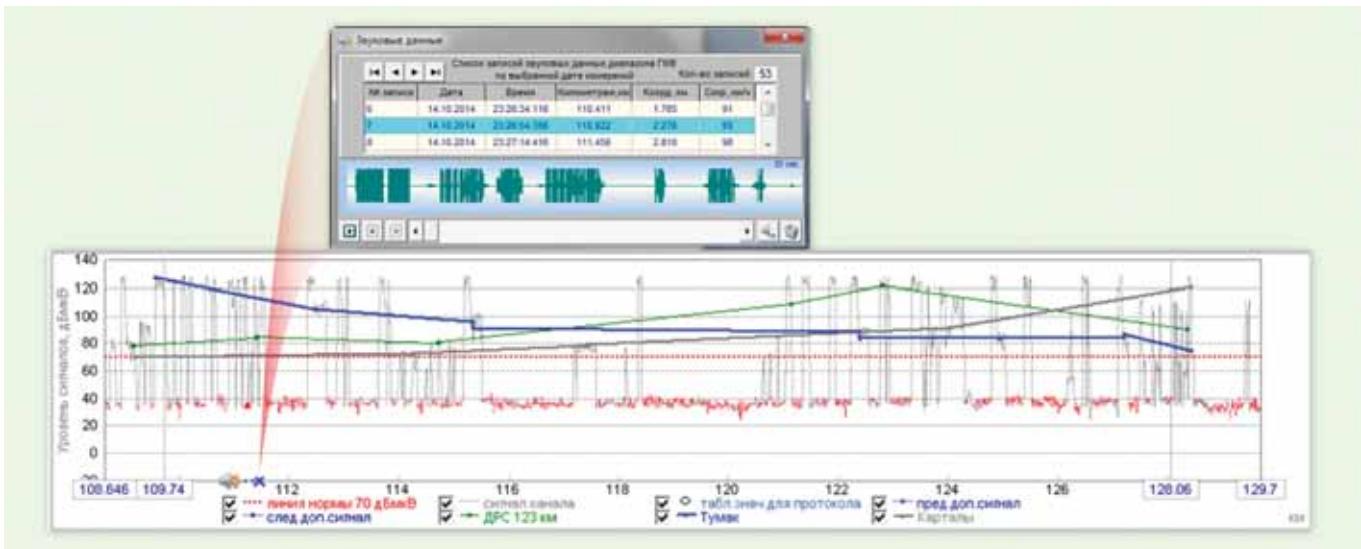


РИС. 4

вызываемых корреспондентов. В это время оператор комплекса производит маркировку точек измерений канального сигнала от источника (корреспондента), которому был послан вызов.

В комплексе МИКРАД реализована функция записи звука эфира. Такая функция позволяет осуществлять запись звука эфира в базу данных синхронно с записью данных измерений. Запись звука эфира помогает контролировать процесс общения оператора МИКРАД с

корреспондентами поездной радиосвязи. При этом может быть определено качество связи, «загрузка» эфира на том или ином перегоне, «неответы» запрашиваемых радиостанций (корреспондентов) поездной радиосвязи и др. Благодаря записи звука эфира, синхронной с записью точек измерений канального сигнала, пользователи МИКРАД получают более детальную информацию о параметрах точек измерения канального сигнала.

Звуковые данные записы-

ваются в базу данных МИКРАД непрерывно, последовательными порциями длительностью по 20 с. Каждый 20-секундный фрагмент записи звука эфира может быть сохранен в файле формата mp3.

Пример отображения графиков сигналов и панели с осциллограммой звука эфира приведен на рис. 4.

На шкале координат графиков сигналов имеются маркеры-отметки начала и конца фрагмента записи звука эфира. Эти маркеры-отмет-

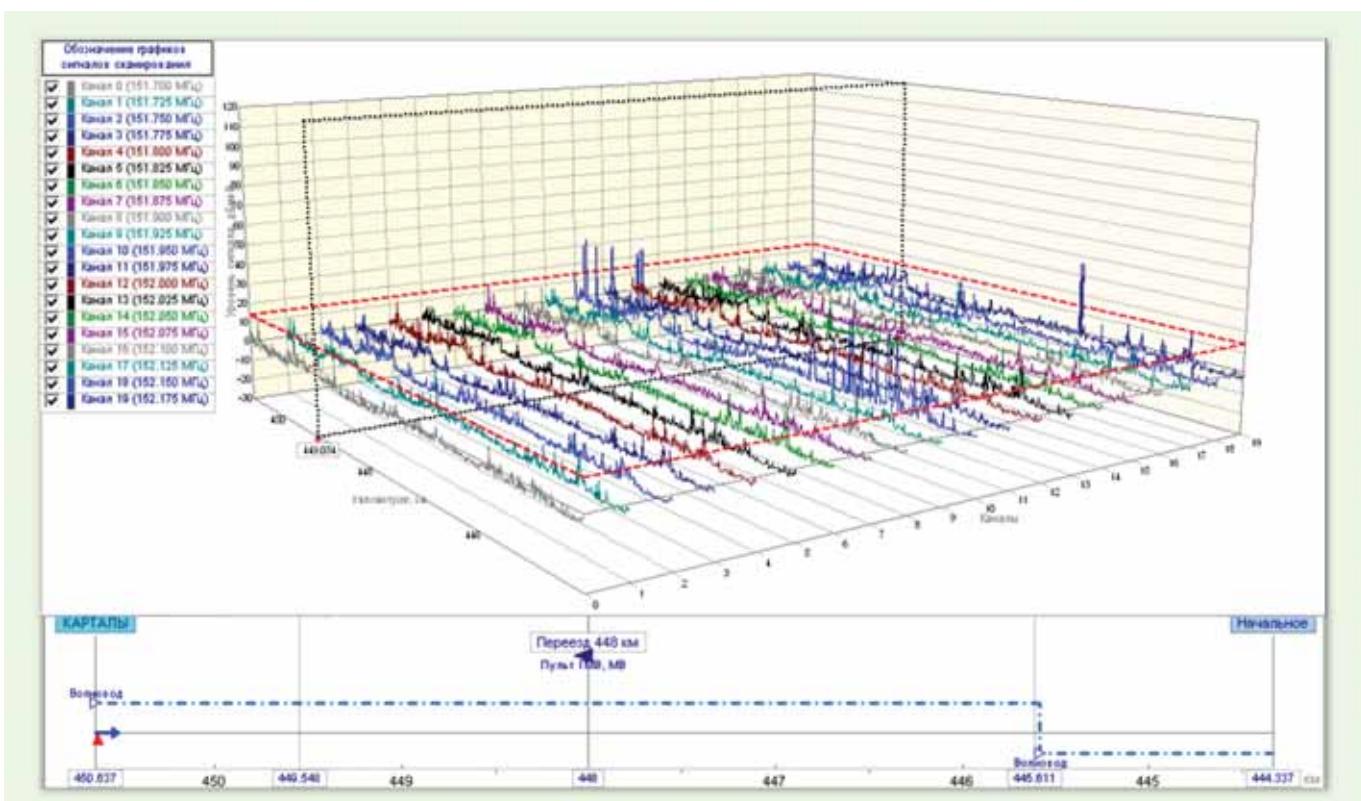


РИС. 5

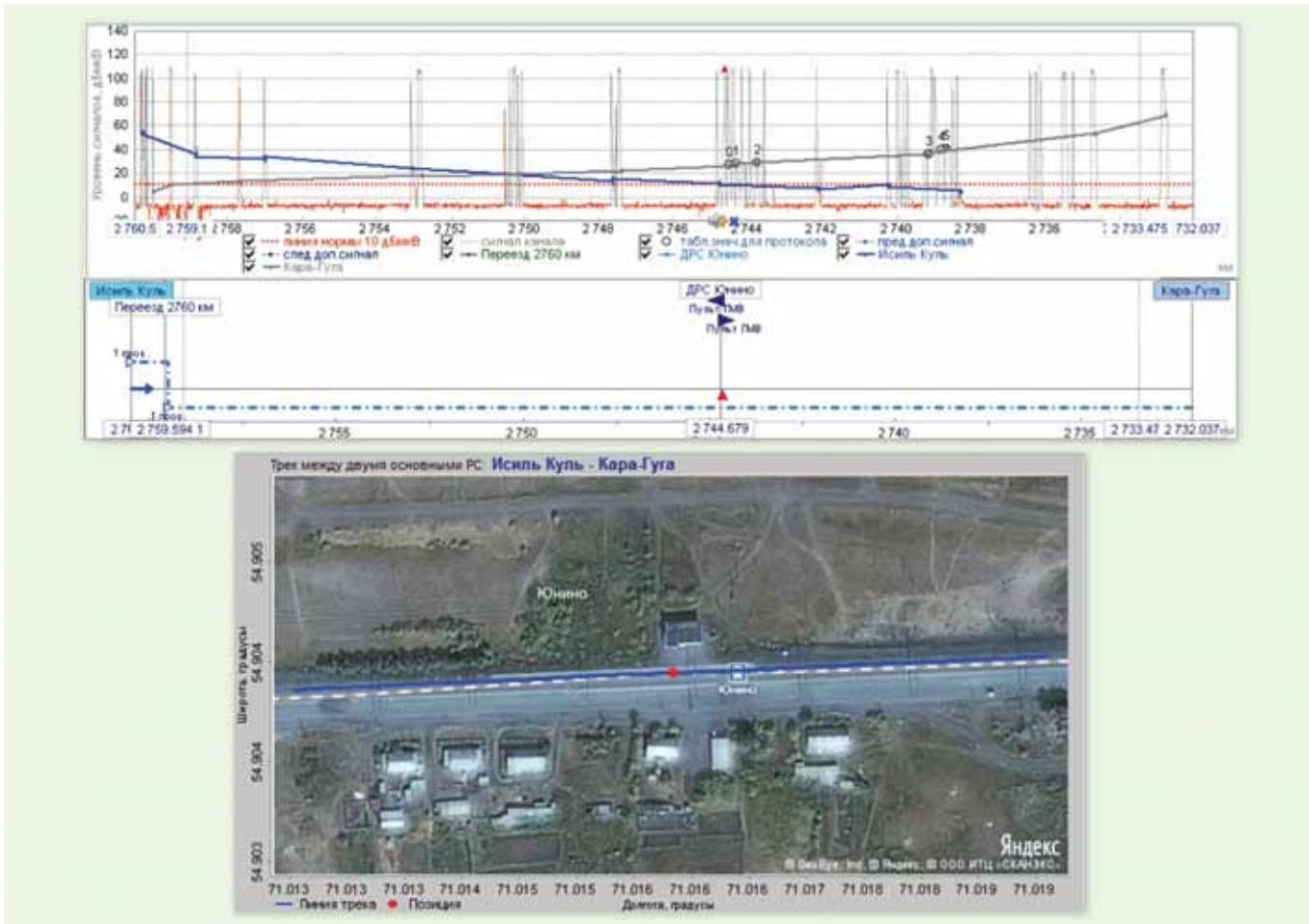


РИС. 6

ки помогают ориентироваться, на каком отрезке графика канального сигнала записан звук эфира.

МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

■ В комплексе МИКРАД реализована функция одновременных измерений уровней сигналов в нескольких каналах поездной радиосвязи (до 20 каналов). Такие измерения называются многоканальными, а функция многоканальных измерений – сканированием. Она позволяет оценить уровни сигналов каналов поездной радиосвязи и выявить уровень шума, превышающий допустимую норму.

При использовании комплекса МИКРАД с двумя комплектами типовых антенн для измерений сканирование дает возможность оценивать, например в диапазоне ГМВ, не только уровни сигналов и шума канала на частоте 2,130 МГц при одноканальных измерениях, но и уровень шума на соседнем канале 2,150 МГц.

Пример отображения протокола данных сканирования 20 ка-

налов диапазона МВ на перегоне приведен на рис. 5.

Кроме того, в комплексе МИКРАД реализована функция записи географического пути (трека) поездки вагона-лаборатории. Географические координаты точек измерений канального сигнала синхронизированы с географическими координатами точек трека. Отметки точки измерения на графике сигналов, координаты пути на графической панели перегона и соответствующей географической координаты на географической карте показаны на рис. 6.

При наличии спутниковых карт и определенном масштабе отображения этих карт имеется возможность обзора некоторых объектов пути, оценки рельефа местности, особенности профиля пути в точках трека, привязанных к точкам измерений. Трек вагона-лаборатории может быть сохранен в файле формата gpx по каждому перегону и отображен на географических картах.

В заключение следует отметить, что в статье изложены лишь неко-

торые функциональные особенности комплекса МИКРАД. Более подробная информация приведена в эксплуатационной документации на этот измерительный комплекс. В ней детально описаны принципы структурной организации базы данных МИКРАД, приведены правила и приемы создания и редактирования нормативной части базы данных. Кроме того, даны подробные сведения о работе полнокомплектного комплекса МИКРАД в режиме проведения измерений. Рассмотрены технические аспекты и правила выполнения одноканальных измерений, синхронных с измерениями записи звука эфира, а также проведения многоканальных измерений, регистрации географических координат. Подробно описана технология обработки результатов измерений.

Применение комплекса МИКРАД в технологии обслуживания поездной радиосвязи позволяет получать детальную и многофакторную информацию о состоянии поездной радиосвязи на участках железных дорог.

СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ РАБОТАЮЩИХ НА ПЕРЕГОНЕ



И.Д. БЛИНДЕР,
главный специалист
отделения ОАО «НИИАС»



С.А. ВДОВИН,
генеральный директор
ООО «Владимирский
 завод «Электроприбор 1»



А.В. ЗАПОЛЬСКИЙ,
главный инженер ЦДРП –
филиала ОАО «РЖД»

В современных условиях особенно при высокоскоростном движении поездов своевременное эффективное оповещение работающих на путях о приближении подвижного состава в значительной мере способствует повышению безопасности людей и движения поездов. В статье рассказывается об автоматизированной системе оповещения СОРЖ, созданной по заданию Центральной дирекции по ремонту пути.

■ Наиболее актуальным является оповещение работающих при ремонте железнодорожного пути по технологии «окно» или при закрытом перегоне, где движение по ремонтируемому пути прекращено, но открыто по соседнему (соседним) в условиях высокого уровня шума от путевых машин и задымленности.

Следует подчеркнуть, что вопросы обеспечения безопасности работающих на железнодорожных путях всегда были приоритетными для российских железных дорог. Так, в конце 60-х гг. специалистами ОАО «НИИАС» (тогда КБ ЦШ) была разработана аппаратура радиосвязи и оповещения работающих при капитальном ремонте пути («Ремонт»), которая изготавлялась на Днепропетровском электротехническом заводе МПС. Для европейских железных дорог системы оповещения работающих на путях выпускаются с середины 90-х гг. компанией Schweizer Electronic и другими.

Рассмотренная в настоящей статье автоматизированная система оповещения (АСО) СОРЖ со-

здана предприятием ООО «Владимирский завод «Электроприбор-1» в соответствии с разработанными ОАО «НИИАС» техническими требованиями к системе оповещения работающих о приближении железнодорожного подвижного состава при выполнении работ по ремонту инфраструктуры железнодорожного транспорта (СОРЖ-ТТ), утвержденными ОАО «РЖД» в 2013 г.

Эта система, как и ее предшественники и аналоги, построена по принципу обнаружения приближающегося к месту работ подвижного состава, передачи сообщения об этом по радиоканалу в центр управления, который по радиосвязи включает устройства акустического и оптического оповещения, расположенные в зоне производства работ. В подобных системах предусмотрено участие в оповещении работающих, оператора (центрального сигналиста), осуществляющего контроль за функционированием и управление работой устройств оповещения в экстренных ситуациях.

В состав автоматизированной

системы оповещения СОРЖ входят следующие устройства: датчик обнаружения железнодорожного подвижного состава (ДОП), системный блок с радиопередатчиком (СБ), центральный блок управления с радиостанцией (ЦБУ), коллективные переносной (КПО) и мобильный (КПО-М) оповещатели с радиостанцией, ретранслятор (РТ), индивидуальный носимый оповещатель с радиоприемником (ИНО) и вспомогательное оборудование.

Радиосвязь между устройствами системы осуществляется на одной частоте в диапазоне 160 МГц в синхронном режиме с предоставлением временных интервалов для передачи информации от каждого из устройств.

Датчик обнаружения подвижного состава представляет собой переносное устройство, которое устанавливается на подошву рельса с наружной стороны на железнодорожном пути, по которому осуществляется движение поездов. В каждом пункте обнаружения подвижного состава размещаются два датчика на

расстоянии 8–10 м друг от друга. Наличие двух пространственно разнесенных ДОП дает возможность определять направление движения подвижного состава и обеспечивает защиту от ложного срабатывания при нахождении в зоне обнаружения человека, животного или нивелировочной тележки, так как эти объекты не могут воздействовать одновременно на оба ДОП.

ДОП содержит ультразвуковые передатчик и приемник, формирователь сигналов контроля и оповещения, а также устройство контроля правильности установки.

Обнаружение подвижного состава происходит в результате приема передаваемого передатчиком ультразвукового сигнала, отражаемого от корпуса подвижного состава.

При исправном состоянии ДОП, его правильной установке (в вертикальном положении) и при отсутствии подвижного состава в зоне действия на системный блок по соединительному кабелю поступают контрольные кодовые сигналы.

При обнаружении подвижного состава передача контрольных сигналов прекращается и на вход СБ поступают кодовые сигналы оповещения, которые передаются до момента прохода поездом

места установки ДОП. Затем передача контрольных сигналов возобновляется.

При отказе одного или обоих ДОП или при нарушении их правильной установки (отклонение от вертикального положения корпуса более чем на 20°) передача контрольных сигналов от ДОП на СБ прекращается. Сигналы оповещения передаются только при обнаружении подвижного состава обоими ДОП.

Датчики соединены с системным блоком четырехпроводным кабелем, по которому передаются сигналы и дистанционное электропитание от аккумулятора СБ.

О нормальной работе обоих ДОП сигнализирует индикатор зеленого цвета на корпусе СБ. При отключении или снятии ДОП с подошвы рельса повторное включение возможно только при использовании пускового ключа СБ, находящегося у центрального сигналиста.

При ремонте железнодорожного пути на трехпутном участке и открытом движении поездов в обоих направлениях по двум путям необходимо устанавливать четыре ДОП (по два на каждом пути), подключенных к одному системному блоку. Причем контрольные сигналы на СБ должны поступать от каждого из четырех датчиков.

Сигнал оповещения должен передаваться на СБ от каждой группы датчиков одного пути аналогично рассмотренному ранее.

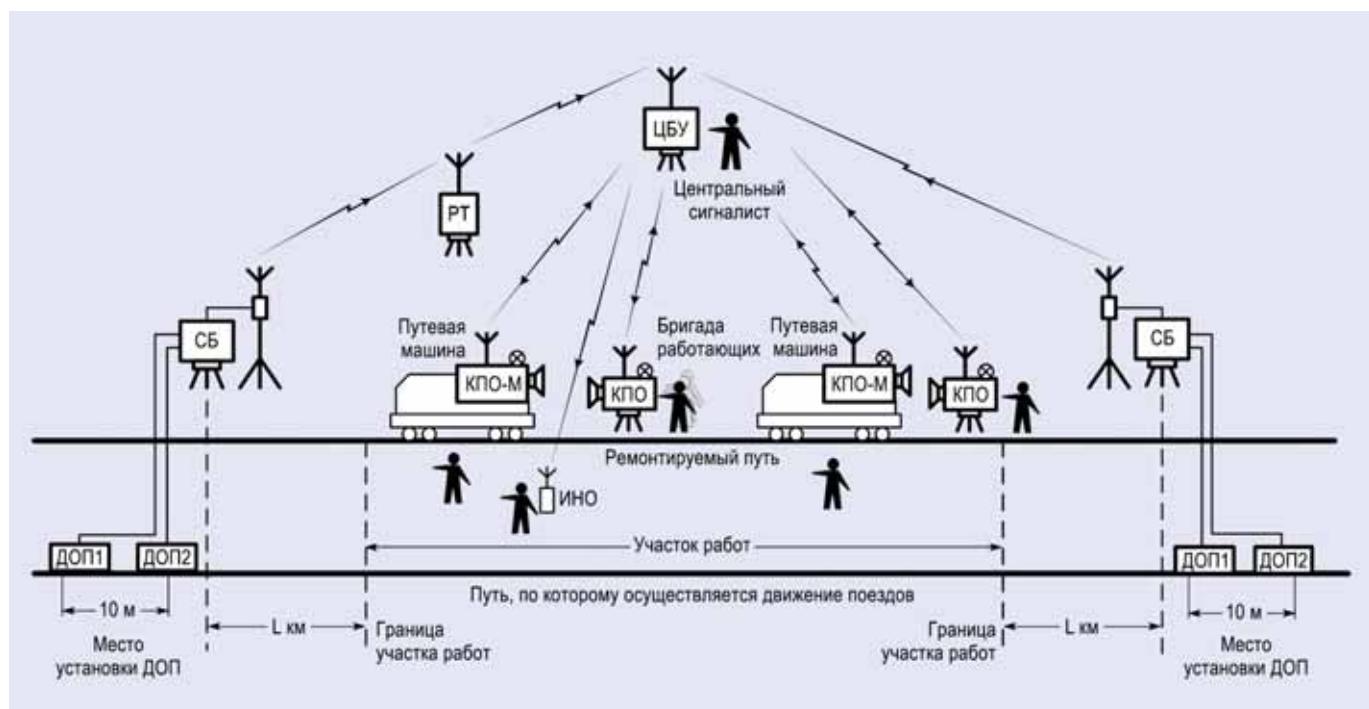
Вес ДОП вместе с креплением составляет менее 1 кг, его установка на рельсе осуществляется в течение 2–3 мин.

Системный блок с радиопередатчиком предназначен для анализа и преобразования поступающих от ДОП сигналов контроля и оповещения в сигналы, передаваемые по радиоканалу в центральный блок управления. СБ рассчитан на подключение до четырех датчиков (по два с каждого пути).

Контрольные сигналы и сигналы оповещения от СБ передаются на ЦБУ только при поступлении соответствующих кодовых сигналов от всех подключенных датчиков на каждом пути двухпутного или трехпутного участка. Если контрольные кодовые сигналы или сигналы оповещения поступают только от одного из группы двух или четырех ДОП, передача сигналов не происходит, в результате чего на ЦБУ индицируется отказ соответствующего направления системы оповещения.

СБ устанавливается на треножной подставке в зоне расположения ДОП.

Центральный блок управле-



Функциональная схема организации оповещения работающих на двухпутном участке при ремонте железнодорожного пути в «окно»



Центральный блок управления с радиостанцией

ния с радиостанцией выполняет следующие функции:

прием по радиоканалу от СБ контрольных сигналов, сигнала оповещения и сигнала обнаружения подвижного состава, приближающегося или удаляющегося от места работ;

формирование и воспроизведение акустических контрольных сигналов, сигналов оповещения и сигнала аварии (при нарушении связи с СБ);

автоматическую передачу по радиоканалу контрольных сигналов и сигнала оповещения на коллективный (КПО, КПО-М) и индивидуальный (ИНО) оповещатели;

автоматическую регистрацию каждого включения оповещения и изменения состояния системы с привязкой к местному времени;

оптическую индикацию информации о наличии или нарушении связи с идентификацией СБ; о по-

ступлении сигналов оповещения с идентификацией направления и обнаружения подвижного состава, удаляющегося от места работ; о сообщении «Норма/Отказ» с идентификацией КПО, КПО-М; о разряде аккумуляторной батареи с идентификацией СБ, КПО. Кроме того, на ЦБУ возможно ручное включение передачи сигнала оповещения на КПО, КПО-М и ИНО.

Изменение или появление оптической индикации сопровождается прерывистым тональным сигналом, отличающимся от контрольных тональных сигналов. Он выключается нажатием соответствующей кнопки на ЦБУ.

Устройства, входящие в состав комплекта системы СОРЖ, приданного соответствующему структурному подразделению (ПМС, бригаде и др.), регистрируются на ЦБУ. При этом в базу данных вводятся условные

номера, присвоенные каждому устройству на предприятии-изготовителе. Устройства, не зарегистрированные в ЦБУ, не могут функционировать в составе никакого конкретного комплекта.

Регистрация обеспечивает защиту комплекта СОРЖ от ложного приема сигналов работающего в том же частотном диапазоне комплекта АСО СОРЖ, используемого другим подразделением на другом участке, но находящемся в зоне взаимной радиовидимости.

Просмотр записей исполненного оповещения и событий, зарегистрированных в ЦБУ, осуществляется в стационарных условиях с помощью компьютера.

ЦБУ снабжен треножной подставкой для обеспечения центральному сигналисту удобства контроля и управления системой. Предусмотрена возможность ношения ЦБУ в рабочем положении. Вес этого блока составляет менее 3 кг.

Коллективный переносной оповещатель с радиостанцией воспроизводит звуковые и оптические сигналы контроля и оповещения при приеме по радиоканалу команд от ЦБУ; анализирует наличие и качество воспроизводимых акустических сигналов и передачу по радиоканалу на ЦБУ информации о нормальном функционировании или отказе системы; обеспечивает ручное включение воспроизведения акустического и оптического сигналов оповещения.

Наличие и качество акустических сигналов контроля и оповещения определяются с помощью сигнального микрофона, соединенного со входом анализирующего устройства, формирующего сообщения «Норма/Отказ», передаваемые на ЦБУ по радиоканалу. Максимальный уровень сигналов оповещения, воспроизводимых КПО, соответствует допустимым санитарным нормам и составляет 120 дБ. Сигналы контроля воспроизводятся с уровнем не более 60 дБ. Коллективный переносной оповещатель устанавливается на треножной или встроенной подставке и переносится по мере перемещения бригады.

Коллективный мобильный оповещатель с радиостанцией предназначен для выполнения тех же основных функций, что и КПО. Он может быть установлен



Датчик обнаружения железнодорожного подвижного состава с креплением

на укладочном кране УК-25/9, моторной платформе МПД и МПД-2, электробалластере ЭЛБ, выпрямочно-подбивочно-рихтовочной машине ВПР, динамическом стабилизаторе пути ДСП или СПП, щебнеочистительной машине С2-600 или С2-601 и др.

Электропитание КПО-М напряжением 12–28 В постоянного тока осуществляется от бортовой сети перечисленных машин. Вместо КПО-М может быть использовано устройство ЭЛОД-160М1, уже применяемое на некоторых путевых машинах. Оно имеет аналогичные с КПО-М параметры и функции.

Индивидуальный носимый оповещатель с радиоприемником обеспечивает воспроизведение звукового и вибрационного сигнала оповещения, звукового и оптического сигнала контроля при приеме по радиоканалу соответствующих команд от ЦБУ.

Индивидуальный оповещатель выдается лицам, находящимся вне зон оповещения КПО (КПО-М). Он имеет размеры 80x53x24 мм, вес 95 г.

Ретранслятор (РТ) позволяет организовать устойчивую радиосвязь между СБ и ЦБУ при невозможности установления непосредственной радиосвязи между ними.

Место размещения РТ выбирается в зависимости от условий распространения радиоволн, как правило, в середине участка между СБ и ЦБУ.

РТ устанавливается на треножной подставке. При этом, если РТ размещается вблизи железнодорожных линий, должен соблюдатьсь габарит приближения строений.

В качестве ретранслятора может использоваться системный блок (СБ).

К вспомогательным устройствам относятся:

зарядные устройства для заряда аккумуляторных батарей КПО, СБ, ЦБУ, РТ и ИНО;

контейнеры для хранения и переноски оборудования;

приемо-передающие антенны с основаниями для установки на железнодорожном полотне;

соединительные кабели для подключения антенн и ДОП к СБ.

Технология применения АСО СОРЖ при ремонте железнодорожного пути «в окно» или при закрытии перегона.

В этом варианте ремонтные работы ведутся на одном железнодорожном пути.



Системный блок с радиопередатчиком



Коллективный переносной оповещатель с радиостанцией

нодорожном пути, по которому прекращено движение. Вместе с тем движение открыто в обоих направлениях по соседнему пути на двухпутном участке и по двум соседним путям на трехпутном участке.

По обеим сторонам участка работ на пути, по которому открыто движение, устанавливается по два датчика ДОП на одной рельсовой нити.

Расстояние от границы участка работ до ДОП определяется как

$$L = V_{\max} / 60,$$

где V_{\max} – максимальная скорость движения поезда (подвижного состава), разрешенная для данного участка, км/ч.

Например, для скорости движения поездов 200 км/ч расстояние от границы участка до места установки ДОП составляет

$$L = 200/60 = 3,33 \text{ км.}$$

СБ размещается на земляном полотне с учетом подключения двух ДОП и соблюдения габарита приближения строений.

Центральный блок управления (ЦБУ), связанный радиоканалом с двумя СБ, расположеннымными с разных сторон участка работ, устанавливается, как правило, посередине участка.

При отсутствии подвижного состава в результате приема контрольных сигналов от обоих СБ, в ЦБУ формируется тональный контрольный сигнал, воспроизведенный громкоговорителем ЦБУ и

транслируемый по радиоканалу на все задействованные КПО, КПО-М и ИНО. Контрольный тональный сигнал частотой 425 Гц в течение 1 с передается с периодом повторения 15 с.

Контрольные тональные сигналы, поступающие от ЦБУ, воспроизводятся громкоговорителями КПО, КПО-М. На ИНО эти сигналы воспроизводятся в виде кратковременных тональных сигналов и свечения оптического индикатора.

При обнаружении группой ДОП подвижного состава передача



Индивидуальный носимый оповещатель с радиоприемником

контрольных сигналов от ДОП к СБ и от СБ к ЦБУ прекращается. Вместо них передается сигнал оповещения. Последний воспроизводится громкоговорителем ЦБУ и транслируется на все КПО, КПО-М и ИНО.

Звуковой многочастотный сигнал оповещения о приближении подвижного состава длительностью 2 с воспроизводится с периодом повторения 4 с. Причем этот сигнал звучит не менее 20 с с повторением всего цикла не менее трех раз.

Одновременно со звуковым сигналом включается оптическая сигнализация, излучаемая с той же продолжительностью и интервалом. На ИНО, кроме звука, включается и вибрация.

В результате восприятия сигналов оповещения работающие должны удалить возможные препятствия для движения железнодорожного подвижного состава и отойти на безопасное расстояние. Возобновить ремонтные работы можно только после проследования подвижным составом всего участка.

При необходимости центральный сигналист может с ЦБУ дистанционно включить сигналы оповещения на всех КПО, КПО-М и ИНО.

После прохода подвижным составом группы ДОП в направлении приближения к участку работ возобновляется воспроизведение контрольных сигналов на ЦБУ, КПО, КПО-М и ИНО.

Следует обратить внимание на тот факт, что наличие контрольных сигналов до прохода подвижным составом участка работ не является разрешением на продолжение работ.

Проход подвижным составом группы ДОП в направлении удаления от участка работ индицируется на ЦБУ включением соответствующей оптической сигнализации и кратковременным звуковым сигналом. При этом сигнал оповещения не включается.

При отсутствии радиосвязи между СБ и ЦБУ или в случае прекращения поступления от одной или двух групп ДОП контрольных сигналов при исправном канале радиосвязи центральный сигналист должен вручную включать оповещение о приближении подвижного состава на КПО, КПО-М и ИНО при получении соответствующего сообщения от сигналиста ограждения. Сигналы оповещения должны передаваться центральным сигналистом в том же порядке, как и при автоматическом включении.

Отказ любого КПО, КПО-М индицируется на ЦБУ с задержкой не более 15 с соответствующей оптической и звуковой сигнализацией.

При поступлении на ЦБУ сигнализации о разряде аккумуляторной батареи конкретного СБ или КПО ниже допустимого предела она должна быть заменена на резервную.

Технология применения АСО

СОРЖ на трехпутном участке, на котором движение прекращено по одному (ремонтируемому) пути и открыто по двум остальным путям в обоих или в одном направлении. Датчики ДОП в этом варианте устанавливаются по два на каждом пути, по которому движение открыто, в результате чего к каждому СБ должно быть подключено четыре датчика.

Контрольные сигналы передаются в этом варианте от СБ к ЦБУ при функционировании всех четырех ДОП. Прекращение передачи контрольных сигналов с последующей передачей сигнала оповещения обеспечивается при обнаружении приближающегося подвижного состава по одному или двум путям. В остальном система функционирует так же, как на двухпутном участке.

Опытный комплект АСО СОРЖ успешно прошел эксплуатационные и приемочные испытания на участке высокоскоростного движения Тверь – Редкино и Москва-Пассажирская – Москва-Товарная Октябрьской железной дороги. В настоящее время предприятием-изготовителем выпущена установочная партия аппаратуры и освоено серийное производство.

В результате применения в системе АСО СОРЖ эффективных средств оповещения в перспективе возможно уменьшение количества сигналистов при проведении ремонтных работ.

РЕОРГАНИЗАЦИЯ В БОМБАРДЬЕ ТРАНСПОРТЕЙШН

В связи с ростом количества проектов и расширением географии внедрения в странах «пространства 1520», для достижения наибольшего фокуса на работе с железнодорожными дорогами этих стран в организационной структуре подразделения РСИЭС «Бомбардье Транспортейшн» проведены следующие изменения – образован новый регион – Россия, СНГ и страны Балтии, главой которого назначен **Хромушкин Константин Дмитриевич**.

Решением внеочередного собрания акционеров генеральным директором ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» с 23 января 2015 г. избран **Голубев Андрей Сергеевич**, ранее занимавший должность первого заместите-

ля генерального директора – коммерческого директора. На новом посту он будет отвечать за реализацию стратегии развития компании, продвижение новых продуктов и услуг, а также внедрение инновационных технологий на российских железнодорожных дорогах.

А.С. Голубев обладает почти 20-летним опытом работы в железнодорожной отрасли. С 1997 по 2006 г. он занимал различные инженерно-технические должности в ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)». В 2006 г. был назначен руководителем планово-экономического отдела, с 2007 г. – коммерческий директор, с 2009 г. – первый заместитель генерального директора – коммерческий директор.

ЗАКРЕПИТЬ И ПРЕУМНОЖИТЬ РЕЗУЛЬТАТ



Б.А. РУМЯНЦЕВ,
начальник
Хабаровского РЦС



А.А. ТАШЛЫКОВ,
главный инженер



А.Г. КУЗЬМИЦКИЙ,
начальник технического
отдела

В Хабаровском региональном центре связи особое внимание уделяется совершенствованию и оптимизации технологических процессов, экономии рабочего времени и денежных средств, минимизации непроизводительных потерь. Это достигается благодаря активному применению принципов бережливого производства.

■ В 2013 г. на предприятии проводились работы по оптимизации рабочих мест и производственных площадей, процесса покраски опор двусторонней парковой связи и другие, а проект «Оптимизация работы кабельной бригады с применением GPS-меток» стал победителем в конкурсе «Лучшее подразделение в проекте «Бережливое производство» в ОАО

«РЖД» (см. «АСИ», 2013 г., № 7). Реализация проекта позволила снизить время, затрачиваемое ремонтно-восстановительной бригадой на поиск места повреждения линии связи, снизить трудозатраты и повысить готовность кабельной сети.

Инструменты бережливого производства широко применяются во всех подразделениях региональ-

ного центра. За последний год рабочей группой разработаны и внедрены три проекта улучшений.

Реализация проекта «Видеонаблюдение за производственным процессом» позволила разработать корректирующие мероприятия, направленные на исключение непроизводственных потерь.

Внедрение системы регистрации нарушений дает возможность



РИС. 1



РИС. 2



РИС. 3

регистрировать и анализировать нарушения, выявляемые в ходе решения производственных задач, принимать меры к их устраниению, повышая эффективность работы предприятия.

Проект «Оптимизация работы электроизмерительной лаборатории» занял второе место в конкурсе «Лучшее подразделение в проекте «Бережливое производство в ОАО «РЖД» на полигоне Дальневосточной дороги в 2014 г.» в номинации «Лучшее рабочее место (по системе 5S)». В работе над проектом приняли участие начальник РЦС Б.А. Румянцев, главный инженер А. А. Ташлыков, начальник технического отдела А.Г. Кузьмицкий, ведущий инженер по организации и нормированию труда Т.В. Резак, начальник электроизмерительной лаборатории С.И. Смоликов и электромеханик С.Н. Жупанов. Команда, заинтересованная в получении положительного результата, направила все свои усилия на улучшение производственного процесса.

Ставились вполне конкретные цели по оптимизации времени испытаний на стенде лестниц, стремянок, монтерских поясов, лазов и когтей – на 35 %; оптимизации работ на стенде по проверке автоматических выключателей – на 25 %; снижению времени на испытания средств защиты; повышению эффективности работы и безопасности труда в электролаборатории. Для достижения поставленных целей использовались инструменты бережливого производства.

Надо отметить, что электроизмерительной лаборатории центра всего шесть лет. Она прошла аттестацию в Ростехнадзоре. Осна-



РИС. 4

щение оборудованием проходило постепенно. Лаборатория на базе РЦС помогла решить множество проблем. Например, ранее ручной изолирующий инструмент, диэлектрические перчатки, боты отвозили на проверку в Хабаровскую дистанцию электроснабжения. Этот процесс занимал много времени.

С появлением электролаборатории такая необходимость отпала. Здесь на месте проводятся электрические испытания электроизолирующего инструмента. На стенде для механических испытаний лестниц проверяются лестницы, стремянки, монтерские пояса, лазы и когти (рис. 1). Кроме того, в лаборатории выполняется проверка автоматических выключателей. Каждому инструменту определено свое место, испытательные стенды и предметы исследования имеют удобные системы хранения. Все это достигнуто благодаря применению системы 5S.

В ходе работы электроизмерительной лаборатории были выявлены непроизводительные потери: ненужные перемещения, этапы обработки и др. При выполнении одного вида работ могли понадобиться предметы и инструменты, расположенные в разных концах помещения. Для оценки потерь при перемещениях была применена диаграмма Спагетти. Оптимизации подверглись все рабочие зоны лаборатории. Своими силами из обычной проволоки, закрепленной на профиле, смастерили стенд для сушки диэлектрических перчаток (рис. 2). Зоны для размещения перчаток разграничили цветом: в красной зоне расположены перчатки, не прошедшие испытания, в светлой – пригодные для работы.

На этом совершенствование рабочего процесса не закончилось. Еще одно решение, позволяющее экономить время проверки автоматических выключателей, – дин-рейка для работы с прибором «Сатурн-М» (рис. 3). На это приспособление можно выставить для проверки до 16 выключателей вместо одного. Оптимизировать работу по проверке выключателей также позволило использование электроотверток, рациональное расположение рабочего места и мест хранения изделий (рис. 4), наглядная информация.

В результате организации оптимального места положения изделий для сборки испытательных стендов и расположения рабочих мест, улучшения характеристик испытательного оборудования, использования шаблонов, электроинструмента, оптимизации времени испытаний повысилась эффективность работы лаборатории в целом. Трудозатраты в электролаборатории снизились в среднем на 27,3 %. Экономический эффект от реализации проекта составил более 91 тыс. руб. в год.

Идея, приносящая пользу на одном рабочем месте, вносит свой весомый вклад в общее дело. Положительным и немаловажным моментом улучшений производственного процесса является повышение безопасности труда при выполнении работ. Это реальные результаты внедрения бережливого производства, связанные с минимизацией потерь, которые есть на каждом рабочем месте, и соблюдением норм и требований по охране труда, сохранением жизни и здоровья персонала.



С.А. КОЛОБКОВ,
главный инженер
Читинской дирекции связи

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К БЕРЕЖЛИВОСТИ

В Читинской дирекции связи внедрение технологий бережливого производства началось с 2011 г. Тогда представленный на дорожном конкурсе проект Читинского РЦС «Оптимизация рабочего места телеграфиста» занял третье место. В 2012 г. к читинским связистам присоединились коллеги из Белогорского и Могочинского РЦС.

■ Количество проектов по бережливому производству в дирекции связи с каждым годом увеличивается, причем большое внимание уделяется их тиражированию. Например, взятый на вооружение региональными центрами связи проект Читинского РЦС по реорганизации общетехнологической связи позволил получить за два года реализации экономический эффект более 11 млн руб. В 2014 г. в дирекции тремя «пилотными» РЦС реализованы шесть проектов улучшений.

В Читинском региональном центре связи была изменена технология обслуживания устройств связи совещаний на станции Могочон. Устройства связи на участке Хилок – Чита обслуживали три ремонтно-восстановительные бригады (РВБ), из которых две

бригады обслуживали полноценные участки. Объем работ, выполняемый третьей бригадой в связи с заменой аналогового оборудования на цифровое оказался недостаточным. Рабочей группой были рассмотрены технологические процессы и участие в них каждой РВБ. В целях оптимизации обслуживания было принято решение о расформировании РВБ с недостаточным объемом работ и распределении работников этой бригады в соседние (рис. 1). Полученный экономический эффект от внедрения проекта в 2014 г. составил более 106 тыс. руб.

Второй проект читинцев – «Изменение технологии обслуживания устройств специализированной связи на объекте поселок Забайкальец». Технологический эффект от внедрения заключается в сокра-

щении времени доставки документации на удаленный специальный объект за счет организации сети передачи данных (до этого вся документация перевозилась наручным). Экономический эффект составил более 17 тыс. руб.

В Могочинском региональном центре связи был реализован проект «Оптимизация технологического процесса обеспечения сотрудников структурного подразделения ОАО «РЖД» спецодеждой». До его внедрения порядок получения спецодежды предусматривал личное участие работника в данном процессе (обязательная роспись в личной карточке и подбор спецодежды по размеру). Каждым работником для получения спецодежды осуществлялась служебная поездка в границах РЦС до станции Могоча

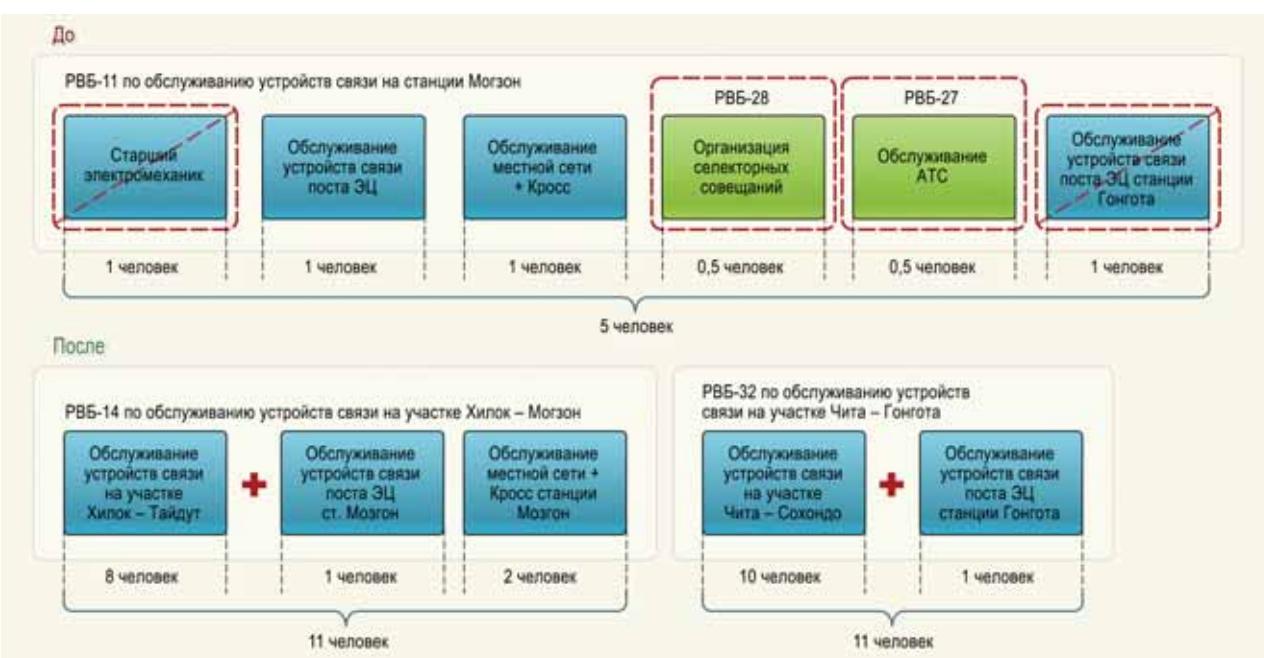


РИС. 1

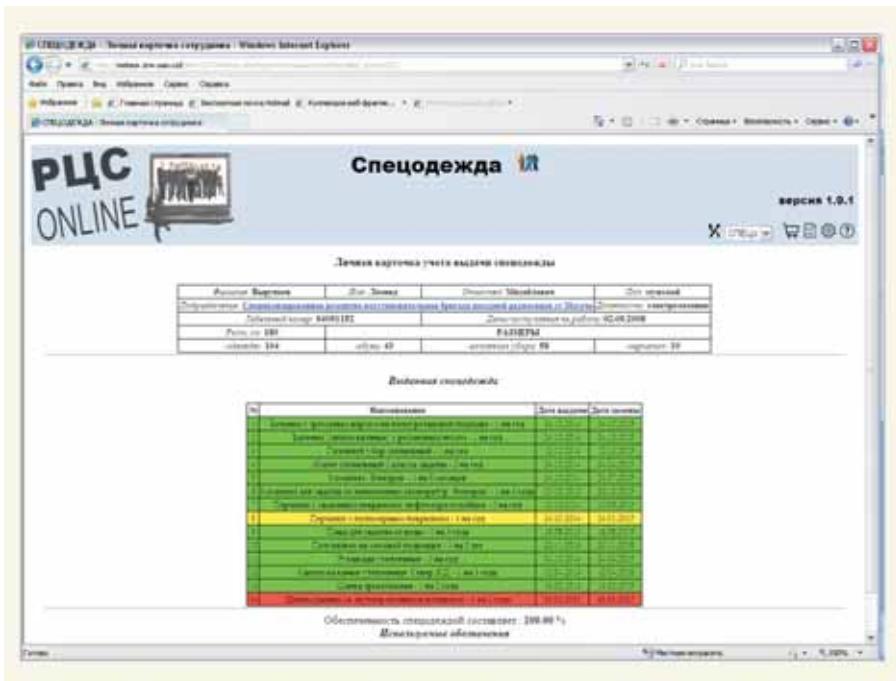


РИС. 2

(место расположения кладовой), для чего выписывался разовый билет 6 формы.

Рабочей группой была сделана фотография рабочего времени кладовщика и проведено картирование технологического процесса с выявлением потерь. Для непрерывного мониторинга оснащения спецодеждой в разрезе РЦС, бригады, цеха, а также каждого работника внедрена компьютерная программа «Спецодежда» (рис. 2). С ее помощью автоматически отслеживаются сроки

окончания носки, формируется сводная отчетность для составления заявки на приобретение необходимого количества спецодежды. Все автоматизированные рабочие места РВБ подключили к программе «Спецодежда» и провели обучение причастного персонала.

За кладовой был закреплен автомобиль для доставки спецодежды по участкам. Реализация проекта позволила установить строгий и прозрачный для всех сотрудников центра учет спецодежды и исключить отвлечение

персонала на поездки для ее получения.

Экономический эффект от внедрения технологий бережливого производства во втором квартале 2014 г. составил более 200 тыс. руб.

В Белогорском региональном центре связи в 2014 г. внедрены два проекта улучшений. Применение средств малой механизации повысило эффективность производственной деятельности в кабельной бригаде регионального центра связи. Использование переносного мотонасоса для откачки воды из котлована при производстве ремонтных работ на кабельной трассе позволило сократить технологический процесс восстановления КЛС на 45 мин. Экономический эффект составил более 23 тыс. руб.

Целью проекта «Организация проверки стационарных радиостанций на базе КИП» является сокращение времени на их проверку и доставку (рис. 3). Оборудование дополнительного стенда проверки стационарных радиостанций на станции Шимановская и отказ от перевозки их на КРП станции Белогорск позволили получить экономический эффект более 30 тыс. руб. в год.

Вовлечение всего персонала дирекции связи – важный аспект успешного внедрения технологий бережливого производства. На сегодня из более 1200 работников дирекции в реализации проектов по бережливому производству принимают участие только 482

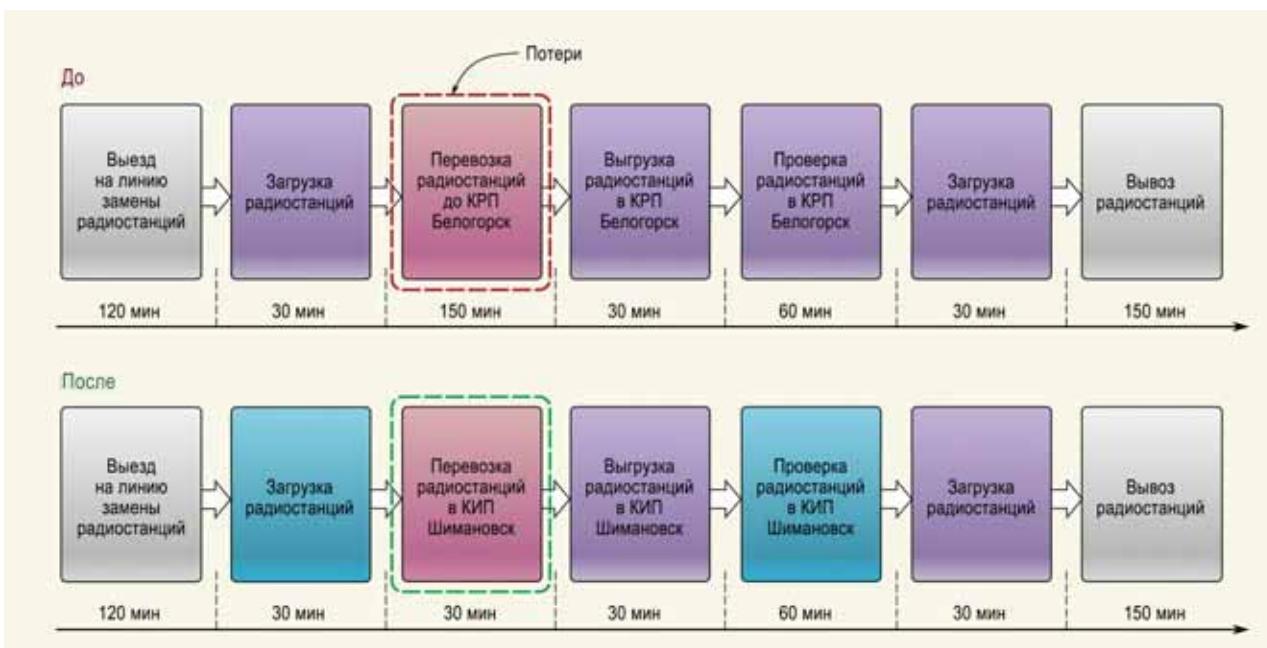


РИС. 3



РИС. 4

чел. (рис. 4). Для вовлечения наибольшего количества персонала на уровне Забайкальской дороги были организованы курсы по обучению основам и принципам «Бережливого производства», которые проходили на базе железнодорожного института, а также в передвижном выставочно-лекционном комплексе. С 2014 г. такие курсы проводятся на сетевом уровне. Всего за четыре года был обучен 61 работник дирекции. Включение в план проведения технических занятий тем по бережливому производству, менеджменту качества, а также изучению стан-

дартов позволит охватить весь штат Читинской дирекции связи.

Распространение передового опыта внедрения бережливого производства отражается на стендах, установленных в каждом региональном центре связи. Для контроля за выполнением планов и подведения промежуточных результатов внедрения ежемесячно в режиме селекторного совещания проводятся технико-экономические советы с участием всех рабочих групп РЦС.

В 2015 г. при разработке и внедрении проектов бережливого производства поставлены следую-

щие задачи: вовлечение производственного персонала в процессы внедрения как собственных, так и заимствованных проектов на уровне не ниже 60 % от общего количества персонала; обучение работников согласно плану технического обучения дирекции в количестве не менее 30 чел.; совершенствование эксплуатационных технологий обслуживания средств связи (внедрение совмещенных и специализированных РВБ, автоматизация производственных процессов, внедрение высокопроизводительного оборудования и др.); стимулирование участников реализации программы бережливого производства по полученным экономическим результатам (финансовые, технологические, социальные); тиражирование реализованных (по сети ОАО «РЖД» и дирекции собственно) проектов улучшений в рамках внедрения технологий бережливого производства.

Применение в дирекции связи системного подхода к улучшениям позволяет оптимизировать производственные процессы, рационально использовать материальные, топливно-энергетические и трудовые ресурсы, обеспечивая при этом требуемое качество предоставляемых услуг связи.

ИЗ ИСТОРИИ АВТОМАТИКИ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ

В те самые еще далечевые времена за пять минут до отправления пассажирского поезда давали сигнал станционным колоколом. А на дорогах царской России, когда пассажирские поезда стояли подолгу даже на небольших станциях, их отправлению предшествовали три сигнала – один удар колокола за пятнадцать минут до отправления, два удара – за десять и три – за пять минут. Пассажиры, находящиеся на вокзале, предупреждались о поданных звонках служителем станции, обычно носильщиком, который звонил ручным колокольчиком и громко выкрикивал примерно такую фразу: «Первый звонок... поезд отправляется в Киев со второго пути!». Но уже в то время такое предупреждение пассажиров признавалось неудовлетворительным. Вот что по этому вопросу писал журнал «Железнодорожное дело» в 1893 г.:

«Практикуемая на русских железных дорогах система объявления в залах об отправлении поезда посредством ручного звонка и выкрикивания имеет те неудобства, что пассажир не всегда находится в зале в это время и часто выкрикивание далеко не ясно для всех. Вследствие этого пассажиры часто, не разобрав толком, куда именно отправляется поезд, выходят на платформу, и в результате оказывается, что пассажир поспешил к чужому поезду, и даже отправился в нем».

В 1900 г. на вокзale Москва 1 Московско-Курской-Нижегородской и Муромской железной дороги была уста-

новлена электрическая сигнализация для отправляемых поездов. Её разработали агенты службы телеграфа этой дороги и изготовили в своей мастерской.

Сигнализация предусматривала установку в залах пассажирского здания и на платформах специальных номераторов в виде настенных шкафов. Они имели электрические звонки, а против каждой таблички с обозначением поезда – окошечки, в которых в момент работы звонка менялись цифры, указывающие, какой по счету дан звонок тому или другому поезду. Поскольку звонки давались за определенное время до отправления, то пассажиры, взглянув на цифру в окошечке и на время до отправления, могли знать, сколько минут остаётся в их распоряжении.

Звонки подавались дежурным по станции. Для этого он переводил специальный коммутатор того или другого поезда в положение, соответствующее очередности звонка, и нажимал звонковую кнопку. Через коммутатор ток поступал в один из трех электромагнитов устройства, производившего смену цифр в окошке номератора. Цифра менялась, показывая, какой по счету подан звонок. Каждое направление, отмечаемое номератором, требовало трех проводов. Обратный провод был общим. Сигнализация питалась двенадцатью гальваническими элементами Лекланше...

Д. ЛИДИН
«Автоматика, телемеханика и связь»,
1973 г., № 12

ОНА СДЕЛАЛА ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР

■ Уже более 40 лет Лидия Павловна Милюкова работает в хозяйстве автоматики и телемеханики. После окончания Уральского электромеханического института инженеров железнодорожного транспорта ее трудовая деятельность началась с должности электромеханика КИПа СЦБ Бузулукской дистанции сигнализации и связи Южно-Уральской дороги. С первых дней работы она поняла, что мало хорошо знать законы физики, механики и электротехники – их нужно еще уметь применять на практике. Именно этим она с энтузиазмом и занялась.

Хорошая теоретическая подготовка, пытливый ум, а также желание стать настоящим мастером своего дела стали основой ее профессионального роста – спустя всего семь лет Лидия Милюкова возглавила ремонтно-технологический участок дистанции. Потом был опыт руководства РТУ других дистанций – Оренбургской и Челябинской.

В то время на дороге активно внедрялись новые технические средства железнодорожной автоматики и телемеханики, что обусловило потребность в более квалифицированных специалистах и современной ремонтной базе. Эта задача была решена в кратчайшие сроки. Организаторские способности и профессионализм помогли молодому руководителю реализовать свои творческие планы по оборудованию рабочих мест в КИПах необходимыми техническими средствами и добиться значительных успехов в плане подготовки кадров. В ходе этой работы было внедрено множество ее рационализаторских предложений, направленных на совершенствование технологии проверки и ремонта приборов СЦБ.

Труд Л.П. Милюковой был по достоинству оценен – в 1989 г. она получила звание «Лучший по профессии на Южно-Уральской дороге».

В конце 90-х гг. Лидия Павловна уже решала вопросы технологического обеспечения производства и эксплуатации аппаратуры СЦБ в технологическом отделе Центральной станции связи. А это совсем другая сфера деятель-



Лидия Павловна Милюкова

ности. Если раньше она, можно сказать, применяла теорию на практике, то теперь нужно было заниматься в основном «бумажной работой» – нормативно-технической документацией. Сначала это казалось сухой и неинтересной рутиной, но потом Лидия Павловна втянулась и поняла, насколько это важно.

– Практические знания и навыки – это фундамент, без которого невозможно выстроить «здание» – внятный нормативный документ, регламентирующий вопросы жизненного цикла аппаратуры, – делится своими мыслями героиня статьи.

Последние 10 лет она работает в Проектно-конструкторско-технологическом бюро – филиале ОАО «РЖД» в должности инже-

нер-конструктора I категории. В сферу деятельности Милюковой входит, в том числе, экспертиза (рассмотрение и согласование) технической документации на разрабатываемую аппаратуру ЖАТ. Не секрет, что если изначально точно не определить, каким критериям должна соответствовать разработка, не учсть все необходимые требования ГОСТ и других нормативных документов, то в результате можно получить ненадежное изделие, способное негативно повлиять на обеспечение безопасности движения поездов. Чтобы не допустить такой ситуации, специалисту мало обладать просто энциклопедическими знаниями и большим практическим опытом, нужно еще уметь использовать их в процессе экспертизы. Лидия Павловна обладает всеми этими качествами в полном объеме.

Применение современных материалов и электронных комплектующих в составе реле и блоков диктует необходимость изменения технологии их проверки и ремонта. То, что сегодня РТУ дистанций не испытывают особых проблем с нормативным обеспечением своей работы – во многом заслуга Л.П. Милюковой. При ее непосредственном участии было разработано более сотни технолого-нормировочных карт для проверки и ремонта аппаратуры ЖАТ.

Еще одна важная сфера деятельности героини статьи – участие в разработке программ вывода из эксплуатации устаревшей



В тесном семейном кругу

аппаратуры. И здесь не все так просто, как может показаться на первый взгляд, – нужна нормативная база по продлению срока службы такой аппаратуры, включая решение проблем по обеспечению РТУ запчастями, и др.

Уже почти 17 лет Лидия Павловна, образно говоря, не держала в руках реле или блоки. Не отставать от реальной жизни, быть в курсе дел на местах, позволяет тесное общение со специалистами дорог.

– Очень помогают практические советы КИПовцев, – рассказывает Лидия Павловна. – Особое удовлетворение приносит работа, если удается помочь специалистам на местах решить возникшие проблемы, связанные с производственным процессом.

Но Л.П. Милюкова не только сама внесла заметный вклад в обеспечение надёжной работы аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики, а следовательно, и безопасности движения поездов, но и подготовила достойную смену. Не один десяток СЦБистов считают ее своим наставником, учителем и другом. Да и обе дочери по ее примеру решили связать свою жизнь с железнодорожным транспортом. Старшая, Ольга, занимается вопросами логистики в должности начальника отдела по работе с портами. Младшая, Анастасия, – эксперт по оценке надежности скоростного и высокоскоростного подвижного состава.

Несомненно, в свое время Лидия Павловна Милюкова сделала правильный выбор, что помогло ей полностью реализоваться в профессии.

– Это высококвалифицированный специалист, отличающийся высокой самодисциплиной и работоспособностью, – отзываются о своей подчиненной начальник отдела ПКТБ ЦШ В.И. Кураков. – На нее всегда и во всем можно положиться, начиная от любых производственных дел и заканчивая помощью в житейских вопросах.

За многолетний добросовестный труд, образцовое выполнение обязанностей и творческую инициативу Лидия Павловна Милюкова награждена именными часами министра путей сообщения и знаком «За безупречный труд на железнодорожном транспорте «30 лет».

О.Ф. ЖЕЛЕЗНИК

СЧАСТЛИВЫЙ ЧЕЛОВЕК

■ Несомненно, человек, любящий свою профессию, может по праву считать себя счастливым. Конечно, он должен реализоваться еще и как семьянин, и как личность. Но все же в жизни большинства людей работа занимает очень много места. Здесь можно применить



Оксана Васильевна Достовалова

накопленные знания и полученный опыт, раскрыть деловые и личностные качества каждого.

Если счастье – это любимая работа, хорошая семья, близкие люди, которые поддержат в трудную минуту и разделят с вами повседневные радости, то в этом смысле электромеханик Новокузнецкой дистанции Западно-Сибирской ДИ Оксана Васильевна Достовалова – счастливый человек.

На вопрос хотела бы она поменять свою работу, Оксана Васильевна отвечает: «Конечно же, нет». Ее никогда не пугали трудности выбранной профессии СЦБиста. С детства была не избалована – приходилось работать по хозяйству в своем доме. Оксане всегда нравилось аккуратно выполнять свои обязанности. И это, как говорится, у нее в крови. Коллеги ценят в О. В. Достоваловой трудолюбие и исполнительность.

Ее легкий характер и веселый нрав помогают справляться с различными проблемами. Наравне с мужчинами она копает траншеи для прокладки кабеля, если надо, поднимается на светофорные мачты, чтобы заменить неисправные лампы, очищает от снега устройства СЦБ. Порою, вспоминает Оксана Васильевна, надо было ночью выходить на поле устранять повреждение устройств. И всегда рядом был надежный друг и помощник – ее муж Константин Геннадьевич Достовалов, электромеханик, работающий с Оксаной Васильевной на одном участке станция Осинники – Разъезд 396 км.

Их семья создалась, если можно так выразиться, на почве СЦБ. Вместе учились в Эскибастузском горном техникуме на отделении «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте», только Константин на курсе старше. К сожалению, Оксане не пришлось поработать после техникума по специальности – сразу ушла в декрет, да и после, чтобы дети – сын Дмитрий и две дочери Татьяна и Ольга – смогли посещать детский сад, устроилась воспитателем.

Когда приехали в Осинники в начале 90-х годов после раз渲ала СССР, вместе с мужем начали трудиться в Новокузнецкой дистанции сигнализации и связи. Вернувшись туда, где родилась, она без сомнения стала работать электромонтером. Уже многое забылось, что изучала в техникуме. И молодая женщина с упорством стала осваивать специальность. В этом ей был опорой муж, который имел опыт работы электромехаником при прокладке железных дорог для Эскибастузского разреза. Оксана заново изучала схемы, чтобы не спасовать, если надо будет устранять неисправность в устройствах. Ведь порою приходилось идти на повреждение и рассчитывать следовало только на свои силы.

«Работы никогда не боялась, –



На поле

говорит Оксана Васильевна, – всегда к ней относилась так, чтобы коллеги-мужчины не сказали, что ведь женщина может не справиться». Если надо было переносить дроссель-трансформатор на новую ординату, копала вместе со всеми траншеи под кабель, также подготавливала площадки под устройства, прозванивала и подключала кабель, устанавливала дроссельные перемычки, закрепляла их на держатели. За все это она бралась охотно, вкладывая в свой труд все силы и относясь к любому заданию добросовестно. Такие работы О. В. Достоваловой пришлось выполнять два года назад, когда проводился капитальный ремонт первого и второго пути на Разъезде 396 км. Участвовала она и в восстановлении устройств СЦБ после схода селя

на станции Осинники в прошлом году. В последние три года, как только потеплеет, Оксана Васильевна занимается внутренней проверкой напольных устройств на участке Разъезд 396 км – станция Малиновка, осуществляет протяжку болтовых креплений и покраску, контролирует качество увязки монтажа и устраняет огехи.

Аккуратность, присущую ей как женщине, она прививает и своим коллегам. Потому как знает, чтобы устройства работали надежно, необходимо их содержать качественно, вовремя выполнять работы в соответствии с графиком технологического процесса, выявлять «больные» места и устранять их. Молодых специалистов, пришедших трудиться в бригаду, Оксана Васильевна учит ответственно относиться к любому заданию, так как считает, что от этого зависит, будут ли они профессионалами или нет. Вспоминает, как однажды, прия на перегон с молодым напарником для установки защитных пружин на линзовые комплекты проходных светофоров, надела монтажный пояс и поднялась на светофор. После окончания работы спросила, почему молодой крепкий парень не проявил инициативу. На что услышала ответ: «Но Вы же первая одели пояс». Очень Оксане Васильевне хотелось, чтобы напарник сам все выполнил, но увы. За такого работника, она думает, нельзя поручиться.

И другой пример. После окон-

чания Томского техникума пришел работать в бригаду Евгений Тишин. В нем сразу была видна жилка, которая «говорила», что из Евгения получится хороший специалист. Любую работу он хотел выполнять сам, всегда задавал вопросы, если что-то неясно, вдумчиво подходил к решению всякой проблемы. А когда для производства работ необходимо было нести инструмент, приборы, то взваливал весь груз на себя. Оксане Васильевне даже приходилось настаивать, чтобы распределить между ними тяжесть. Сейчас она гордится, что Евгений стал начальником участка, в который входят станции Сортировка, Восточная, Спиченково.

Лучшие профессиональные и человеческие качества позволили О. В. Достоваловой завоевать высокий авторитет коллег и уважение руководства. Ее позитивный подход к решению проблем помогает найти контакт с любым человеком, и если надо, то пойти на компромисс. Это дает возможность решать совместные вопросы с работниками других хозяйств. Иной раз приходится гасить вспыльчивость своих коллег, и это Оксане Васильевне удается. «Не надо быть посторонним человеком в коллективе, нужно любить свою работу», – так говорит Оксана Васильевна. За добросовестный труд она имеет поощрения от руководства дороги и начальника дистанции. Не зря ей присвоено звание электромеханика 2-го класса.

Всегда улыбчивая, терпеливая Оксана Васильевна, как на работе, так и в своем доме стремится создать уют и красоту. Конечно, не просто вместе с мужем и дома, и на работе решать одни и те же проблемы. Но они уже привыкли и приоровились друг к другу. И даже когда Оксана Васильевна не оказывается рядом, мужу ее как будто не хватает. Они могут вместе гордиться за своих выросших детей, которые им помогали, когда супруги приходили уставшие с работы. Оксана Васильевна любит заниматься с внуками, в свободное время изучает татарский язык. Трудиться на совесть, радоваться жизни, общаться и помогать людям, мечтать – вот те ценности, которые являются главными в ее жизни.

Н.Л. ПАХОМОВА



Вся семья в сборе

ЛЮБОВЬ С ПЕРВОГО ВЗГЛЯДА

■ Влюбиться с первого взгляда можно не только в человека, но и в профессию. Так произошло с Ольгой Николаевной Айсиной, связавшей свою судьбу с вычислительной техникой.

Ольга родилась в семье военного. Её детство прошло в военном городке Вышнего Волочка Тверской (Калининской) области. Из школьных дисциплин больше всего она любила математику, и поэтому в старших классах думала о поступлении в технический вуз. Свой выбор остановила на Ленинградском приборостроительном институте – очень нравилось его название. Однако все изменила поездка с друзьями на День открытых дверей в Калининский политехнический институт. Там она впервые увидела ЭВМ «НАИРИ» и, если так можно сказать, влюбилась в нее. Это была любовь с первого взгляда! После окончания школы, с легкостью сдав экзамены, Ольга поступила в политехнический институт на факультет АСУ и с успехом закончила его, став инженером-системотехником.

Еще на пятом курсе Ольга вышла замуж за своего одноклассника, который к тому времени уже окончил железнодорожный техникум и работал в локомотивном депо Орск Южно-Уральской дороги. Молодая жена по окончании вуза нашла работу по специальности на заводе тракторных прицепов в Орске. Но рождение дочери внесло корректизы в, казалось бы, наложенную жизнь. Так Ольга Николаевна стала инженером по рационализации в локомотивном депо Орск. За время работы в депо она приобрела знания о железнодорожной отрасли и опыт работы с людьми, которые в последующем ей очень пригодились.

Через два года мужа перевели в Челябинск в локомотивную службу Южно-Уральской дороги. Большой город открывал широкие возможности, и найти работу по специальности можно было без проблем. Но Ольга Николаевна уже прикипела душой к «железке». С тех пор и по сей день она трудится в дорожном информационно-вычислительном центре.



Ольга Николаевна Айсина

Здесь О.Н. Айсина начала свою деятельность с должности инженера отдела АСОУП. Первая серьезная задача, поставленная перед ней, – внедрение в локомотивных депо АРМа нарядчика локомотивных бригад. Нарядчиками были исключительно женщины, у которых тряслись руки при приближении к клавиатуре ЭВМ ТАП-34. Чтобы обучить их работе на новом оборудовании, Ольга Николаевна объехала все локомотивные депо дороги. Затем на дороге осваивали систему номерного учета вагонов ДИСПАРК. И снова командировки на разные станции, где она обучала работников технических контор.

Принимая участие во внедрении новых технологий и систем, О.Н. Айсина показала себя ответственным, исполнительным и компетентным специалистом, умеющим организовать командную работу сотрудников разных отделов ИВЦ. Эти качества были отмечены руководством, и ей предложили должность заместителя начальника по производству. Предложение оказалось для Ольги Николаевны неожиданным, и, чтобы проверить свои силы, она согласилась на испытательный срок. Все волнения и беспокойство были напрасными – по результатам испытательного срока начальник ИВЦ предложил ей продолжить работу в этой должности, а с 2007 г. Ольга Николаевна является первым заместителем начальника Челябинского ИВЦ.

На заместителя начальника

ИВЦ возложено множество задач. Это организация внедрения новых комплексов и информационных технологий в подразделениях компании ОАО «РЖД», обеспечение эффективности технологических решений, своевременного и качественного выполнения технологических процессов в эксплуатируемых АСУ, взаимодействие со службами дороги, предприятиями, проектными и научно-исследовательскими институтами по вопросам информационных технологий. Ольга Николаевна, будучи заместителем начальника ИВЦ, организовывала внедрение практических всех информационных систем на полигоне Южно-Уральской дороги.

Среди огромного объема работ, выполненного О.Н. Айсиной, наиболее значимыми проектами стали: замена на сортировочных станциях Южно-Уральской дороги комплекса АСУ на комплексную систему автоматизированных рабочих мест (КСАРМ), внедрение систем ЭТРАН, ГИД «Урал-ВНИИЖТ», ввод в эксплуатацию базы данных «Отправочная и Платежная модель» ЕК ИОДВ на базе СУБД ORACLE для Петровского отделения и задачи АСУВОП-2 (новая реализация задачи «АСУ выдачи и отмены предупреждений»), реализация задачи ДИСКОР (с детализацией до регионов) на базе данных DB2, внедрение проектов АС ЭТД (электронная цифровая подпись в технологических документах) и Единой корпоративной автоматизированной системы управления инфраструктурой (ЕК АСУИ).

Во все проекты Ольга Николаевна вникает до мелочей, причем реализация каждого из них имеет для нее свою историю. Больше всего ей запомнилась замена комплекса АСУ на базе ЭВМ ЕС-1010, применяемого для автоматизации процессов работы сортировочных горок. Магнитогорск-Грузовой стал первой станцией на полигоне дороги, переходившей на комплексную систему автоматизированных рабочих мест (КСАРМ) с сервером приложений под управлением ОС Windows и базой данных, использующей СУБД MS SQL. До этого

система работала на файловом сервере. Проект был значимый. Успешный запуск означал новую ступень в развитии информационных технологий на дороге. В процессе подготовки технологии и программисты ИВЦ участвовали в тестировании программного обеспечения. Совместно с разработчиками была выполнена серьезная доработка ПО для грузовой станции.

При внедрении этого проекта пришлось решать множество задач. Адаптация нового ПО и новой технологии под существующий технологический процесс, корректировка логики и контролей по ходу внедрения – в этом заключалась основная сложность перехода. Возникали ситуации, требующие командной работы дежурного персонала, технологов и разработчиков. Неработоспособность АРМа на одном рабочем месте могла привести к нарушению целостности цепочки операций и остановке рассылок на все РМ, не хватало информации по подъездным путям для ведения статистической отчетности по ГУ-45, «Отчетность» писалась на ходу, придумывались новые критерии разметки вагонов.

Ольга Николаевна отмечает слаженную работу всего коллектива, проявившего во время перехода гибкость, стрессоустойчивость, умение мыслить нестандартно, использовать собственный резерв, невзирая на авторитет разработчиков. Она вспоминает: «Во время реализации проекта произошел курьезный случай. При запуске система отказалась работать. Все волновались, оперативно искали ошибку в программе, не могли понять, в чем дело, разработчики разводили руками. Пришлось обойти все рабочие места, перегружать АРМы. На одном из мест столкнулись с тем, что ПК был выключен. Просто запустили его – и все заработало».

Успешное внедрение новых проектов по информатизации Южно-Уральской дороги во многом заслуга О.Н. Айсиной. Вот как отзыается о ней первый заместитель директора ГВЦ – филиала ОАО «РЖД» С.А. Сабанцев: «Ольга Николаевна – профессионал своего дела, всегда полна энергии и энтузиазма. Обладая колossalным опытом в области



С любимыми внуками

применения информационных технологий в перевозочном процессе ОАО «РЖД», она служит авторитетным наставником для молодых руководителей и специалистов».

Сейчас О.Н. Айсина со своими коллегами работает над новым крупным проектом – созданием Центра технологического сопровождения информационных систем, предназначенных для

управления перевозочным процессом (ЦТС УПП). Его реализация позволит повысить качество предоставляемых ИТ-услуг пользователям – сотрудникам ОАО «РЖД», модернизировать внутренние процессы, совершенствовать операционную деятельность, оптимизировать трудовые и финансовые ресурсы.

Связав много лет назад свою жизнь с вычислительной техникой, Ольга Николаевна по-прежнему любит свою профессию. Для души в свободное от работы время она занимается музыкой, по вечерам играет на фортепиано. Мечтает, что, когда выйдет на пенсию, будет посещать репетиции хора ветеранов, концерты которого пользуются большим успехом и которые она посещает регулярно. Но самое важное хобби, по признанию Ольги Николаевны, – быть бабушкой. У нее два чудесных внука – четырехлетний Макар и двухлетний Тимофей. Бабушка старается одарить внуков теплом и заботой и, несмотря на загруженность на работе, как можно больше времени уделять им.

Хочется пожелать этой обаятельной, красивой, удивительной женщине в весенний праздник радости, счастья, удачи, любви!

С.А. НАЗИМОВА

Для милых женщин

*Непредсказуем март в начале!
И пусть весна еще в опале,
Повсюду снег еще лежит,
Ручей привычный не бежит,
Не дует по утрам капель,
Всегда желанная досель,
Но в души всем тепло приходит,
Поскольку Женский праздник входит
Без струка в каждый офис, дом,
Чтобы светлее стало в ней
От нежной женской красоты,
Манящей, как маяк мечты,
И старииков, и молодых,
Безусых и совсем седых!
И даже кто привык молчать
С восторгом станут Вам вещать,
Что некрасивых женщин нет,*

*Коль есть один у них секрет!
Секрет же прост, как все вокруг –
Лишь был бы рядом верный друг,
Здоровы дети, полон дом,
Покой и радость были в ней,
Минуты катаклизмы нас.
И вот тогда любая в раз
Богиней станет неземной,
Кали чул ей дан иной,
Чем быть, проблемы и цейтнот
Да все вокруг наоборот!
Так засучим же рукава
Поднять их на руки сперва,
По жизни бережно нести
И от невзгод любых спасти!*

Иосиф Блаженный

ИСТОРИЮ ПИШУТ ЛЮДИ



*Люди! Покуда сердца стучатся, –
помните!
Какою ценой завоевано счастье, –
пожалуйста, помните!*

В мае этого года вся страна готовится отметить 70-летие Победы в Великой Отечественной войне. Для ветеранов, чья молодость пришлась на военные годы, каждое 9-е мая – долгожданный день. Сколько историй о подвигах и тяжелых боях советских людей уже рассказало, но им нет конца. В этом номере журнала мы начинаем публиковать воспоминания о военной юности связистов-железнодорожников.

■ **Нина Тимофеевна Милашевская** в свои 18 лет попала в военно-полевую пекарню (ПАХ), когда в июне 1942 г. туда шел набор вольнонаемных. До сентября пекарня работала в лесу. Жили в палатках, некоторым приходилось спать на ветках деревьев. Затем вольнонаемные были перевезены под Ленинград, где им выдали военное обмундирование. А уже в октябре их направили в 4-ю Гвардейскую армию под Сталинград. Работали по 12–18 ч в день. Молодым девушкам приходилось поднимать 100-килограммовые мешки с мукою. 4-я Гвардейская армия принимала участие в важнейших битвах: Курской и Сталинградской. До сих пор в памяти Нины Тимофеевны и те страшные моменты бомбежки в боях за Прохоровку, и радость освобождения городов и сёл Украины, Молдавии, Румынии, Венгрии, Чехословакии.

В звании рядовой 20-летняя девушка прошла по всей Европе. В чешском городе Брно в составе 2-го Украинского фронта Нина узнала о Победе. После окончания войны она вернулась

в родную деревню. Однако долго там не пробыла, отправилась вскоре в Калининград (тогда еще Кёнигсберг) помогать возрождать этот край. Дело в том, что осенью победного 45-го полученный СССР Калининград представлял собой сплошные развалины: поваленные столбы на перегонах и станциях, паутина оборванных проводов, взорванные посты механической централизации.

Поэтому с разных уголков огромной страны сюда приезжали молодые юноши и девушки и осваивали новые для них профессии, в том числе телефонистов и телеграфистов. Вот и Нина Тимофеевна поехала помогать восстанавливать хозяйство связи.

Управление станцией располагалось в трёх насконо сбитых бараках. Связь поддерживалась по телефону, но часто она прерывалась из-за того, что лопались провода на морозе, рушились простреленные опоры, отказывала трофейная аппаратура. Связисты с горечью шутили, что она не выдерживает крепких русских выражений. Но какая бы не была причина поломок, связь на разбитой дороге надо было восстанавливать. Всем сотрудникам дистанции приходилось работать, не считаясь со временем, часто недоедая, страдая от холода.

После дежурств девушка принимала активное участие в преобразовании разрушенного города, выезжала на полевые работы в колхоз. Трудовым подвигом для Нины Тимофеевны стало восстановление линии связи на участке Рябиновка – Зеленоградск – Пионерский Курорт в составе бригады добровольцев. Они выполняли верховые работы, рыли ямы, ставили опоры, натягивали провода. Невзি-

рая на трудности с материалами, их бригада отлично справилась с поставленной задачей, восстановив линию связи досрочно.

Нина Тимофеевна награждена орденом Отечественной войны II степени, медалями «За Победу над Германией», «Освобождение Будапешта», медалью Жукова, а также отмечена знаком «Фронтовик 1941–1945 гг.». Кроме того, она более 35 лет проработала старшей телефонисткой в Калининградской дирекции связи. И к ее военным наградам добавилось множество трудовых, среди которых «Ветеран труда», знак «Отличный связист» и др.

■ **Серафима Хрисановна Астафьева** выросла в семье железнодорожников. Ее отец работал в вагонном депо, а мать в железнодорожной больнице. Когда в июне 1941 г. началась война, 17-летняя девушка не смогла продолжать учебу. Решила устроиться на работу. Тогда тысячи женщин и школьников осваивали технические специальности и вставали в строй взамен ушедших на фронт мужчин.

Юная Серафима увидела на воротах 6-й дистанции сигнализации и связи Рязано-Уральской (ныне Приволжской) дороги объявление о срочном наборе на курсы телеграфистов. Выучившись, стала трудиться на станции Саратов-3, причем не только телеграфистом, но и рабочим связи.

В те дни воздушные линии связи, расположенные вдоль железной дороги, то и дело повреждались при бомбардировках, и требовалось их быстрое восстановление для обеспечения надежной связи.

Главными объектами авианалетов были авиационный, подшипни-



Нина Тимофеевна Милашевская



Серафима Хрисановна Астафьева

ковый и нефтеперерабатывающий заводы, а также железнодорожный мост через Волгу – стратегически важный объект. При падении бомбы взрывная волна обрывала провода даже на значительном расстоянии. Для того чтобы в кратчайшие сроки восстанавливать разрушенные линии и не допускать перерывов в движении поездов, в дистанции всегда была на ходу летучка связи – машина с необходимыми материалами для восстановления связи.

Молодые девушки, среди которых была и Серафима, участвовали в восстановительных работах. Голодные и уставшие, они на себе тащили тяжелые бухты с военно-полевым проводом, копали траншеи и укладывали кабель. Героически трудились все работники телефонно-телефрафной станции, многие из них во время авиационных налетов оставались на своем посту, обеспечивая связь.

Саратов того времени – первый прифронтовой город перед Сталинградом. Шли бесконечные бомбежки, но все понимали, что в Сталинграде решается судьба страны. Под воздушным огнем врага шли по железнодорожному мосту поезда с войсками, оружием, боеприпасами, горючим и продовольствием, и связь между станциями не должна прерываться. Результатом добросовестной работы железнодорожников была круглосуточная и бесперебойная работа железных дорог, обеспечивавших надежную связь фронта и тыла.

Спустя 70 лет, живя уже заботами внуков и правнуков, память все равно часто возвращает Серафиму Хрисановну в далекую юность. Ведь тогда, кроме тяжелых испытаний и лишений, было много светлых и радостных моментов. «В то

время мы были молоды, сплочены, несмотря на трудности, уважали друг друга, любили, ценили и верили в победу над врагом, внося свой вклад в ее приближение. Все отдавали свои силы на борьбу за мир: и те, кто воевал на фронте, и те, кто работал в тылу», – предает воспоминаниям ветеран.

За свой многолетний труд, а это без малого 38 лет работы в связи, Серафима Хрисановна награждена медалями «Ветеран труда», «40, 50, 60 лет Победы в ВОВ», «За доблестный труд в ВОВ», «Труженик тыла», ее имя внесено в Книгу памяти Центральной станции связи ОАО «РЖД».

■ Коренная сталинградка **Александра Петровна Митинская** добровольцем ушла на фронт в 1942 г., едва ей исполнилось 18 лет. В военкомате невысокую, хрупкую Шурочку отправили в Астрахань на 6-месячные курсы телеграфистов, которые девушка освоила за 3 месяца. В июле она вернулась в родной Сталинград, к тому времени уже охваченный огнем.

Александра служила в 138-м отдельном батальоне связи 35-го гвардейского стрелкового корпуса в составе 64-й армии. Командный пункт дислоцировался в районе Бекетовка, обороны южную часть города. Дежурили в блиндаже, передвигались по-пластунски, поскольку из-за бесконечных обстрелов встать в полный рост было невозможно.

Александра Петровна вспоминает: «Был момент, когда наша 64-я армия оказалась почти в окружении у немцев. Я была свидетелем, как командующий просил для подкрепления хотя бы два самолета, но их не дали. Тогда командир вышел из блиндажа, упал ничком



Александра Петровна Митинская

на землю и разрыдался. Однако, собравшись с духом, как и подбадривает настоящему мужчине и герою, он сумел найти силы и слова для боевого настроения фронтовиков, и окружение было разбито».

64-я армия вошла в историю Сталинградской битвы еще и потому, что именно в ее штабе 30 января 1943 г. был осуществлен первый допрос пленного фельдмаршала Паулюса.

В марте 43-го батальон связи, где служила Александра Петровна, перебросили на Украинский фронт. Во время переправы через Днепр они попали под бомбёжку и только чудом уцелели. Тогда погибло много людей, лошадей и техники. Кстати, в начале войны техники было мало, потом стало полегче за счет трофеев и восстановленного народного хозяйства в тылу, который делал для фронта и для Победы почти невозможное.

Ветеран отмечает, что во время своей службы они встречали недоброжелательное отношение к армии только на Западной Украине. Местные жители не только жалели продукты, но и не давали даже котелка сварить кашу. Но зато именно во Львове Александра Петровна познакомилась со своим будущим мужем.

Победу девушка встретила в городке Бело-Бяла на юге Польши. Все проснулись, выскочили на улицу и стали палить и кричать: «Конец войне! Победа!». Однако в самом конце войны очень многие погибали от пуль снайперов, которые повсеместно укрывались в подвалах и на чердаках.

Александра Петровна Митинская участвовала в освобождении Харькова и Кракова, награждена медалью «За боевые заслуги», орденом Отечественной войны II степени, памятным знаком «К 60-летию Победы в Сталинградской битве». После окончания войны в течение полутора лет младший сержант Александра Митинская обучала молодых солдат работе на телеграфном аппарате СТ.

В мирное время она много лет трудилась в Астраханской дистанции сигнализации и связи Приволжской дороги в должности телеграфиста 1-го класса. За высокий профессионализм и добросовестный труд имеет много благодарностей.

По материалам,
предоставленным ЦСС

КАК СДЕЛАТЬ ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫМ?

Большинство отказов технических средств на сети дорог происходит не из-за низкой надежности техники, а в результате грубых нарушений технологии при обслуживании устройств и систем, непредумышленных ошибочных действий персонала. Это свидетельствует о низкой квалификации работников, имеющихся пробелах в знаниях железнодорожников отраслевых нормативных документов, инструкций, правил. Причины слабой подготовки кадров следует искать в несовершенстве организации технического обучения. Руководство компании большое внимание уделяет вопросам повышения профессионального мастерства персонала и подготовке на предприятиях высококвалифицированных кадров. Тема организации и проведения технического обучения обсуждалась на прошедшем в начале года в Москве совете главных инженеров дорог ОАО «РЖД».

■ Техническая учеба в структурных подразделениях ОАО «РЖД» организована и проводится в соответствии с требованиями стандарта СТО РЖД 1.21.001–2007 «Организация технической учебы работников ОАО «РЖД». Общие положения» и других отраслевых нормативных документов. В конце года в каждом подразделении определяется порядок проведения технической учебы, назначается преподавательский состав, составляется перечень подлежащих обучению профессий и должностей. Руководители и специалисты разрабатывают и утверждают годовые тематические планы технического обучения, графики проверок ее состояния. В соответствии с нормативными документами территориальные дирекции, структурные подразделения занимаются развитием учебно-производственной базы, планированием, организацией и проведением занятий, контролируют качество и анализируют состояние технического обучения. С целью учета посещаемости и успеваемости работников на каждом предприятии ведётся журнал установленной формы.

Вместе с тем существующая система организации обучения несовершенна. Очевидный ее недостаток – формальный подход к обучению. Зачастую инженеры по обучению в журнал плановых занятий записывают тему, а занятия проводятся совсем по другой теме или не проводятся вовсе. Руководители не анализируют и не контролируют состояние технического обучения.

Итоги проверок показывают, что из-за некомпетентности некоторых инженеров по техническому обучению не всегда грамотно составлены планы технических занятий, с нарушениями ведутся журналы учета посещаемости и успеваемости. Обнаружены также нарушения

при принятии зачетов. Кроме того, из-за ограниченного финансирования возникают трудности с оснащением технических кабинетов.

С целью получения объективной информации о проблемах, которые препятствуют четкой систематической организации технической учебы, и выявления «подводных камней» в прошлом году специалисты Департамента технической политики ОАО «РЖД» провели анкетирование. В опросе приняли участие более 127 тыс. человек из 19 дорожных дирекций.

По итогам тестирования получены следующие данные (рис. 1, 2). Выяснилось, что большинство работников лучше всего воспринимают материал во время практических занятий на действующем оборудовании и при просмотре учебных видеофильмов. Такой способ более эффективен для запоминания информации, чем материал, воспринимаемый на слух. 55 % респондентов считают нецелесообразной замену лекционных занятий на планируемое в перспективе дистанционное обучение. Половина опрошенных наиболее эффективной назвали систему самоподготовки с последующей обязательной проверкой знаний и отработкой практических навыков.

Мнения 30 % участников опроса сошлись в том, что наиболее доступными и интересными для них являются лекции начальников участков и мастеров, а в качестве преподавателей они выбрали опытных специалистов предприятия, под руководством которых обучение может проходить непосредственно на рабочих местах. Это объясняется тем, что лекции руководителей предприятий чаще всего посвящены более общим темам – состоянию безопасности движения, анализу



РИС. 1



РИС. 2

эксплуатационных показателей, т.е. не связаны с профессиональным обучением.

Проблемы отраслевой системы технического обучения обсуждались на совете главных инженеров дорог ОАО «РЖД». Отмечалось, что на сегодняшний день не существуют критериев, по которым можно было бы оценить качество технического обучения в подразделениях. Главный инженер Свердловской дороги И.О. Набойченко в своем выступлении отметил, что необходимо разработать подобные нормы для аттестации деятельности в этом направлении непосредственных организаторов, а также руководителей дирекций, служб, предприятий. Следует также четко определить объем знаний, необходимый специалисту в соответствии с должностными инструкциями и требованиями тарифно-квалификационного справочника.

По его мнению, важна компетентность преподавателей, поэтому целесообразно повысить квалификацию специалистов, которые проводят техническую учебу, а темы обучения выбирать максимально приближенными к производственным процессам.

Кроме того, он предложил с участием сотрудников ДЦНТИБ (ЦНТИБ) создать электронную базу конспектов для технического обучения, которой могли бы воспользоваться все желающие, а также решить вопрос о поэтапном внедрении дистанционной формы обучения и подтверждения квалификации работников путем сдачи зачетов.

Залогом эффективности технической учебы является использование современной материально-технической базы. Макеты, тренажеры и тренажерные комплексы незаменимы при обучении как не имеющих большого опыта работников, так и специалистов со стажем. Именно благодаря тренажерной технике появляется возможность полноценного внедрения в учебный процесс активных методов обучения, направленных на формирование производственных навыков, развития необходимой компетенции персонала, проведения его аттестации в максимально приближенных к реальным производственным условиям.

На совещании отмечалось, что для каждого хозяйства целесообразно разработать нормативы оснащенности технических кабинетов. В структурных подразделениях надо обновить перечни оснащения этих кабинетов, а там, где они отсутствуют, разработать и утвердить. Необходимо также ежегодно проводить ревизию учебных полигонов с целью определения необходимости их дооснащения. Следует предусматривать расходы на дооснащение учебно-производственных баз территориальных дирекций.

Главный инженер Юго-Восточной дороги В.В. Сараев обратил внимание на то, что наибольшее количество нарушений в технологии работ происходит из-за неправильного взаимодействия работников смежных служб, неумения их работать в команде. Для решения проблемы он предложил организовать комплексное техническое обучение работников смежных профессий при совместном выполнении работ, предусмотренных технологией.

В целях повышения качества и эффективности технической учебы, вовлеченности и мотивации руководителей и специалистов, развития профессиональных компетенций проводился конкурс «Лучший кабинет технической учебы» в ОАО «РЖД». В число победителей вошли шесть предприятий Юго-Восточной дороги, в том числе РЦС Белгород (первое место среди региональных центров ЦСС), Елецкая дистанция СЦБ (второе место в хозяйстве автоматики и телемеханики).

В.В. Сараев предложил создать корпоративный сайт, на котором будут размещены нормативные документы, памятки, видеофильмы, передовой опыт обучения, а также имена и работы победителей номинации этого конкурса.

С целью кардинального изменения системы технического обучения уже сделаны конкретные шаги на Октябрьской дороге. Главный инженер В.Ф. Танаев рассказал о pilotном проекте «Совершенствование системы технической учебы», который внедряется на полигоне дороге. В частности, при обучении штат делят на три категории: оперативный, эксплуатационный и обслуживающий. Для оперативного персонала предусмотрена более углубленная программа занятий с отработкой практических навыков и доведением до автоматизма действий, которые требуется выполнять в нестандартных и аварийных ситуациях. В рамках проекта также планируется перейти от проведения инструктажей, которые практически не имеют отношения к действиям персонала в аварийных ситуациях, к моделированию поведения персонала в подобных случаях.

В результате реализации проекта в первую очередь должно измениться отношение к процессу обучения как работника, так и работодателя, повыситься ответственность специалиста за поддержание своей квалификации на уровне, необходимом для выполнения должностных обязанностей. Это обеспечит повышение технической грамотности работников и соответственно качества эксплуатации и обслуживания технических средств.

О.В. ВОЛОДИНА



Ю.М. ПОЛАРШИНОВ,
старший электромеханик
Ульяновской дистанции СЦБ
Куйбышевской ДИ

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ В ДИСТАНЦИИ СЦБ

За последние годы квалификация специалистов СЦБ всех уровней заметно снизилась. Для повышения теоретических знаний и практических навыков работников нужно изменить отношение к техническому обучению специалистов и подготовке новых кадров.

■ Техническая учеба в Ульяновской дистанции СЦБ организована в соответствии с нормативными документами, а также согласно приказу о повышении уровня технической учебы в структурных подразделениях Куйбышевской дороги.

Основные цели обучения – повышение уровня специальных профессиональных знаний и навыков работников, освоение ими новых технологий, приемов выполнения работ в конкретных условиях производства с учетом изменения технологии перевозочного процесса.

Процесс технического обучения включает четыре этапа. На первом этапе идет планирование, организация обучения и определение требований к объему знаний специалиста на его рабочем месте. На втором – непосредственно проводится техническое обучение. На третьем этапе оцениваются знания работников, навыки преподавателей, качество организации и проведения обучения. На четвертом заключительном этапе по

результатам анализа принимаются корректирующие меры. Рассматривается также необходимость доработки методов обучения, дооснащения кабинетов, выбираются способы мотивации персонала.

Планирование технической учебы проводится на основании типовых учебно-тематических планов, разработанных службой автоматики и телемеханики. Начальник дистанции В.С. Мазилкин с учетом анализа работы предприятия за год вносит необходимые дополнения и корректировки в годовой план, издает приказ, где указаны периодичность, место проведения, виды технической учебы, а также перечень устройств для практических занятий.

Главный инженер предприятия О.В. Пяткин разрабатывает квартальный план-график технического обучения работников разных профессий с учетом указаний Управления автоматики и телемеханики ЦДИ и службы, назначает ответственных за организацию занятий.

Преподаватели выбираются из числа наиболее опытных специалистов. Организация и проведение технической учебы в линейных цехах, ведение и оформление журналов занятий, контроль наличия конспектов по каждой теме возлагаются на старших электромехаников.

Чтобы более качественно проводить занятия и добиться активности работников во время учебы, с темой следующего занятия их знакомят заранее.

Знания, полученные по конкретной теме, оцениваются во время сдачи зачета и при выполнении практического занятия.

Если материал освоен недостаточно хорошо, более опытный коллега проводит с работником дополнительное занятие.

Технические занятия проводятся следующим образом. Начальники участков, старшие электромеханики, инженерно-технические работники занимаются раз в месяц в техническом кабинете. Электромеханики и электромонтеры – два



Электромеханики И.А. Валиуллин и С.Е. Ивановский во время практических занятий



Электромеханик Н.М. Ерофеев проводит теоретические занятия в кабинете технической учебы



Электромеханики И.А. Валиуллин, С.Е. Ивановский и И.И. Низамов во время практических занятий проверяют внутреннее состояние электропривода

раза в месяц в линейных цехах, на постах ЭЦ. Одно из занятий – практическое – проводится на действующих устройствах СЦБ.

Ежедневно перед началом работ непосредственные исполнители самостоятельно повторяют технологию выполнения регламентных работ, правила охраны труда.

Для проверки качества такой самоподготовки руководители на планерных совещаниях выборочно опрашивают персонал.

Для отработки профессиональных навыков проводятся практические занятия в техническом кабинете. Кабинет оснащен действующими макетами ЭЦ и АБ, изготовленными специалистами предприятия. На них можно моделировать и устранять отказы в работе устройств.

Вместе с тем в техническом обучении остается много вопросов. У персонала нет заинтересованности в повышении уровня знаний и применении полученных навыков в работе. В дистанции отсутствует специалист, занимающийся вопросами производственного обучения. На линейных участках нет технической литературы.

Для повышения интереса в получении знаний необходимо усовершенствовать форму проведения технической учебы, повысить ответственность за слабые знания.

В штатное расписание пред-

приятия численностью 150 и более человек необходимо ввести должность инженера по технической учебе. На эту должность нужен высококвалифицированный специалист с огромным багажом теоретических и практических знаний, умением и опытом их передавать другим. Зачастую функции инженера по технической учебе возлагаются на некомпетентного в этом вопросе работника, которого назначают «для галочки». Однако имеются опытные грамотные специалисты, готовые передавать свои знания молодежи, – это кадры, недавно ушедшие на заслуженный отдых. Чтобы пенсионеров можно было привлекать в качестве преподавателей на линейные предприятия, необходимы соответствующие нормативные документы, разрешающие их трудоустройство.

Есть проблемы и в вопросах подготовки кадров. Основным источником кадров для предприятия являются учебные заведения Ульяновска и Самары, которые готовят дипломированных специалистов. На практике оказывается, что, когда новые кадры приходят на производство, их необходимо обучать вновь, но уже в условиях производства. При проведении индивидуальных бесед с молодыми специалистами выясняется, что в учебном процессе недостаточно часов выделено на изучение инструкций, руководящих документов по специальности и охране труда. Мало внимания уделяется азам профессии, в частности принципу построения систем СЦБ. При изучении устройств и систем СЦБ учащимся в основном дается теоретический материал, а практических занятий недостаточно.

Кроме того, в программе обучения отсутствуют темы, посвященные изучению технологии обслуживания технических средств ЖАТ, систем диагностики и мониторинга, регламента поиска отказов в устройствах СЦБ. Молодые специалисты, которые приходят на производство, не готовы занимать должности специалистов и инженеров, тем более руководителей среднего или высшего звена. В результате такой подготовки кадров для дистанций, в том числе и целеевиков, предприятие находится в «заложниках». Дипломированные специалисты есть, но из-за слабых

знаний и отсутствия необходимых деловых качеств они не готовы стать руководителями среднего звена.

Сегодня профессиональную карьеру молодого специалиста принято планировать с первого дня его прихода на предприятие. Считается, что через три года он должен стать руководителем среднего звена. В реальности для оценки уровня знаний, самооценки, личностных и деловых качеств нового кадра требуется, чтобы он поработал в дистанции как минимум год. Только тогда можно будет понять, способен ли он быть руководителем и есть ли необходимость в построении его деловой карьеры.

Следует обратить внимание на подготовку руководителей среднего звена. Старший электромеханик является важным связующим звеном между руководителями и исполнителями. Как на руководителя среднего звена, на него возложены обязанности по организации работы участка, обеспечению безопасности движения, учету рабочего времени, обеспечению материалами. В то же время как исполнитель он выполняет работы по графику технологического процесса, ведет большой объем технической, бухгалтерской и другой отчетной документации.

Чтобы справиться с поставленными задачами и добиться слаженной работы электромехаников цеха, он должен не только владеть профессиональными знаниями, но и разбираться в вопросах подбора и управления кадров, планирования и организации труда, а также знать основы бухгалтерского учета. В связи с этим в план технической учебы целесообразно добавить изучение этих вопросов.

Ввиду высокой загруженности старших электромехаников и большой ответственности, которую они несут за безотказную работу устройств, молодые работники не очень-то стремятся войти в резерв на их замещение, престижность этой должности заметно снижается.

Для сохранения квалифицированных специалистов, обладающих высокой адаптивностью к новым технологиям и инициативой, и привлечения молодежи нужно изменить отношение к обучению и подготовке новых кадров.

ПОМОЩЬ В ПОДГОТОВКЕ ПРОФЕССИОНАЛОВ



Значительную роль в вопросах повышения квалификации специалистов играет техническая учеба. Сегодня рассматриваются различные подходы к подготовке профессионалов. Специалисты НПЦ «НовАТранс» занимаются разработкой и производством современных учебных материалов для изучения систем и устройств ЖАТ в учебных заведениях, центрах повышения квалификации, а также в дистанциях СЦБ. Они предлагают свои подходы к подготовке специалистов СЦБ.

■ По мнению Института прогнозирования будущего, первой из десяти важнейших для человечества задач является создание новых форм передачи сложной информации в легкой, доступной форме. Сотрудники центра разработали комплекс материалов «Мастерство СЦБиста», в который включены книги, курсы СДО, плакаты, фильмы и наглядные пособия.

Много полезного содержится в серии изданий «Книга СЦБиста». Каждое посвящено конкретному устройству или системе ЖАТ. В них описаны принципы работы технических средств, возможные неисправности и характер их проявления, методика и алгоритм поиска отказов, порядок изучения на тренажере. Книги изложены простым доступным языком. В них приведены схемы включения устройств, описания их работы. Для удобства читателей разные цепи на схемах выделены цветом,

вставлены пиктограммы, помогающие быстрее ориентироваться в книге.

Карманный формат, мягкий переплет делают книги удобными для повседневного пользования. Несомненно, книги «Мастерство СЦБиста» помогут начинающим специалистам освоить азы и тонкости профессии, а также будут полезны для студентов вузов и техникумов железнодорожного транспорта.

Эффективными средствами обучения, которые наглядно демонстрируют материал и позволяют его лучше запоминать, являются «Плакаты СЦБиста». На них отображена разного рода информация: принципиальные и структурные схемы систем, алгоритмы их работы, поиска отказов, периодичность и порядок обслуживания устройств, правила охраны труда. Благодаря использованию плакатов линейные

электромеханики могут быстрее сориентироваться в экстренной ситуации.

Известно, что визуальная информация воспринимается лучше, чем текст. Поэтому полезными учебными пособиями для эксплуатационников стали видеофильмы «СЦБист Медиа». В них показано, как правильно и безопасно выполнять работы по обслуживанию устройств СЦБ в соответствии с технологией, представлены примеры случаев отступления от норм содержания устройств ЖАТ и возможные последствия. Один из фильмов посвящен правилам по охране труда.

Просмотр фильмов возможен на обычном DVD-проигрывателе, компьютере или проекторе. Благодаря удобной навигации возможно детальное изучение материала. Информация «СЦБист Медиа» переведена в печатный



Обучение персонала в техническом кабинете Екатеринбург-Сортировочной дистанции СЦБ Свердловской ДИ с использованием разработанных НПЦ «НовАТранс» учебных материалов и тренажеров

формат и оформлена в виде книги с кадрами из фильмов.

Для дистанционного обучения специалистов разрабатываются **электронные учебные курсы**, благодаря которым можно эффективно организовать самоподготовку работников. Учебный материал представлен в различных форматах: фото, видео, аудио, 3D-модели. Для курсов разработана и применена технология запоминания большого объема сложной информации. С помощью встроенной системы тестирования можно объективно оценить знания специалиста без участия человека. Система предсменного тестирования ежедневно показывает готовность персонала к безопасному и правильному выполнению работ.

Очень полезными и нужными для специалистов СЦБ оказались **учебные тренажеры** (системы электрической централизации, схемы управления стрелками и разветвленных рельсовых цепей). Они изготовлены совместно с заводами ОАО «ЭЛТЕЗА» по типовым проектам. В состав тренажера входит изучаемая аппаратура, комплект устройств для дистанционного задания неисправностей (КДЗН), включающий блоки задания неисправностей и согласования с компьютером, а также рабочее место преподавателя. Программное обеспечение рабочего места дает возможность дистанционно с использованием радиоканала вводить отказы в работу тренажера, контролировать действия обучаемого, а также параметры и время поиска введенного отказа, архивировать информацию о проведенных учебных занятиях. КДЗН и рабочее место преподавателя могут использоваться в действующих тренажерах.

Еще одна разработка сотрудников НПЦ «НовАТранс» – комплект информационных стендов: «Обеспечение безопасности движения поездов», «Уголок общественных инспекторов безопасности движения», «Внедрение передовых методов труда и новой техники», «Бережливое производство», «Уголок рационализаторства».

Представленный проект делает процесс обучения легким, позволяет быстрее усваивать знания, способствует профессиональному росту специалистов СЦБ.

МОЛОДЁЖЬ ГВЦ ПОСЕТИЛА БЕКАСОВО



Известно, что техника и технологии, а также эксплуатационный персонал в структурных подразделениях ОАО «РЖД» постоянно обновляются, и требуется обучение молодых сотрудников. Причем в ГВЦ процесс обучения проходит не только в учебном центре, но и на линейных объектах. Так, в рамках технической учебы молодые сотрудники ГВЦ недавно побывали на железнодорожной станции Бекасово-Сортировочное. Цель их поездки – ознакомление с деятельностью специалистов, связанных с обеспечением движения поездов и перевозкой грузов, с работой сортировочной горки. Ведь чтобы предоставлять качественные ИТ-услуги, важно не только знать функции программно-технических комплексов, но и понимать влияние информационных сервисов на основные бизнес-процессы компании. В Бекасово о работе технических средств рассказывали заместитель начальника Московского ИВЦ В.Л. Трайкович и главный инженер станции И. В. Егоров.

Станция Бекасово – мощнейшая «фабрика» маршрутов, осуществляющая переработку вагонопотоков из всех регионов России и стран СНГ. От ее стабильной работы во многом зависит эксплуатационная обстановка на дороге. Здесь действует автоматизированная сортировочная горка с четырьмя путями надвига и двумя путями роспуска, обеспечивающими параллельный роспуск одновременно двух

составов. Горка имеет путепроводную развязку для пропуска поездных локомотивов в депо и многое другое.

Сотрудники ГВЦ увидели процесс роспуска вагонов, ознакомились с тем, как информационные системы участвуют в управлении работой станции. Одной из основных АСУ, обеспечивающих автоматизацию процесса, является АСУ станции. Она включает в себя АРМы оператора станционного технологического центра по обработке информации (операции по прибытию поездов, подготовке и корректировке сортировочных листков, роспуску, перестановкам, накоплению, отправлению поезда), дежурных по станции и по горке, маневрового диспетчера, операторов ПТО (операции осмотра поездов по прибытию, отправлению, перевод вагонов в неисправные и рабочий парк), справочную систему ОНИКС. На информационном уровне осуществляется взаимодействие с системой КСАУ СП. Именно поэтому АСУ станции относится к категории наиболее критичных систем с точки зрения эксплуатации ГВЦ.

Кроме того, молодые специалисты многое узнали о работе дежурного по станции, маневрового диспетчера, дежурного по горке, смогли на деле убедиться в том, как тесно переплетаются между собой информационные технологии и основные бизнес-процессы компании.

А.А. ЛАНСКАЯ



С.А. ЗЫКОВ,
заместитель начальника
ДКРС-Сочи ОАО «РЖД»

СОЧИ. ГОД СПУСТЯ

Прошел год с момента закрытия Олимпийских игр в Сочи. Спортивные страсти давно улеглись, но там, где ковалась победа человеческих возможностей, осталась инфраструктура, пригодная для использования на десятилетия вперед.

■ Самый масштабный проект в рамках олимпийского строительства – совмещенная (автомобильная и железная) дорога на участке Адлер – горноклиматический курорт Альпика-Сервис.

Цель проекта заключалась в обеспечении доступа зрителей и участников соревнований на горные стадионы Красной Поляны и к ледовым дворцам Олимпийского парка в Имеретинской низменности. Реализация шла в двух направлениях: строительство автомобильной и железной дорог в горной части, а также строительство второго сплошного железнодорожного пути на участке Сочи – Адлер – Веселое (Олимпийский парк) в прибрежной зоне.

Строительство второго железнодорожного пути велось на перегонах: Сочи – Мацеста, Мацеста – Хоста, Хоста – Адлер и Адлер – Олимпийский парк.

Трасса дороги на этом участке пересекает реки и горные ущелья. В связи с этим на данном участке было возведено более десяти мостов, четыре путепровода и три железнодорожных тоннеля. При этом на наиболее сложном участке

Сочи – Мацеста в условиях плотной городской застройки требовалось построить два тоннеля 6-бис и 7-бис.

Для снижения уровня шума и вибрации при укладке пути в тоннелях была применена инновационная технология безбалластной конструкции верхнего строения пути LVT (Low Vibration Track – путь пониженной вибрации), хорошо зарекомендовавшая себя за рубежом при строительстве высокоскоростных магистралей.

Отсутствие балластной призмы в системе LVT позволило привести габарит тоннельных комплексов № 6 и № 7 к габариту ТпР для безопасного пропуска пассажирских поездов с двухэтажными вагонами.

Для доставки и переработки грузов, необходимых для строительства олимпийских объектов, после демонтажа двух грузовых дворов был построен новый грузовой двор на ПК54 совмещенной дороги.

Горная часть трассы совмещенной дороги начинается от транспортной развязки, которая автомобильной составляющей примыкает к федеральной автотрассе М-27, а железнодорожной к построенному

второму пути на участке Адлер – Веселое (Олимпийский парк).

Принятые проектные решения по прохождению трассы позволили обеспечить доставку пассажиров из Адлера и Олимпийского парка на Красную Поляну железнодорожным транспортом всего за 30 мин.

Строительство совмещенной дороги велось под постоянным контролем со стороны общественных экологических организаций, экспертов Международного Олимпийского Комитета (МОК) и Программы ООН – UNEP (ЮНЕП).

В горном направлении на расстоянии менее 50 км за 5 лет было запроектировано и построено 25 км тоннелей, из них 6 железнодорожных, 3 автодорожных и 3 сервисно-эвакуационных штолни. Кроме этого, на данном участке было возведено 37 железнодорожных и 40 автодорожных мостов, эстакад и путепроводов. Самым протяженным и наиболее сложным по инженерно-геологической ситуации является комплекс тоннелей № 3, состоящий из автодорожного, железнодорожного тоннелей и двух сервисно-эвакуационных штолен общей длиной около 15 км.



Вид на подъезде к вокзальному комплексу станции Адлер



Транспортная развязка № 1. Начало дороги на горный кластер. Железобетонная эстакада



Вид на подъезде к станции «Эсто-Садок»



Вид на северный портал тоннеля № 3

Наличие карстовых разломов затрудняло строительные работы, поэтому проходка тоннелей велась с применением различных методов (бровзрывного, горного, щитового) и самой современной тоннелепроходческой техники. Стоит отметить, что в декабре 2011 г. проект олимпийского строительства тоннелей на совмещенной дороге стал победителем в номинации «Лучший проект года» конкурса в Гонконге, проводимого ежегодно под эгидой Всемирной Тоннельной Ассоциации.

С целью повышения экологической безопасности и эксплуатации северный портал автодорожного тоннеля был перенесен от оползневого склона ближе к реке Мзымта с выходом на вантовый мост, построенный для сохранения природных изгибов русла реки.

Среди искусственных сооружений железнодорожной составляющей стоит также отметить железнодорожный мост протяжённостью 2,5 км, который входит в десятку крупнейших мостов России.

Для предотвращения размытия насыпи земляного полотна, а также устоев мостов во время паводков на всем протяжении трассы предусмотрены берегоукрепительные сооружения из габионных конструкций и железобетонных подпорных стенок. На некоторых участках с нагорной стороны, где существует угроза схода селевых потоков, предусмотрены селепропускные лотки.

■ Все станции и путевые посты участка олимпийской стройки оборудованы **устройствами микропроцессорной электрической централизации системы ЭЦ-ЕМ**. Система выполнена на базе управляющего вычислительного комплекса УВК РА производства ОАО «Радиоавионика». Помимо основных функций управления и контроля

устройств СЦБ, УВК РА выполняет ряд сервисных функций, связанных с обеспечением отказоустойчивости (отказ любого из компонентов вычислительного ядра маскируется за счет аппаратно-программной избыточности), и отказа безопасности (отказ любого компонента УВК не приводит к ложному срабатыванию исполнительных устройств низовой и локальной автоматики).

На перегонах предусмотрена организация двухстороннего движения по каждому пути. Кодирование блок-участков производится кодами АЛСН и АЛС-ЕН.

Аппаратура управления назальными устройствами станций и путевых постов, устройствами АБ перегонов расположена в транспортабельных модульных постах (ЭЦ-ТМ), оборудованных автоматическим газовым пожаротушением (АУГП) модульного типа, охранно-пожарной сигнализацией, электроосвещением, электроотоплением, приточно-вытяжной вентиляцией, кондиционированием, а также системами видеонаблюдения и контроля доступа.

Стрелочные переводы оборудованы электроприводами и внешними замыкателями, обеспечивающими реализацию максимально-допустимых скоростей.

■ Для обеспечения безопасности движения поездов во время проведения Олимпийских игр широкое применение получила система регулирования и обеспечения безопасности движения поездов **ITARUS-ATC**. Эта система, созданная совместно ОАО «НИИАС» и итальянской компанией Ansaldo STS, является принципиально новой и использует технологию ERTMS и российские системы СЦБ. Внедрение системы ITARUS-ATC в России позволило не только повысить безопасность движения поездов

на станциях и перегонах, но и увеличить пропускную способность, снизив при этом эксплуатационные расходы. Модульная структура системы ITARUS-ATC обеспечивает возможность функционального расширения в дальнейшем.

Основой ERTMS является Центр радиоблокировки – RBC (Radio Block Center), который с помощью информации от систем СЦБ и полученных по радиоканалу данных от локомотивов формирует команды на управление движением (выдает разрешения на движение и указывает допустимую скорость). Для определения местоположения и контроля проследования в ERTMS используются точечные приемо-передатчики – евробализы. Это датчики, устанавливаемые на железнодорожном полотне и обменивающиеся информацией с локомотивом по собственному радиоканалу.

■ **Оборудование систем связи** размещено в транспортабельных контейнерах связи КТС-06, оборудованных системами контроля, управления доступом и охранного видеонаблюдения.

Во время Олимпиады надежную связь обеспечивала цифровая система технологической радиосвязи стандарта GSM-R.

Для организации работы диспетчеров и дежурных по станциям предусмотрена подсистема диспетчерской связи типа MDS3400, интегрированная в ЦСТР GSM-R. В состав системы входят коммутаторы и пульты с сенсорным управлением. Центр управления ЦСТР стандарта GSM-R размещается на станции Адлер и включает в себя элементы подсистемы коммутации и базовых станций, элементы диспетчерской подсистемы и системы управления и обслуживания.

Для документальной регистрации переговоров абонентов радио-



Вид на подъезде к железнодорожному мосту протяженностью 2,5 км

сети установлено подключение специализированных регистраторов на базе серверного оборудования производства компаний ZTE и IBM.

Для организации системы поездной радиосвязи УКВ-диапазона используются двухдиапазонные радиостанции типа РВС-1, устанавливаемые в узлах связи на всех раздельных пунктах участка, а также штыревые коллинеарные антенны на мачтах радиосвязи на всех станциях и разъездах.

Система поездной радиосвязи КВ-диапазона организована с использованием двухдиапазонных радиостанций типа РВС-1; устройств индуктивного возбуждения и ответвлений волновода на станции Адлер; подвески двухпроводного волновода на опорах контактной сети.

■ На железнодорожной линии Туапсе – Адлер реконструированы пассажирские терминалы станций Сочи, Дагомыс, Хоста, Мацеста. Они **адаптированы для использования лицами с ограниченными физическими возможностями**: построены новые и реконструированы существующие надземные и подземные пешеходные переходы с лифтами, установлены пандусы, тактильные указатели, указатели маршрутов движения поездов, специальные билетные кассы и туалеты, табло с бегущей строкой и вывески, оборудованные дополнительными звуковыми и световыми сигналами для слабовидящих и слабослышащих людей.

■ **Вокзальный комплекс в Адлере** – это концентрация инноваций по количеству энергоэффективных решений и технологий «зеленого строительства» ему нет равных в России.

Новый вокзал расположен в надпутевом пространстве перпендикулярно направлению движения поездов. Это позволяет создать максимальный полезный объем здания при минимальной площади земельного участка, что важно в стесненных условиях городской застройки.

На шести уровнях терминала располагаются необходимые для функционирования и обслуживания пассажиров помещения: служебные и технические помещения, камеры хранения, железнодорожные, авиа- и автобусные кассы, залы ожидания, кафе, рестораны, магазины, отель на 16 номеров.

Так как более 2 тыс. часов в год в Сочи светит солнце, проектировщики использовали солнечную энергию для нагрева воды и освещения территории. С этой целью в системе горячего водоснабжения используются гелиоколлекторы, размещенные на кровле здания автомобильной парковки. С помощью солнечных коллекторов нагревается до 70 % общего объема горячей воды. Для освещения территории станции и платформ используется электрическая энергия от солнечных модулей, установленных непосредственно на осветительных опорах и навесах платформ.

В то же время летом в Сочи жарко, поэтому современные технологии позволяют оберегать здание от перегрева, а значит, экономить энергию на кондиционировании воздуха. Для этого в светопрозрачных конструкциях применено многофункциональное стекло и солнцезащитные элементы (ламели), которые даже в самые жаркие полуденные часы задерживают до 95 % солнечной энергии.

(Продолжение читайте на стр. 3 обложки)

Главный редактор:
Т.А. Филюшкина

Редакционная коллегия:
В.В. Аношкин, Н.Н. Балуев,
Б.Ф. Безродный, В.А. Воронин,
В.Э. Вохмянин, В.М. Кайнов,
В.А. Клюзко, В.Б. Мехов,
С.А. Назимова (заместитель
главного редактора),
Г.Ф. Насонов, А.Б. Никитин,
А.Н. Слюняев, Г.А. Перотина
(ответственный секретарь),
Е.Н. Розенберг, К.Д. Хромушкин

Редакционный совет:
С.А. Аллатов (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)
А.Н. Пузиков (Санкт-Петербург)
М.А. Сансызаев (Москва)
С.Б. Смагин (Ярославль)
А.Ю. Струев (Челябинск)
В.И. Талалаев (Москва)
А.С. Ушакова (Калининград)
С.В. Филиппов (Новосибирск)
С.В. Фирстов (Екатеринбург)
А.Н. Шабельников (Ростов-на-Дону)
Д.В. Шалягин (Москва)
В.И. Шаманов (Москва)

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

E-mail: asi-rzd@mail.ru, asi@css.rzd.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

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

Подписано в печать 02.03.2015
Формат 60x88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84. Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 1624
Тираж 2520 экз.

траст
групп

Отпечатано в РПК «Траст»
Москва, Дербеневская набережная,
13/17, к. 1
Тел.: (495) 223-45-96
info@trast-group.ru