

# СОДЕРЖАНИЕ

## Вопросы импортозамещения

Розенберг Е.Н., Батраев В.В.

Подходы к импортозамещению ..... 2

Слюняев А.Н.

## РАЗВИТИЕ РОССИЙСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

СТР. 4

## Новая техника и технология

Шипулин Н.П., Шабельников А.Н.

Повышение безопасности сортировочных процессов ..... 7

Бубнов В.Ю.

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА УСЛУГ С ПОМОЩЬЮ «ШЕСТЬ СИГМ»

СТР. 12

Бартенев Е.И., Гиенко В.М., Наумов А.В., Наумов А.А.

Требования к построению отсасывающих линий  
при электротяге ..... 16

Гринкевич С.А., Евдокимов И.А., Карнаухов А.С.,  
Демин С.В.

Предотвратить пожар на ранней стадии ..... 19

Табунщиков А.К., Горенбейн Е.В., Стряпкин Л.И.

Сбои АЛСН. Проблемы и пути их решения ..... 21

## Обмен опытом

Железняк О.Ф.

Комплексный подход к реконструкции инфраструктуры ..... 23

Ларин И.В.

Нужно добиваться результата ..... 27

Боровкова Д.В.

Реализация стратегии развития кадрового потенциала ..... 30

Железняк О.Ф.

Неформальный подход к делу ..... 32

Петров А.В.

Минимум затрат с максимальной пользой ..... 32

## Техническая учеба

Левченко А.И.

Техническое обучение специалистов ..... 35

Боровиков С.В., Валиев Р.Ш.

Знания под контролем ..... 37

## В трудовых коллективах

Наталин А.Ф.

## РАБОТА НА «ОТЛИЧНО»

СТР. 39

Володина О.В.

Равнение на лучших ..... 43

## Уголки России

Соловецкие острова ..... 45

## Информация

Утверждены технические решения и дополнение к ТМП ..... 29

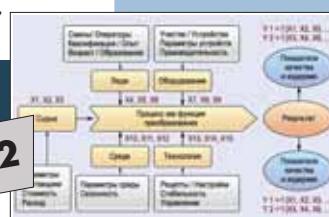
Боровкова Д.В.

Достижения в области энергосбережения ..... 48

АВТОМАТИКА  
СВЯЗЬ  
ИНФОРМАТИКА



8 (2015)  
АВГУСТ



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



**Е.Н. РОЗЕНБЕРГ,**  
первый заместитель  
генерального директора  
ОАО «НИИАС»,  
профессор, д-р техн. наук



**В.В. БАТРАЕВ,**  
ведущий инженер-конструктор

В области железнодорожного транспорта в последние годы ведется активное научно-техническое сотрудничество с рядом международных организаций, зарубежных компаний и научно-исследовательских учреждений в таких областях, как стандартизация железнодорожной техники, создание инновационного подвижного состава, систем управления и обеспечения безопасности движения поездов, разработка стратегии обеспечения информационной безопасности, информационной и киберзащиты юридически значимого документооборота, внедрение систем спутниковой навигации, мониторинг инфраструктуры и подвижного состава и др. Вместе с тем существуют уязвимые места, которые необходимо устраниить. Это касается и программных средств, и технологического оборудования.

# ПОДХОДЫ К ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЮ

■ Российские железные дороги сегодня находятся на новой стадии технико-экономического развития и в своей деятельности используют результаты научного прогресса в экономике, технике и технологиях.

Развитие интеллектуального транспорта позволяет выйти на качественно новый уровень создания систем с высокой надежностью и эффективностью функционирования, обеспечить соответствие уровня качества транспортных услуг и безопасности перевозок на железных дорогах России и пространстве 1520 требованиям населения и экономики, а также лучшим мировым стандартам.

Вопросы импортозамещения во многом имеют ключевое значение для ОАО «РЖД», поскольку обеспечение безопасного перевозочного процесса на основе отечественных

технологий и элементной базы является стратегической задачей.

Для железнодорожного транспорта план импортозамещения можно условно разделить на три основные составляющие: технологическая независимость; алгоритмы и программное обеспечение, включая программы с открытым кодом; соответствующая элементная база.

Специалисты ОАО «НИИАС», головного предприятия по разработке информационно-управляющих систем для российских железных дорог, провели тщательный анализ импортозависимости технических средств и программного обеспечения во всем инфраструктурном комплексе отрасли. Анализ показал, что далеко не все так плохо, как можно было бы предположить.

Экспертный анализ подтвердил,



Обеспечение импортонезависимости



Варианты импортозамещения



Требования российских и международных стандартов к системам управления и обеспечения безопасности

что даже с учетом наличия производства только неинтеллектуальных элементов, например разъемов, резисторов, конденсаторов, можно сформировать программу для первого этапа импортозамещения.

Эта программа должна состоять из нескольких этапов. На первом этапе необходимо вместе с РОСАТОМом создать документ «Список главного конструктора». В этот список должны быть включены отечественные элементы, рекомендованные для новых перспективных разработок и для поддержания эксплуатируемых систем, с учетом опыта всех отраслей, а также поставщиков и их гарантий.

При этом для микропроцессорных компонентов рекомендуется предприятиям-производителям радиоэлектронной аппаратуры выделить в отдельную спецификацию элементы общепромышленного

исполнения, установив лимиты ценообразования на них на уровне аналогичных зарубежных образцов, применяемых на железных дорогах.

На последующих этапах разработчикам рекомендуется внедрять определенный процент унифицированных элементов во вновь создаваемых изделиях отечественного производства и согласовывать с соответствующей программой развития исходя из критериев экономической эффективности.

В результате анализа выявлены критичные риски, которые возникают при использовании импортных вычислительных систем, прежде всего в случае встраивания закладок в программное обеспечение и технические средства. При невозможности замены всей технологии на российскую необходимы разработка и внедрение отечественных технологий, обеспечивающих

контроль над исполнением реализуемых зарубежными продуктами критических функций безопасности, а также частичный отказ от использования отдельных функций зарубежных продуктов и дублирование отечественными продуктами для замещения этих функций.

На протяжении нескольких лет специалисты ОАО «НИИАС» работали над постепенным переходом на выпуск отечественного программного обеспечения и технических средств, включая элементную базу для микропроцессорной техники. Одним из результатов стали вычислительные блоки на основе отечественных вычислительных элементов, а также сборки отечественных операционных систем как встраиваемых, так и стационарных.

Вопросы импортозамещения касаются областей, связанных с обеспечением перевозочного процесса, управлением движением и инфраструктурой. Сейчас остро стоят проблемы обеспечения кибербезопасности на железнодорожном транспорте. Глобальное разделение труда, миграция технологий и ресурсов не должны сказаться на главном – обеспечении национальных интересов и безопасности, в том числе и в транспортной сфере.

В нашем институте по распоряжению Президента ОАО «РЖД» В.И. Якунина создан Центр кибербезопасности, на который возложены соответствующие функции. Планируется отрабатывать стратегию импортозамещения, рассчитанную на несколько лет. На сегодняшнем этапе она включает в себя аудит информационных систем по видам описания перечня используемых элементов, программных продуктов; оценки их значимости, а также оценки угроз и степени уязвимости компонентов.

Выявленные уязвимости позволяют в короткие сроки оценить уровень новых рисков и осуществить разработку программного обеспечения и внедрение перспективных элементов на основе данных от отечественных разработчиков и поставщиков стран БРИКС.

В случае реализации продуманной политики импортозамещения к 2020 г. можно рассчитывать на снижение импортозависимости до уровня 50–60 %. Это является хорошим показателем для систем управления на железнодорожном транспорте.



График развития импортозамещения

# РАЗВИТИЕ РОССИЙСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

**На расширенном заседании секции «Комплексные проблемы транспорта» Научно-технического совета ОАО «РЖД» по вопросу «Об импортозамещении и кибербезопасности в технических средствах и технологиях железнодорожной электросвязи и электроснабжения» с докладом выступил главный инженер ЦСС ОАО «РЖД»**

**А.Н. Слюняев. Предлагаем читателям познакомиться с содержанием этого доклада.**

■ Ресурсы и услуги технологической железнодорожной электросвязи стали неотъемлемой частью всех видов деятельности холдинга «РЖД». Работу информационно-управляющих систем, технологические процессы управления движением, содержания и ремонта инфраструктуры, подвижного состава, процессы управления финансами и ресурсами, взаимодействия с партнерами, пассажирами и клиентами в современных условиях нельзя представить без телекоммуникационных ресурсов и услуг.

Посредством использования ресурсов и услуг технологической связи осуществляются переговоры более, чем 850 тыс. абонентов (ОбТС, ОТС, РОРС), ежегодно проводится не менее 20 тыс. аудио- и видеоконференций, более 2 тыс. сеансов связи с местом работ, в том числе при возникновении непштатных ситуаций. Благодаря использованию телекоммуникационных ресурсов взаимодействуют более 250 тыс. автоматизированных рабочих мест, парк средств радиосвязи достигает 230 тыс. радиостанций.

В состав телекоммуникационного комплекса ОАО «РЖД» входят более 320 тыс. км линий связи, в том числе 246 тыс. км кабельных с медными жилами; 76 тыс. км волоконно-оптических; 2,5 тыс. км радиорелейных.

Системы передачи информации цифровой синхронной иерархии состоят более, чем из 20 тыс. мультиплексоров, 1650 узлов аппаратуры волнового спектрального уплотнения. Коммутационное оборудование включает 6350 цифровых коммутаторов, более 800 тыс. смонтированных номеров АТС, из которых 650 тыс. задей-

ствованы, имеет 6200 усилителей парковой громкоговорящей связи, системы ДРСП, тактовой сетевой синхронизации, единого времени и др.

Следует отметить, что необходимость разработки российских цифровых технологий возникла еще в 1998 г. при МПС России, окончательно «окрепла» и утвердилась к 2005 г. Она была вызвана многими причинами, а именно:

значительным ростом объема передаваемой информации;

исключением из производства и снятием технической поддержки аналоговых систем;

отсутствием российского цифрового телекоммуникационного оборудования;

существенным различием российских и зарубежных технологий управления движением и, как следствие, отсутствием необходимых цифровых телекоммуникационных железнодорожных технологий (например, в организации групповых каналов диспетчерских видов связи, перегонной связи, документированной регистрации переговоров и др.); условий эксплуатации (климатических, электромагнитной совместимости, большой протяженности участков обслуживания и др.);

высокой ценой на импортные изделия.

При этом необходимо также учитывать, что вследствие применения зарубежных технологий и оборудования в железнодорожной электросвязи могут возникать существенные риски:

несанкционированного доступа с целью деструктивных воздействий на системы управления и технологические процессы;

наличия недекларированных возможностей;

угроз информационной безопасности;

технической и технологической зависимости от иностранных оборудования и технологий;

возможности поставки устаревших оборудования и технологий;

искусственного роста стоимости и сокращения срока жизненного цикла оборудования и систем.

В целях создания на железнодорожном транспорте цифрового телекоммуникационного пространства в ОАО «РЖД» в период с 2005 по 2015 г. были разработаны и внедрены технологии, многие из которых по функциональности и системным параметрам не имеют аналогов в мире. Например, такие как прокладка волоконно-оптических кабелей методом подвески на опорах контактной сети; организация систем передачи информации железнодорожного транспорта; тактовая сетевая синхронизация сетей технологической связи; система единого времени ОАО «РЖД», синхронизированного с единным временем Российской Федерации; системы оперативно-технологической связи, технологической радиосвязи, информирования пассажиров и оповещения работающих на путях.

На основную часть технологий и оборудования, участвующих в процессах обеспечения безопасности движения, авторские права и права собственности принадлежат российским специалистам и компаниям. Значительное преобладание импортного производства наблюдается только в технологиях волнового спектрального уплотнения, пакетной коммутации, цифровых и спутниковых системах радиосвязи.

Однако из-за отсутствия собственной (российской) микроэлек-

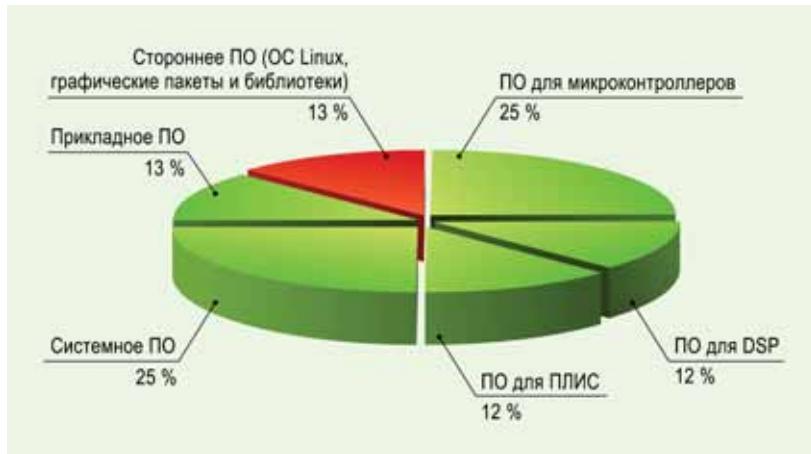


РИС. 1

тронной базы и комплектующих даже оборудование российских производителей базируется в основном на импортных элементах. Структуру применяемого программного обеспечения в оборудовании технологической связи наглядно демонстрирует круговая диаграмма, составленная по информации предприятий-изготовителей (рис. 1). У основных российских изготовителей оборудования связи для ОАО «РЖД» на уровне аппаратуры применяется собственное ПО для микроконтроллеров, ПЛИС, сигнальных процессоров. На системном и прикладном уровне применяется как ПО собственной разработки, так и OS Linux, графические пакеты и библиотеки с открытым кодом. Тем не менее пока нередки попытки использования ПО с закрытыми кодами под предлогом якобы защиты «ноу-хау».

За прошедшее с 1996 г. время (время начала строительства

цифровых сетей связи железнодорожного транспорта) удалось освободиться от зависимости от импортного производства ВОК, систем передачи информации синхронной цифровой иерархии, коммутационных станций и узлов, УКУ, систем поездной и станционной радиосвязи, включая цифровой стандарт DMR. Но по-прежнему не решены проблемы импортозамещения высокопроизводительных систем передачи данных (DWDM, CWDM, пакетной коммутации) и цифровых систем радиосвязи (GSM-R/LTE).

Может возникнуть вопрос, чем вызвана необходимость применения высокопроизводительных систем передачи данных (волнового спектрального уплотнения DWDM, CWDM, пакетной коммутации) и цифровых систем радиосвязи (GSM-R/LTE)? Такая необходимость определяется изменением структуры управления, созданием «вертикалей» и

«матриц» управления, централизацией ряда технологических и бизнес-процессов, внедрением информационно-управляющих систем, потребностью обеспечения интер- и нацоперабельности (техническая и технологическая совместимость объектов инфраструктуры регионов, подвижного состава) перевозок, сокращением численности и повышением мобильности персонала, необходимостью увеличения количества и улучшения качества услуг и сервисов для пассажиров и клиентов компаний и, конечно, оптимизацией расходов.

Для решения основной стратегической задачи – опережающего обеспечения технологических процессов и информационно-управляющих систем ресурсами и услугами связи с требуемыми параметрами надежности и качества – железнодорожным связистам приходится применять современные технические и технологические решения, основные из которых, к сожалению, сейчас находятся в области импорта. Кроме того, при разработке систем управления сетями производителя (СУСПр), IT-продуктов для систем управления пока продолжают использоваться импортные языки программирования, графические пакеты и библиотеки (базы данных). Даже при создании верхних «зонтичных» систем мониторинга и управления сетями и оборудованием связи различных производителей применяются зарубежные продукты.

При использовании импортного оборудования и систем возникают проблемы с получением и поддержанием необходимого уровня компетенций эксплуатационного и ремонтного персонала (дороговизна обучения, передача неполных знаний, «недопуск» к передовым технологиям и разработкам и др.).

В этом году ОАО «РЖД» разработана и утверждена Программа импортозамещения телекоммуникационного оборудования в технологических сетях связи. Из-за сложного финансово-экономического положения программа основывается на ограниченном инвестиционном бюджете. Но даже при таком положении в 2015–2020 гг. ОАО «РЖД» планирует закупку высокопроизводительных систем передачи



РИС. 2

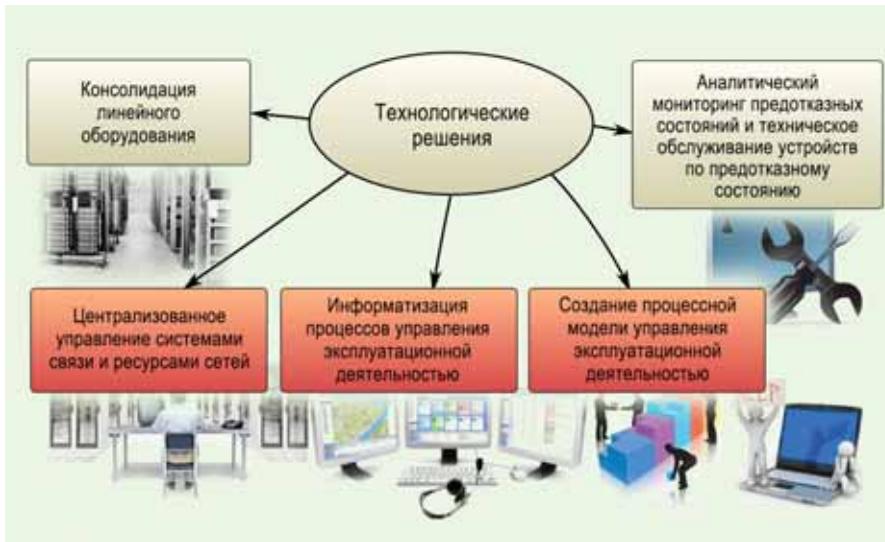


РИС. 3

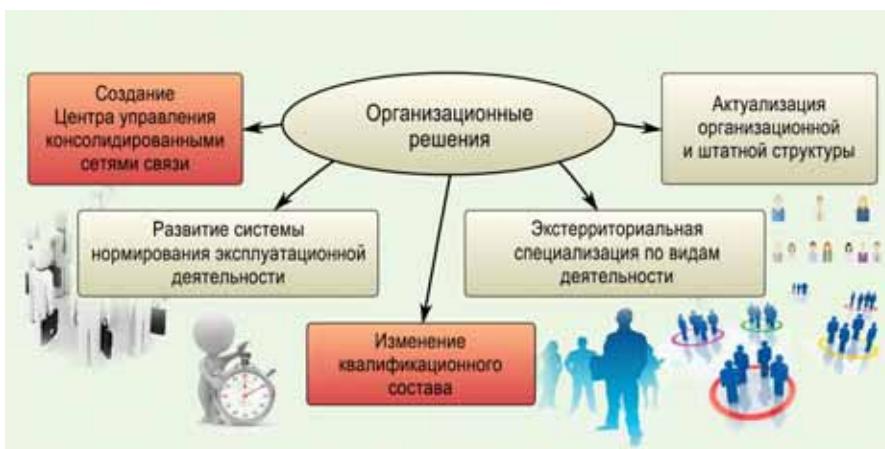


РИС. 4

данных (волнового спектрального уплотнения DWDM, CWDM, пакетной коммутации) и носимых радиостанций. И компания ждет отечественных производителей с продукцией, отвечающей требованиям Российской Федерации и ОАО «РЖД» по функциональности, безопасности, качеству, надежности и долговечности и не уступающей зарубежным образцам.

Основные стратегические задачи и перспективы ЦСС приведены на рис. 2–4. Необходимо учитывать, что, кроме собственных программ обновления и развития, холдинг «РЖД» реализует ряд государственных инвестиционных проектов, таких как развитие Московской транспортной системы, строительство Лужского узла, развитие высокоскоростного движения, железных дорог Восточного полигона и БАМ, которые требуют

применения инновационных телекоммуникационных технологий и инвестиций в них.

Подводя итог, отмечу еще раз проблемы, возникающие при разработке и производстве российских телекоммуникационных технологий и оборудования, которые требуется устранять:

слабое влияние российских «связистов» на процессы формирования телекоммуникационных стандартов, принимаемых UIC, в результате чего создается необходимость доработок уже принятых стандартов под национальные особенности России и технологические требования ОАО «РЖД». Как положительный факт следует отметить, что компания второй год входит в состав участников рабочей группы ERIG, формирующей предложения по директивам, принимаемым EIRINE для GSM-R; техническая и технологическая

несовместимость оборудования и систем различных производителей. Отсутствие в России собственного производства, прямых дистрибуторов и, как следствие, высокие закупочные цены на импортные микроэлектронные компоненты и длительные сроки их поставок. Недостаточный уровень технической поддержки со стороны производителей микроэлектроники;

ограничение доступа к ряду технологий (процессоры для GSM, LTE, высокочастотные компоненты, вокодеры и др.). Отсутствие российских программных продуктов (языков программирования высокого уровня и др.), необходимых для разработки оборудования и систем. Низкий уровень производственной кооперации российских производителей.

Чтобы активизировать процессы импортозамещения и локализации производства, необходимо сформировать российские требования к телекоммуникационному оборудованию и системам с учетом их совместимости, независимости от компании-изготовителя, особенностей эксплуатации. Разработать унифицированные государственные требования (в том числе в зависимости от объемов применения) по локализации производства оборудования и технологий, ввозимых в Россию.

Кроме того, необходимо рассмотреть возможность организации в России собственного производства микроэлектронных компонентов массового применения, а также «создания» прямых дистрибуторов микроэлектронных компонентов, технологий, не выпускаемых в России. Разработать (или определить через процедуры доказательства необходимой функциональности и безопасности) российские программные продукты (языки программирования высокого уровня и др.), необходимые для создания цифрового оборудования и систем. Рекомендовать расширить объемы производственной кооперации российских производителей, а также мотивировать разработку высокопроизводительных инновационных телекоммуникационных систем с использованием технологий волнового спектрального уплотнения, цифровых и спутниковых систем радиосвязи и других современных технологий.



**Н.П. ШИПУЛИН,**  
главный инженер  
Центральной дирекции  
управления движением



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

**В перечне Основных направлений развития железнодорожного транспорта на современном этапе на первом месте стоит повышение безопасности движения поездов. В Министерстве транспорта и ОАО «РЖД» этому вопросу уделяется особое внимание. В Правилах технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации и Стратегии обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса отражены нормативно-правовое регулирование вопросов обеспечения безопасности движения, законодательные акты и нормативно-правовые документы.**

УДК 656.212.5:658.011.56

# ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СОРТИРОВОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

**Ключевые слова:** сортировочная станция, безопасность движения, перерабатывающая мощность, автоматизация управления ростпуском

■ В помощь разработчикам новой техники и технологий в холдинге создана собственная уникальная методология управления надежностью, безопасностью, рисками, затратами с учетом аспектов долговечности и человеческого фактора, получившая название УРРАН [1]. На всех трех уровнях диспетчерского управления должен быть контроль качества выполнения технологических процессов. Также необходимо повысить достоверность информации. При этом максимально уйти от ее ручного ввода и форматирования [2].

Безопасность движения поездов обеспечивается через создание инновационных продуктов по всему спектру деятельности холдинга, в том числе и на сортировочных станциях. Примерно 55 % общего объема времени управления грузовым перевозочным процессом приходится на переработку транзитных вагонов на сортировочных станциях. Общее время простоя транзитных вагонов с переработкой распределяется следующим образом: 3,17 ч – ожидание операции, 1,84 ч – обработка составов в парках, 1 ч – расформирование/формирование составов и 5,51 ч – накопление в парке [3].

Меры по развитию и совершенствованию сортировочных станций должны в максимальной степени обеспечить безопасность движения, рост производительности труда, ресурсосбережение [4]. Обновление основных фондов предусматривает ликвидацию «узких мест» в пропускной и перерабатывающей способности сортировочных станций главных магистральных направлений.

На сети железных дорог функционирует 57 сортировочных станций сетевого и регионального значения. Улучшение их работы существенным образом сказыва-

ется на скорости доставки грузов потребителям, качестве использования подвижного состава и локомотивных бригад, обеспечении безопасности движения, сохранности подвижного состава и перевозимых грузов.

За 2014 г. вагонооборот увеличился на 3 % по сравнению с 2013 г. и составил в среднем на одну станцию 11,0 тыс. вагонов. При этом структура грузооборота изменилась в сторону повышения транзитности вагонопотоков. Простой транзитного вагона с переработкой в среднем на одну сортировочную станцию составил 12,4 ч, что ниже уровня 2013 г. на 5 %. В том же году этот показатель тоже сократился по отношению к уровню предшествующего на 5 %.

Приоритетным направлением технологического развития сортировочных станций является совершенствование системы оперативного планирования эксплуатационной работы с использованием автоматизированных систем управления. Значительно повышается эффективность функционирования станций в результате их технического перевооружения и модернизации инфраструктуры.

С целью увеличения пропускных способностей, ускорения продвижения вагонопотоков, сокращения ручного труда за счет внедрения новейших систем управления и планирования работы, улучшения показателей функционирования станций реализуется актуализированная программа совершенствования их работы и развития. Этой программой предусмотрена реконструкция и модернизация 28 станций, 15 из которых выделены в отдельный проект как приоритетные. В 2011–2013 гг. на реализацию программы израсходовано 6,4 млрд рублей. В 2014 г. на развитие сортировоч-

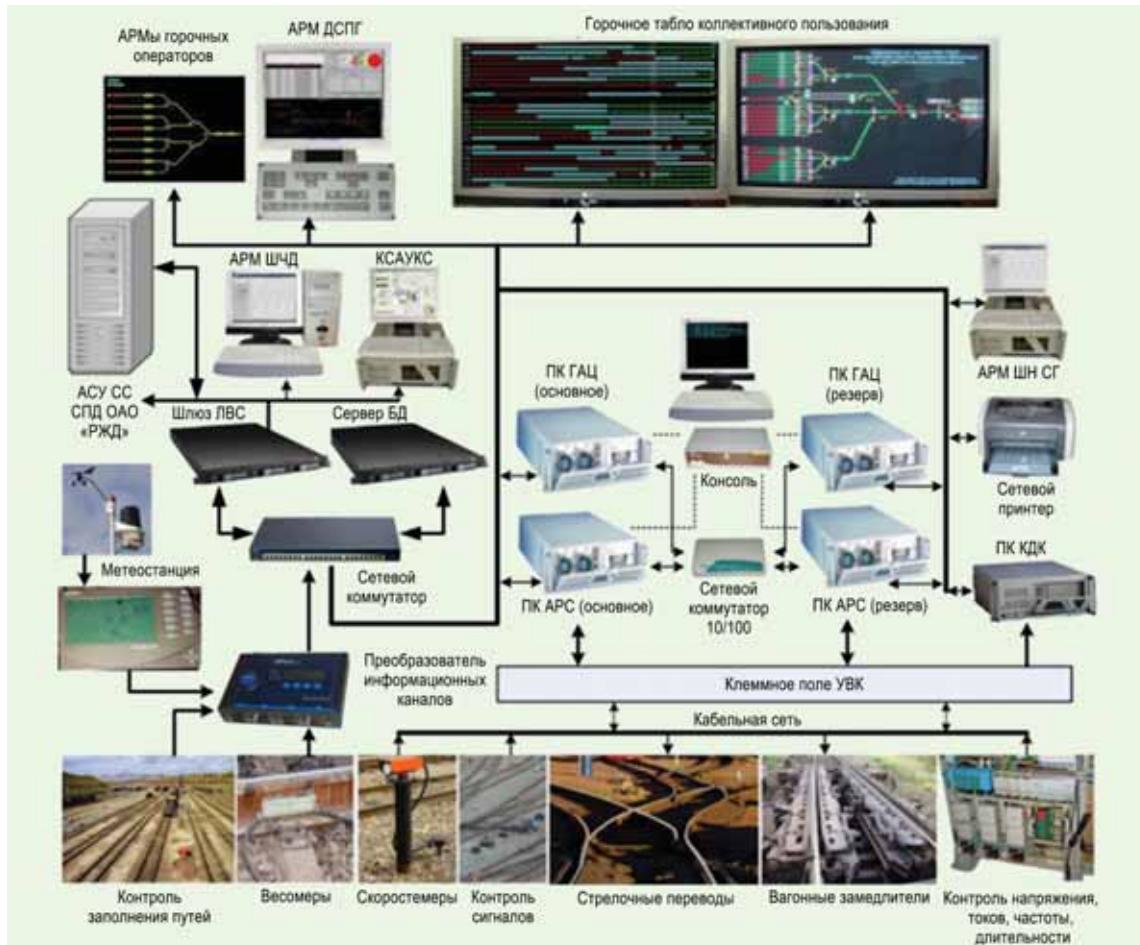


РИС. 1

ных станций (удлинение путей, автоматизацию горок, техническое перевооружение) выделено 1,9 млрд руб.

Результат модернизации и автоматизации крупных сортировочных станций за последние десять лет в рамках реализации инвестиционной программы компании – увеличение вагонооборота по сети. Так, например, при реконструкции инфраструктуры станций Иркутск-Сортировочный и Красноярск-Восточный введен в эксплуатацию комплекс КСАУ СП, включающий в себя микропроцессорные системы автоматизированного управления стрелками, вагонными замедлителями, компрессорными установками, а также контрольно-диагностический комплекс горки [4]. В соответствии с проектными отметками выпрямлен профиль путей спускной части горок и сортировочных парков. На четной горке станции Иркутск-Сортировочный модернизированы устройства автоматизации и механизации, на парковой тормозной позиции установлены вагонные замедлители с длинной тормозной шиной и быстродействующей

электронной управляющей аппаратурой. Теперь автоматизированный роспуск вагонов на станции Иркутск-Сортировочный ведется с участием двух работников оперативно-диспетчерского персонала, на станции Красноярск-Восточный – с участием одного.

Наращивание перерабатывающих мощностей сортировочных станций при увеличивающемся вагонопотоке требует комплексного анализа выполнения отдельных технологических процессов и корректировки бизнес-процессов, влияющих на показатели работы.

На сортировочных станциях уже создан и успешно функционирует целый ряд инновационных средств механизации и автоматизации сортировочных процессов. Разработаны и поставлены на производство вагонные замедлители нового поколения с электронной управляющей аппаратурой, полностью отвечающие требованиям безопасного автоматизированного роспуска составов на сортировочных горках.

В ближайшей перспективе планируется испытать инновационные устройства автоматизации

и механизации на сортировочных горках малой мощности, а также значительно сократить перечень отдельных категорий вагонов и грузов, запрещенных к роспуску, и за счет этого повысить перерабатывающую способность сортировочных комплексов.

Для автоматизации управления роспуском на сортировочных горках сетевого и регионального значения внедряются программно-аппаратные автоматизированные системы КСАУ СП разработки ОАО «НИИАС». К началу этого года КСАУ СП введена в эксплуатацию на 19 сортировочных комплексах. В результате улучшилось качество их эксплуатационной работы, ликвидированы посты резервного управления замедлителями парковой тормозной позиции, сокращено количество горочных операторов, задействованных в процессе роспуска составов.

КСАУ СП (рис. 1) имеет многоуровневую структуру и автоматически реализует следующие функции:

информационный обмен с АСУ станции для создания реальной модели парков;

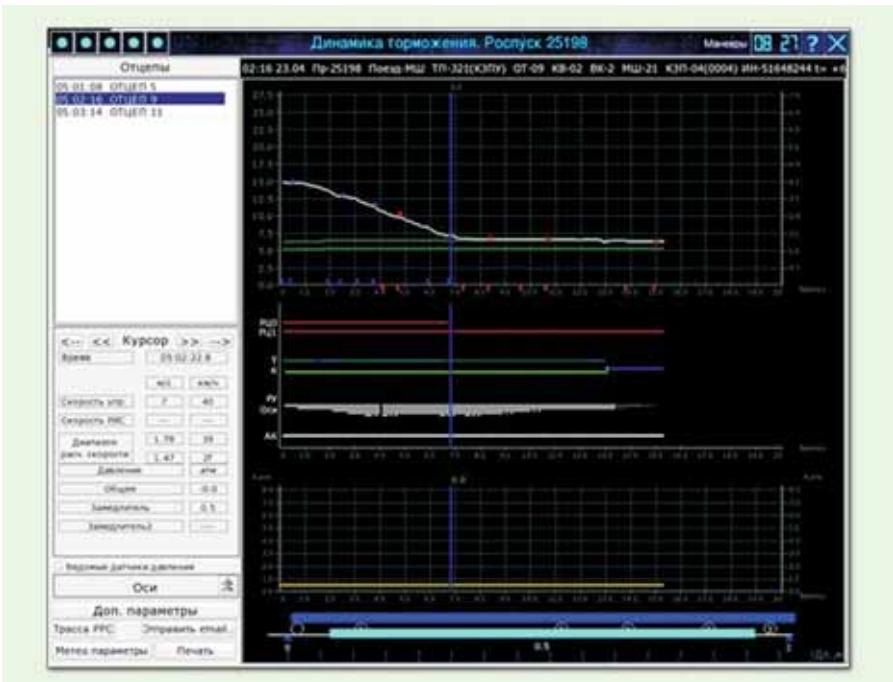


РИС. 2

формирование маршрутов скатывания отцепов и контроль маневровых передвижений;

управление скоростями скатывания отцепов и накоплением вагонов в сортировочном парке;

контроль работы напольного и постового оборудования и их предотказная диагностика;

анализ работы устройств ЖАТ и формирование оповещений в режиме реального времени.

Система КСАУ СП является модульной и состоит из подсистем управления надвигом и ростреком составов, маршрутами движения, скоростью скатывания отцепов, автоматизации компрессорных станций, а также диагностических подсистем. Модульность систем автоматизации позволяет опре-

делять оптимальный вариант реконструкции сортировочной горки в зависимости от ее категории и технической оснащенности. Кроме того, благодаря модульности в условиях ограниченности инвестиционных средств можно проводить реконструкцию поэтапно с дальнейшим наращиванием функциональности системы.

На первом этапе, как правило, на горке внедряется микропроцессорная система автоматизации управления маршрутами скатывания отцепов ГАЦ МН, которая обеспечивает при минимальных капитальных вложениях высокую надежность и безопасность рострека составов. ГАЦ МН автоматически управляет маршрутами скатывания отцепов, формирует

информацию о размещении вагонов на горке и в сортировочном парке в реальном времени и передает ее в АСУ СС для ведения модели парка, осуществляет защиту горочных стрелок от перевода под вагонами, от удара в бок и взреза.

На последующих этапах ГАЦ МН может быть дополнена системой автоматизированного управления скоростью скатывания отцепов АРС-УУПТ и аппаратурой контроля заполнения путей сортировочного парка. В системе АРС-УУПТ на базе инновационных вагонных замедлителей с длинной тормозной шиной и электронной быстродействующей управляющей аппаратурой применяется алгоритм непрерывного плавного торможения отцепов с восемиступенчатой шкалой управления (рис. 2). Такой алгоритм обеспечивает экономию электроэнергии; высокую точность вытормаживания отцепов (свыше 90 % отцепов вытормаживаются до скорости, соответствующей расчетной); экономию ресурса замедлителей; расхода моторесурсов локомотивов, времени на осаживание вагонов в сортировочном парке, компрессорного оборудования; максимальное заполнение путей сортировочного парка.

Алгоритм опробован на замедлителе парковой тормозной позиции КЗПУ с управляющей аппаратурой ВУПЗ-05Э на сортировочной горке станции Новая Еловка Красноярской дороги (рис. 3). В результате обеспечивается высокая точность реализации заданной скорости выхода отцепов из тормозных позиций при их вытормаживании до расчетных скоростей, сокращаются расходы на электроэнергию, необходимую для производства сжатого воздуха. Так, в «импульсном» режиме управления замедлителем происходит от двух до четырех циклов торможения/оттормаживания на одном вагоне, а расход сжатого воздуха составляет от трех до восьми кубометров. При использовании алгоритма непрерывного плавного управления производится один цикл торможения/оттормаживания замедлителя на одном вагоне. Расход сжатого воздуха составляет от 1 до 1,5 кубометров, что в 3–5 раз меньше, чем в «импульсном» режиме торможения.

В состав КСАУ СП включен контрольно-диагностический ком-



РИС. 3

плекс станционных устройств горочной зоны. Комплекс обеспечивает возможность перехода обслуживания устройств от планово-предупредительного метода на обслуживание «по состоянию». При этом сокращаются затраты и повышается техническая готовность. Таким образом, система становится малообслуживаемой.

Комплексное построение системы КСАУ СП обеспечивает автоматизированный роспуск составов на сортировочных горках без ограничения длины отцепов.

В рамках проектирования КСАУ СП на станции Лоста Северной дороги Ростовский филиал ОАО «НИИАС» разработал технические решения по обеспечению роспуска на сортировочной горке вагонов с грузами, имеющими ограничения по роспуску со сжиженными углеводородными газами, относящимися к опасным грузам второго класса. Технические решения предусматривают установку дополнительных устройств торможения вагонов, содержащих опасные грузы, и использование точечных рельсовых активных управляемых замедлителей и вагонных энергонезависимых модернизированных замедлителей ЗВЭМ. Замедлители ЗВЭМ проходят опытную эксплуатацию на сортировочной горке станции Молодечно (республика Беларусь).

В результате снятия ограничений на роспуск вагонов, содержащих сжиженные углеводородные газы, сортировочная горка станции Лоста сможет дополнительно перерабатывать до 90 вагонов в сутки и ежемесячно отправлять дополнительно до 50 сформированных составов.

Для оптимизации расходов на производство сжатого воздуха на сортировочных станциях институт разработал систему автоматизации компрессорной станции КСАУКС, которая применяется в стационарных и новых модульных компрессорных станциях контейнерного типа (рис. 4). Система автоматически управляет компрессорными установками с помощью устройств плавного пуска силовых агрегатов, а также системой охлаждения компрессоров, сливом конденсата, агрегатами градирни, вентиляцией; осуществляет долив воды в резервуар; измеряет расход сжатого воздуха по каждому воздуховоду и контролирует потребление электроэнергии.



РИС. 4

Модульные компрессорные станции применяются для снабжения сжатым воздухом сортировочных горок средней и малой мощности. Этот вариант является наиболее экономичным, если используются пневматические вагонные замедлители.

Другим перспективным направлением для модернизации сортировочных горок средней и малой мощности является применение энергонезависимых пружинно-гидравлических и точечных вагонных замедлителей. Институт совместно с заводами-изготовителями тормозной техники ведет работы по постановке на производство пружинно-гидравлического вагонного замедлителя и разработанного для его управления микропроцессорного блока (рис. 5).

Для вагонов с грузами отдельных категорий, запрещенных к роспуску, недостаточно традиционных средств управления тормо-

жением с применением балочных вагонных замедлителей нажимного типа. Основной недостаток принципа торможения вагонов такими замедлителями – зависимость коэффициента трения от состояния боковых поверхностей колес и их толщины. Для гарантированного снижения скорости вагона необходимо применение замедлителей, взаимодействующих не с боковой, а с торцевой поверхностью колеса. Это так называемые спиралевидные и домкратовидные точечные замедлители, которые применяются на сортировочных горках в США, Канаде, Западной Европе, Китае.

В России точечные замедлители TDJ производства КНР установлены и эксплуатируются на сортировочной горке станции Забайкальск (рис. 6). Такие замедлители также могут применяться для автоматизации закрепления составов на станционных путях. Сейчас ведутся



РИС. 5



РИС. 6

проектные работы по оборудованию точечными замедлителями-остановами путей парка прибытия станции Лужская-Сортировочная. Их опытная эксплуатация намечена на июль-август этого года.

Для решения вопроса предотвращения несанкционированного ухода вагонов в сторону выходных горловин сортировочных станций в прошлом году на станции Бердяуш Южно-Уральской дороги началась опытная эксплуатация балочных заграждающих устройств с дистанционным управлением БЗУ ДУ СП в двухрельсовом варианте исполнения. Эти устройства, изготовленные концерном «Трансмаш» (рис. 7), устанавливаются в конце путей сортировочных парков для закрепления и удерживания вагонов и готовых составов.

БЗУ ДУ СП и точечные замедлители-остановы в перспективе должны заменить применяемые средства закрепления – тормозные башмаки, накладываемые вручную, и устройства УТС-380, функционирование которых основано на принципе «упора». Такие устройства не обеспечивают безопасную эксплуатацию вагонов при проведении маневровой работы.



РИС. 7

лей и управляющей аппаратуры, реализующей 2, 4, 8 и 16 ступеней управления. Благодаря мониторингу роспуска составов и выявлению отклонений от нормальных режимов скатывания реализован алгоритм распознавания ходовых свойств отцепов по результатам прохождения ими контрольных участков сортировочной горки и путей сортировочного парка.

Достоверный пономерной контроль передвижений вагонов на станции осуществляется только на сортировочных горках, где применяется система КСАУ СП. Внедряемая на станции Бекасово-Сортировочное система контроля и подготовки информации для АСУ СС о перемещениях вагонов и локомотивов в реальном времени (СКПИ ПВЛ РВ) позволит достоверно контролировать их в горизонтальных парках и маневровых районах. Каждый район станции (парк) является отдельным полигоном, граничащим с другим полигоном. Учет передвижений подвижного состава позволит автоматически фиксировать начало и окончание выполнения основных технологических операций, достоверность контроля которых напрямую влияет на показатели работы станции и формирование оперативных планов эксплуатационной работы.

Реализованные в системе КСАУ СП алгоритмы работы сортировочных горок позволили достичь результатов, не уступающих имеющимся в лучших европейских системах автоматизации.

Таким образом, фундаментальное научное исследование нашло практическое применение и успешно внедряется на сортировочных станциях ОАО «РЖД».

## ЛИТЕРАТУРА

- Гапанович В.А. Универсальный инструмент поддержки принятия решений // Железнодорожный транспорт, № 10, 2012.
- Гапанович В.А. Инновационное развитие российских железных дорог // Техника железных дорог, № 1 (17), 2012.
- Гапанович В.А. Инновационные технологии для комплексного решения задач // Евразия-вести: безопасность железнодорожного транспорта, февраль, 2011.
- Шипулин Н.П., Шабельников А.Н. Совершенствование технологии работы сортировочных станций // Международная научно-практическая конференция «Автоматизация и механизация технологических процессов на сортировочных станциях». Новосибирск, 2012.



**В.Ю. БУБНОВ,**  
заместитель генерального  
директора ЦСС

УДК 658.155:656.254.15

# ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА УСЛУГ С ПОМОЩЬЮ «ШЕСТЬ СИГМ»

**Ключевые слова:** совершенствование управления, ориентация на потребителя, этапы распознавания потерь, анализ данных и фактов, лучшие решения

В настоящее время, когда во всех структурных подразделениях ОАО «РЖД», включая Центральную станцию связи, осуществляется оптимизация производственных процессов, ресурсов и кадров, значительную помощь может оказать применение методологии «Шесть сигм». Она позволяет повысить удовлетворенность потребителя, улучшить качество услуг при одновременном снижении затрат на их организацию.

■ Методология «Шесть сигм» представляет собой принципиально новый подход к руководству предприятием, при котором повышение рентабельности достигается за счет сокращения прямых затрат, а повышение качества – за счет исключения дестабилизирующих воздействий на производственный процесс. Эта методология опирается на сочетание статистических методов контроля качества, различных методов анализа данных и постоянного повышения квалификации специалистов.

Название концепции «Шесть сигм» происходит от статистического понятия среднеквадратичного отклонения, обозначаемого греческой буквой  $\sigma$  (сигма). При этом параметр качества продукции на выходе процесса имеет средний разброс значений в 6 раз меньше ширины диапазона допуска, что дает большой «запас» по качеству. Известно, что процесс управления качеством по методологии «Шесть сигм» дает 99,99966 % выходов без дефектов или не более 3,4 дефектных выходов на 1 млн операций.

Методика «Шесть сигм» имеет несколько отличительных черт от иных методик управления качеством. Она отвечает следующим требованиям:

результаты каждого проекта измеряются и выражаются в количественном отношении;

высший руководитель рассматривается как сильный и харизматичный лидер, на которого можно положиться;

принятие решений осуществляется только на основе поддаю-

щейся проверке информации, без допущений и предположений.

Исследование всех типов потерь, дефектов и издержек на начальном этапе построения системы должно сформировать видение наиболее существенных проблем предприятия. Их нужно знать, максимально точно оценивать и понимать. Детальное исследование всех издержек позволяет сформировать достоверную информацию для принятия грамотных технических и управленческих решений.

Система «Шесть сигм» применима в широком спектре хозяйственной деятельности, включая услуги связи. Она разработана корпорацией Motorola в 1980-е годы и получила широкое распространение на Западе. Суть системы состоит в продуктивном подходе к совершенствованию качества деятельности с опорой на факты, статистические методы и инструменты управленческой аналитики для всей компании, отдельных

ее подразделений и процессов. Система характеризуется жесткой привязкой к потребительским запросам, ставит на первое место потребителя и помогает находить лучшие решения, изменяя внутренние процессы, в соответствии с его требованиями. Она применима для совершенствования не только производственной, но и коммерческой или управленческой деятельности, любых процессов, в которых происходит повторение одних и тех же операций, обеспечивающих заранее определенный результат.

Система «Шесть сигм» нацелена на три ключевые задачи: повысить удовлетворенность клиентов, сократить время цикла производства и уменьшить число дефектов.

Повышение качества с использованием системы «Шесть сигм» проводится с учетом следующих требований:

ориентация на потребителя – все учитываемые показатели, прежде



всего, имеют отношение к потребителю;

управление на основе данных и фактов – решения принимаются только на основании анализа данных и фактов. При этом предварительно должно быть определено, какие данные необходимы для принятия управленческого решения, как их использовать с максимальной выгодой для производства и в конечном итоге для потребителя;

организация процессного подхода – применение процессного подхода служит ключом к созданию конкурентных преимуществ и повышению ценности продукта для потребителей;

безграничное сотрудничество – команда участников процесса реализации проекта должна четко понимать, что работает для достижения общей цели – создания ценности для потребителей.

## ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПЕРЕМЕН

### ■ Стратегия совершенствования или решение проблем.

Наилучший подход для компаний, которые нацелены получить преимущества от системы «Шесть сигм» без инициирования серьезных перемен, заключается в сосредоточении усилий на одном или двух важнейших процессах, отдельных структурных изменениях, отдельных проблемах, издержках хозяйственной деятельности, с ориентацией на изменения или решения возникших проблем.

Улучшение осуществляется за счет применения метода DMAIC. Аббревиатура DMAIC составлена из первых букв английского обозначения пяти последовательных этапов Define, – Measure, – Analyze, – Improve, – Control (Определение–Измерение–Анализ–Совершенствование–Контроль), представляющих этот метод. Каждый из этапов качественно отличается от остальных, и переход к следующему этапу возможен только после эффективного выполнения предыдущего.

Define – определяются основные проблемы процесса, формируется команда по совершенствованию процесса, которая наделяется необходимыми полномочиями и ресурсами для работы. Устанавливается ее зона ответственности.

Measure – собираются данные о выполнении процесса. Команда проводит анализ собранных дан-

ных и выдвигает предварительные предположения о причинах возникающих отклонений в совершенствуемом процессе.

Analyze – команда проверяет предварительные идеи о причинах отклонений в процессах, определяет все причины несоответствий и предлагает методы по их устранению.

Improve – разрабатываются, апробируются и внедряются в практику работы мероприятия по улучшению процесса.

Control – осуществляются документирование и стандартизация улучшенного процесса. Для проверки эффективности мероприятий команда проекта выполняет контроль и мониторинг исполнения процесса. При этом особое внимание уделяется проверке устранения причин несоответствий.

### ■ Трансформация бизнеса.

При кардинальном изменении подходов к ведению бизнеса требуется создание новых процессов, использование новых технологий и изменений в структуре. В этом случае применяется подход, направленный на предвосхищение ожиданий потребителей. Основное внимание уделяется предупреждению появления дефектов в процессах.

Проектирование нового процесса и кардинальное изменение существующего осуществляются также в пять этапов: Define, – Match, – Analyze, – Design, – Verify (Определение – Состязание – Анализ – Проектирование – Подтверждение), образующих метод DMADV.

Define – определяются цели нового процесса с учетом требований потребителей. Создается команда по проектированию процесса.

Match – команда разрабатывает и определяет набор технических характеристик, на основании которых можно определить достижение целей процесса.

Analyze – анализируются характеристики проектируемого процесса и разрабатываются предварительные варианты его исполнения.

Design – создаются детальные спецификации нового процесса и осуществляется его внедрение в работу организации.

Verify – проверяется новый процесс на предмет достижения поставленных целей с учетом заданных характеристик.

В системе «Шесть сигм» исполь-

зуются все известные инструменты и методы управления качеством, которые с учетом области применения можно подразделить на пять групп:

инструменты генерации идей и структурирования информации – «мозговой штурм», диаграмма средства, экспертные методы, древовидная диаграмма, карта процесса, блок-схема, причинно-следственная диаграмма Йошикавы;

инструменты сбора данных – выборочный метод, операционные определения, методы определения «голоса потребителя», контрольные листки и электронные таблицы, анализ системы измерений;

инструменты анализа процесса и данных – анализируются течение процесса, добавленной ценности, графики и диаграммы, принцип Парето, гистограмма, график трендов;

инструменты статистического анализа – проверка статистической значимости, корреляция и регрессия, планирование эксперимента, а также методы оценки погрешностей измерений, анализа вида и параметров распределений, изучения случайных процессов, пакеты специальных программных средств;

инструменты реализации решения и управления процессом – методы управления проектами, анализ потенциальных проблем, видов и последствий отказов, документирование процесса, сбалансированная система показателей.

## ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ В ОРГАНИЗАЦИИ УСЛУГ

■ Характер работы по оказанию услуг таков, что определить какие нужны изменения и как их выполнить бывает непросто. С большой долей вероятности можно сказать, что определенная комбинация десятка разных процедур одного и того же процесса может образовать процесс, который будет стабильно приносить более высокие результаты при меньших объемах затрат и со снижением потерь во время производства.

Отсутствие стандартного, документально зафиксированного процесса, которому обучены все, – одна из причин, по которой совершенствование процессов оказания услуг может быть достаточно сложным. Преодоление этой проблемы – важный момент в совершенствовании процесса оказания услуг с помощью системы «Шесть сигм». Кроме того, следует учесть

и проблемы, ограничивающие возможность применения системы для улучшения качества в сфере услуг. К ним относятся:

невидимость процесса оказания услуги – отличием процессов оказания услуг от производственных является то, что они гораздо менее наглядны. Для их контроля необходимо использовать инструменты, которые позволяют сделать невидимую работу видимой. Только с их помощью можно определить, что следует изменить и как это сделать;

отсутствие возможности отслеживать ход процесса – при оказании услуг не принято использовать средства слежения, а значит, невозможно узнать, как выполнена часть работы в любой момент времени. Необходимо разрабатывать методы, которые позволят определить статус каждой отдельной операции;

отсутствие содержательных данных и решений, опирающихся на них; отсутствие данных о количестве работ, которые находятся в данный момент в очереди, незнание времени, требуемого для выполнения определенной части работы, будь то обработка телефонных звонков, заявок, формирование отчетов, счетов, заказов или чего-то иного, отсутствие документированных операций. Требуются инструменты для получения данных, необходимых для управления процессом;

традиционная обособленность сотрудников – технология управления сотрудниками в сфере услуг чаще всего сводится к выдаче инструкций или общих указаний, касающихся характера работы. Структуру повседневных обязанностей, как правило, сотрудник определяет сам себе. Требуются инструкции, определяющие повседневные обязанности сотрудников. При их создании необходимо учитывать, что процессы оказания услуг значительно больше зависят от взаимодействия людей (как во внутренних процессах, так и при работе с потребителями), чем в производственных процессах.

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОКАЗАНИЯ УСЛУГ ПО МЕТОДУ DMAIC

■ Пожалуй, самая сложная проблема во всем процессе DMAIC – выработка навыка распознавания потерь, не добавляющих ценности услуге. Это такие потери, как:

излишняя обработка (попытка добавить продукту/услуге больше ценности, чем готов оплачивать потребитель);

транспортировка (излишнее перемещение материалов, продуктов или информации);

движения (лишние движения, которые делают сотрудники);

запасы, любое незавершенное производство, объем которого превышает необходимый потребителю уровень;

ожидание (любые задержки между окончанием одного этапа/операции и началом следующего этапа/операции);

дефекты (любые аспекты услуг, которые не соответствуют нуждам потребителя);

перепроизводство (производство услуг или продуктов в количестве, превышающем объемы немедленного потребления).

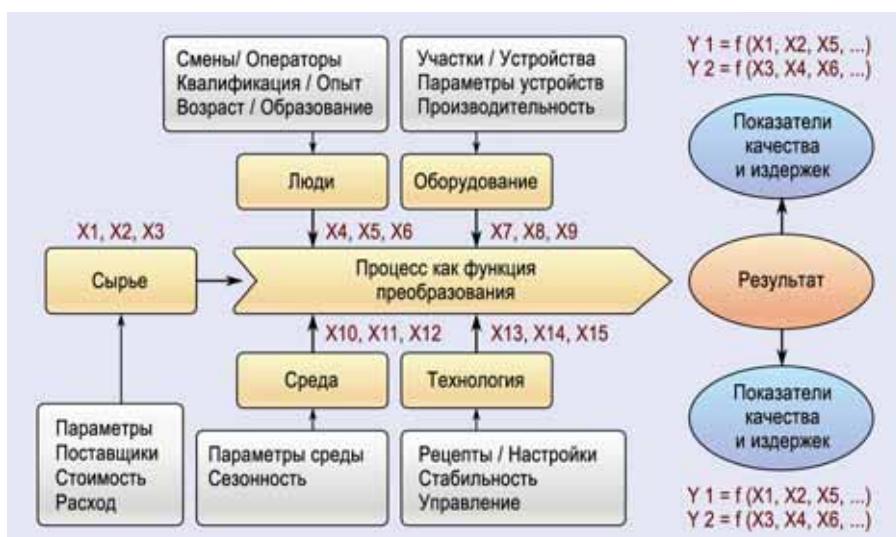
Рассмотрим применение метода DMAIC для совершенствования процессов оказания услуг с указанием наиболее полезных инструментов.

На этапе «Определение», когда необходимо понять, что нужно сделать и какие задачи решить, команда исполнителей должна иметь единые представления о проблеме: как проект отразится на клиентах, каков «голос клиента», в чем существующий процесс или его результаты не соответствуют потребностям клиента. Кроме того, прийти к соглашению о границах проекта и определить показатели для оценки его успеха. Для этого можно воспользоваться такими показателями: удовлетворенность

клиента, оцениваемая с помощью опросов, которые позволяют охватить все сегменты потребительского рынка; скорость/время выполнения заказа; повышение уровня сигм; финансовые результаты. Важнейшими инструментами стадии «Определение» для сферы услуг являются диаграмма SIPOC и многоэтапные ланы.

На этапе «Измерение» требуется достаточное количество данных, которые позволяют определить подлинные причины существующих проблем. Если процесс оказания услуг ранее не исследовался, можно потратить много времени на решение проблем, связанных с получением данных с учетом типичных проблем для сферы услуг. Это связано с тем, что необходимые данные никогда не собирались ранее либо данные собраны, но их использование в практических целях невозможно, либо данных много, но нельзя понять, какие из них более важны для использования, либо данные не позволяют оценить, что должно измеряться.

Для ускорения процесса сбора данных можно воспользоваться инструментами, которые полезны в сфере услуг на стадиях описания процесса, фокусирования/определения приоритетов, сбора данных и обеспечения точности расчета и описания вариации. К инструментам описания процесса относятся карты сложности потока создания ценности, в том числе карты потока процесса, которые выделяют работы, добавляющие и не добавляющие ценность, и включают данные о времени и сложности



Процесс в системе «Шесть сигм»

## Инструменты процесса DMAIC системы «Шесть сигм» на этапах

<i>Define</i> (Определение)	<i>Measure</i> (Измерение)	<i>Analyze</i> (Анализ)	<i>Improve</i> (Совершенствование)	<i>Control</i> (Контроль)
<p>Инструменты отбора проектов Методология совершенствования процесса Финансовый анализ Задание проекта Многоэтапный план Анализ заинтересованных сторон План информирования Карта SIPOC Укрупненная карта процесса Анализ «голоса клиента» и анализ Кано Структурирование функций качества Матрицы ответственности и полномочий и матрицы из четырех полей</p>	<p>Операционные определения План сбора данных Диаграмма Парето Гистограмма «Ящики с усами» Выборочный метод Анализ систем измерений Контрольные карты Воспроизводимость процесса, индексы воспроизводимости Ср и Срк</p>	<p>Диаграммы Парето Матрица «причина–результат» Диаграммы «рыбий скелет» Мозговой штурм Подробные карты процесса «как есть» Основные статистические инструменты Проверка гипотез Доверительные интервалы Анализ видов и последствий отказов Простая и множественная регрессия Дисперсионный анализ</p>	<p>Бенчмаркинг Матрица принятия решений Карты процесса «как надо» Пилотные проекты и моделирование</p>	<p>Стандартные рабочие процедуры План обучения План обмена информацией Планы контроля процесса Запуск проекта Воспроизведение проекта Цикл PDCA (планируй – делай – проверяй – воздействуй)</p>

данного процесса. Кроме того, к ним относятся эффективность, которая определяется расчетным путем как отношение времени, добавляющего ценность, к суммарному времени цикла процесса, а также временная ось создания ценности – график, наглядно показывающий время, добавляющее и не добавляющее ценности.

Сбор данных и обеспечение их достоверности включает в себя анализ повторяемости и воспроизводства измерений – метод, с помощью которого изучаются и корректируются системы измерений с целью повышения точности их результатов. «Повторяемость» означает, что человек, производящий измерения одного и того же объекта с помощью одного и того же приспособления, получит один и тот же результат. «Воспроизводство» означает, что разные люди, измеряющие один и тот же объект, также получат один и тот же результат. Кроме того, сюда включаются контрольные карты, на которых данные упорядочиваются по времени. Специальные расчеты помогают понять, представляет ли собой вариация данных естественное состояние исследуемого процесса.

На этапе «Анализ» инструменты обработки данных имеют два основных назначения: дать команде возможность осмыслить собранные данные и выявить закономерности, указывающие на причины, которыми предстоит заниматься на стадии совершенствования.

Диаграмма разброса представляет собой простой инструмент, позволяющий установить, существует ли взаимосвязь между дву-

мя наборами данных. Диаграммы разброса дают четкое визуальное представление о том, связаны или нет потенциальные входы с целевыми выходами процесса и какова эта связь.

Анализ сложности потока создания ценности – одна из основных идей метода «Шесть сигм» базируется на факте, что медленные процессы являются дорогими. В большинстве случаев на создание добавленной ценности уходит 5 % всего времени обработки (бланков, звонков, заявлений), а остальное время тратится на ожидание, переделку и др. Увеличив время создания добавленной ценности до 20 %, можно сократить затраты и объем работы, не добавляющей ценности, на 20–50 %.

На стадии «Совершенствование» единственной целью деятельности является внесение в процесс изменений, позволяющих устранить дефекты, потери и затраты, связанные с потребностями клиента, которые выявлены на стадии «Определение». Сокращение времени наладки в основном происходит за счет отвлечения от выполнения работ, не добавляющих ценности создаваемой услуге из-за переключения с одного комплекса задач на другой, заниматься которыми приходится нечасто.

Для организации процесса могут использоваться все общепринятые инструменты и стратегии (бенчмаркинг, матрица принятия решений, карты процесса «как надо»), в том числе матрицы решений, в которых найденные решения увязываются с потребностями клиента, целью проекта и методами внедрения.

На этапе «Контроль» для сферы услуг важными являются шесть процессов. К ним относятся документирование усовершенствованного процесса; выражение результатов в денежном эквиваленте; подтверждение сохранения достигнутых результатов в будущем; установка системы автоматического контроля, которая выявляет отклонения производительности; пилотные проекты при внедрении (проверка решения в ограниченном масштабе); разработка плана контроля.

На этом этапе необходимо использовать методы и инструменты, предоставляющие возможность тесно увязать две концепции: предотвращение ошибок и защиту от ошибок, например, контрольные карты, план контроля процесса, автоматизация процесса. Сводная таблица инструментов подхода системы «Шесть сигм» представлена в таблице.

■ Применение системы «Шесть сигм» – закономерный шаг вперед для компании, которая стремится выйти на уровень высокого качества при оказании и проектировании новых продуктов и услуг. Она позволяет устраниить нежелательную сложность существующих и новых услуг, обеспечить поставку рационально организованных, бездефектных услуг, ориентированных на потребителя с исключением потерь и операций, не добавляющих ценности. Применение системы «Шесть сигм» в рамках Центральной станции связи ОАО «РЖД» позволит использовать все ее преимущества на практике.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТРОЕНИЮ ОТСАСЫВАЮЩИХ ЛИНИЙ ПРИ ЭЛЕКТРОТЯГЕ



**Е.И. БАРТЕНЕВ,**  
ведущий инженер института  
«Трансэлектропроект» – филиала АО «Росжелдорпроект»



**В.М. ГИЕНКО,**  
главный специалист



**А.В. НАУМОВ,**  
главный специалист,  
канд. техн. наук



**А.А. НАУМОВ,**  
ведущий инженер,  
канд. техн. наук

**Ключевые слова:** система тягового электроснабжения, обратная тяговая рельсовая сеть, отсасывающая линия, электробезопасность

**Анализ устройства и условий работы цепей отсоса тяговых подстанций (ТП), автотрансформаторных пунктов (АТП) и пунктов преобразования напряжения (ППН) при электрической тяге показал, что они не в полной мере отвечают задачам организации перевозочного процесса на современном этапе. Особенно это заметно при увеличении веса и количества тяжеловесных поездов, интенсивности движения, а также на скоростных и высокоскоростных магистралях [1–4].**

Следует отметить, что рельсовая сеть в системе тягового электроснабжения (СТЭ) используется не только для пропуска сигнальных токов рельсовых цепей и АЛС, но и канализации обратных тяговых токов поездов, находящихся на смежных фидерных зонах.

Как показывает опыт эксплуатации, оптимизация конструкции цепей отсасывающих линий [2–3] позволяет снизить потери электроэнергии в системе тягового электроснабжения и добиться улучшения условий электробезопасности. Минимизируются при этом и электромагнитные воздействия на смежные проводные и кабельные линии, а также электрокоррозионные воздействия на подземные коммуникации, что в конечном итоге положительно сказывается на обеспечении безопасности движения поездов и снижает эксплуатационные расходы.

В связи со значимостью этих вопросов специалисты института «Трансэлектропроект» – филиала

АО «Росжелдорпроект» – разработали Методические указания «Устройство отсасывающих линий тяговых подстанций, автотрансформаторных пунктов и пунктов преобразования напряжения с учетом требований их подключения к обратной тяговой рельсовой сети», которые утверждены в начале этого года в качестве типового проекта.

Они актуальны для электрифицированных участков дорог, на которых применяются рельсовые цепи (РЦ) с изолирующими стыками и частотами сигнального тока до 200 Гц и тональные рельсовые цепи (ТРЦ) с частотами сигнального тока от 420 Гц до 5,5 кГц, а также для участков, не оборудованных РЦ.

Указания разработаны в дополнение к действующим нормативным документам и содержат конкретные решения по построению цепей канализации тягового тока и подключению отсасывающих линий с учетом требований электробезопасности, надежного

функционирования средств ЖАТ и энергоэффективности систем тягового электроснабжения. В них также дана информация по элементам обратной тяговой рельсовой сети.

При электротяге постоянного тока в СТЭ тяговый ток стекает с рельсовой сети через отсасывающие линии к минусовой шине ТП и ППН, а при электротяге переменного тока – к выводам тяговых трансформаторов ТП и АТП. При этом разрыв цепи обратного тягового тока или неудовлетворительное содержание контактных и проводящих соединений чревато электротравматизмом, сбоями в работе средств ЖАТ, увеличением электромагнитных и коррозионных воздействий на различные коммуникации.

В случае подключения отсасывающих линий к обратной тяговой сети (ОТС) должны учитываться не только все перечисленные требования, но и экономические вопросы. Установлено, что при электротяге постоянного тока

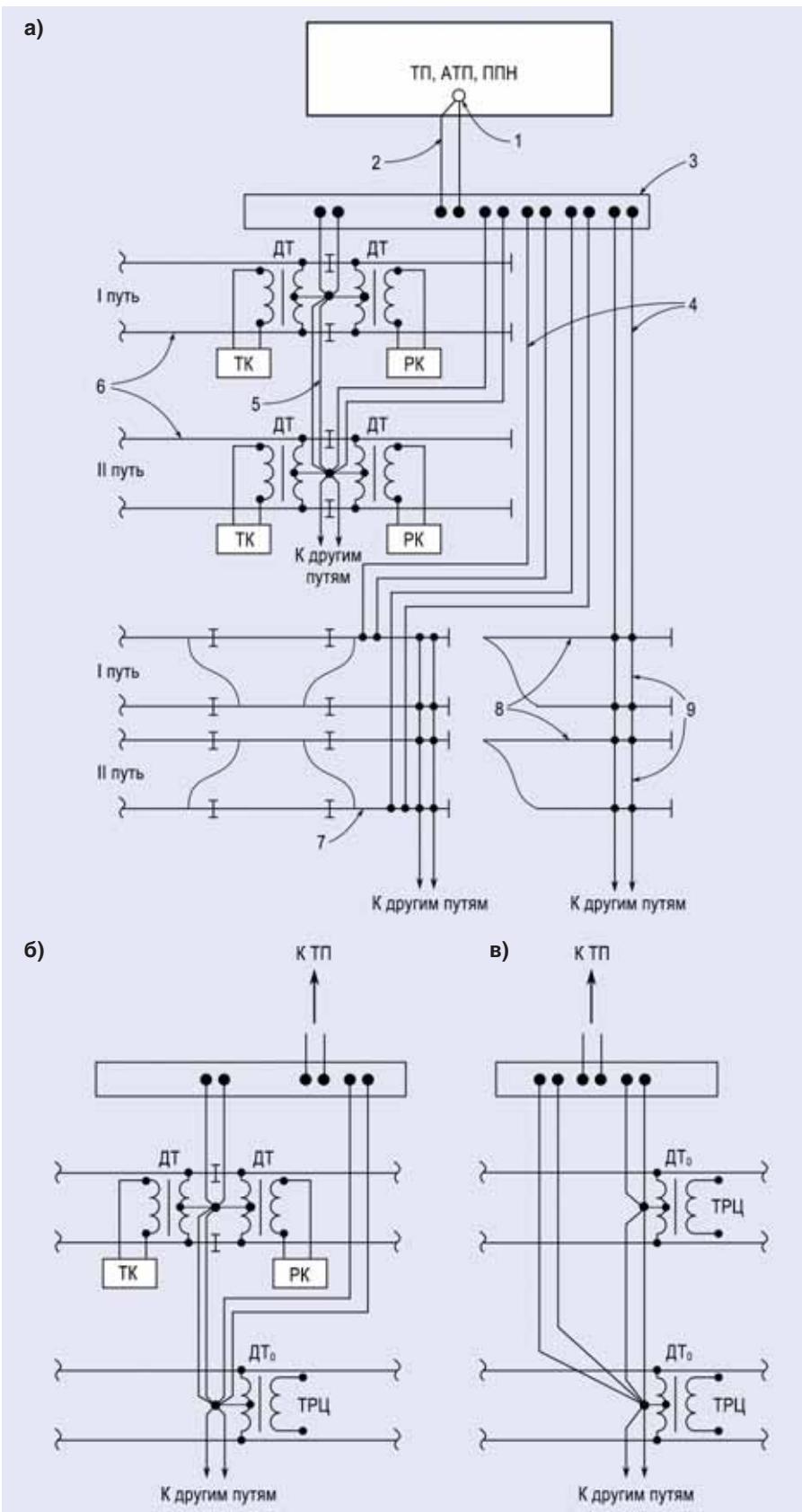


РИС. 1

увеличение длины линии отсоса на 100 м приводит к повышению стоимости ее сооружения на 30 % за счет увеличения расхода материалов и трудозатрат при строи-

тельстве. Кроме того, увеличиваются потери электроэнергии и эксплуатационные расходы.

На рис. 1 показаны варианты возможных структурных схем под-

ключения отсасывающих линий к тяговой рельсовой сети на участках, где имеются:

однониточные и двухниточные рельсовые цепи, а также пути, не оборудованные РЦ (см. рис. 1, а);

двуихниточные и тональные РЦ (см. рис. 1, б);

только тональные рельсовые цепи (см. рис. 1, в).

На нем приняты следующие обозначения: 1 – опора для воздушной отсасывающей линии; 2 – воздушная или кабельная отсасывающая линия расчетного сечения; 3 – переходное соединение отсасывающих линий с дроссель-трансформаторами или рельсами; 4 – двойные сталемедные перемычки к дроссель-трансформаторам или рельсам; 5 – двойные сталемедные междупутевые перемычки; 6 – рельсы электрифицированных путей с двухниточными рельсовыми цепями; 7 – электротяговые рельсы электрифицированных путей с однониточными рельсовыми цепями; 8 – рельсы электрифицированных путей, не оборудованных рельсовыми цепями; 9 – междурельсовые перемычки.

При двухниточных рельсовых цепях отсасывающие линии к тяговой рельсовой сети в основном подключаются [1–4] к средним точкам путевых (ДТ) или специальных дроссель-трансформаторов (ДТ<sub>о</sub>), предназначенных для подключения отсасывающих линий. На участках, оборудованных однониточными РЦ, они подключаются к тяговым нитям, а на участках без рельсовых цепей – в местах установки междурельсовых соединителей.

В случае применения ТРЦ отсасывающие линии тяговых подстанций и автотрансформаторных пунктов следует подключать к средним точкам [2–4]:

дроссель-трансформаторов (дросселей) дросельного пункта при наличии изолирующих стыков;

специально установленных для этих целей выравнивающих дроссель-трансформаторов;

двух параллельно включенных ДТ<sub>о</sub>.

Тип дроссель-трансформатора следует выбирать в соответствии с термической стойкостью (предельно допустимым током нагрузки) и требованиями по надежности работы ТРЦ и системы АЛС [1–4].

Рассмотрим вариант, когда тяговая подстанция или автотрансформаторный пункт расположены

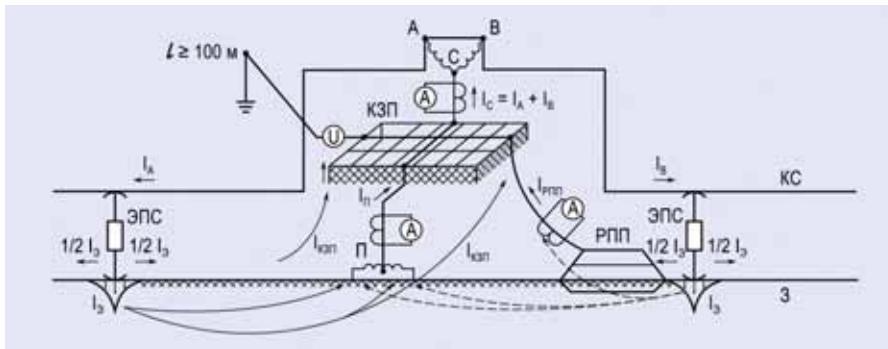


РИС. 2

на расстоянии более 300 м от существующих путевых или выравнивающих дроссель-трансформаторов (дросселей). В этом случае для подключения отсасывающей линии в непосредственной близости от ТП или АТП следует устанавливать специальный дросель-трансформатор  $\Delta T_o$ , основная обмотка которого подключена к рельсам, а дополнительная разомкнута.

На путевых дросель-трансформаторах, к которым подключаются отсасывающие линии, следует устанавливать перемычки удвоенного сечения.

На двухпутных перегонах соединять средние выводы путевых  $\Delta T$  соседних путей нужно как минимум через три рельсовые цепи (через два изолирующих стыка на третий), но не чаще, чем через два блок-участка. При этом обходной путь сигнальному току по смежным и параллельным рельсовым цепям в контуре не должен быть менее 10 км [4].

На многопутных перегонах места соединения средних выводов дросель-трансформаторов определяются исходя из конкретных условий с соблюдением требований нормальной работы рельсовых цепей и АЛС.

В случае применения тональных бесстыковых рельсовых цепей междупутные перемычки устанавливаются:

в точках подключения отсасывающих линий тяговых подстанций и автотрансформаторных пунктов;

в точках обратной тяговой сети с наибольшей разностью потенциалов между рельсами обоих путей (на подъемах, в местах частой остановки поездов и др.). При этом независимо от частоты сигнального тока длина обходных путей по смежным и параллельным цепям и междупутным перемычкам должна быть не менее расстояния, равного четырем максимальным длинам

ТРЦ в промежутках между соседними подключениями.

На станциях в случае применения рельсовых цепей с изолирующими стыками длина обходного тракта должна выбираться в соответствии с установленными требованиями [1–4]. Кроме того, все неэлектрифицированные станционные пути нужно отделять от электрифицированных двумя парами изолирующих стыков, установленных в каждую рельсовую нить неэлектрифицированного пути. Делается это с целью исключения возможности шунтирования этих путей подвижным составом, следующим с электрифицированных участков. Неэлектрифицированные тупики отделяются от электрифицированных путей одним изолирующим стыком в каждой рельсовой нити.

Неэлектрифицированные пути могут использоваться в качестве проводников тягового тока на станциях и перегонах при соблюдении требований по канализации тягового тока [4].

Подъездной путь как ТП постоянного тока, так и стыковой ТП изолируют от других путей тремя парами изолирующих стыков, установленных по обеим сторонам ворот на границе территории тяговой подстанции.

Использование земли в качестве обратного провода в тяговых сетях переменного тока предопределяет наличие конструктивных особенностей заземляющей системы подстанций, которая одновременно является цепью отсоса. В результате этот контур заземления является не только защитным, но и рабочим элементом, по которому постоянно протекает обратный ток.

Цепи отсоса тяговых подстанций переменного тока выполняют в соответствии с различными схемами, самой распространенной из которых является трехэлементная. Она состоит из контура заземления

подстанции (КЗП), рельсов подъездного пути (РПП) и кабельной или воздушной шунтирующей перемычки (П), соединяющей заземленную фазу трансформатора с рельсами главных путей прилегающего перегона или станции (рис. 2).

При этом потребляемый электроподвижным составом (ЭПС) ток ( $I_E$ ) от фаз трансформатора А и В ( $I_A$  и  $I_B$  соответственно) стекается к фазе С ( $I_C$ ) по контуру заземления тяговой подстанции ( $I_{KZP}$ ), рельсам подъездного пути ( $I_{RPP}$ ), подключенным к нему, и шунтирующей перемычке (П), соединяющей тяговые рельсы с фазой С посредством отсасывающей линии:

$$I_C = I_A + I_B = I_{RPP} + I_P + I_{KZP}.$$

Во время плановых осмотров и в процессе ремонта элементов ОТС и отсасывающих линий необходимо обращать внимание на состояние изолирующих элементов проводов и кабелей по отношению к земле, надежность закрепления проводов и кабелей, достаточность сечения проводов электротяговых соединителей, дросельных и междупутных перемычек в местах их присоединения к ОТС и между собой.

Подводя итог, следует сказать, что продуманный подход к построению отсасывающих линий тяговых подстанций, автотрансформаторных пунктов и преобразователей напряжения в системе тягового электроснабжения на электрифицированных участках имеет большое значение. При безусловном соблюдении требований электробезопасности он позволяет не только обеспечить надежность работы системы тягового электроснабжения и средств ЖАТ, но и оптимизировать расходы на строительство отсасывающих линий и их эксплуатацию.

## ЛИТЕРАТУРА

- Правила устройства системы тягового электроснабжения железных дорог Российской Федерации (ЦЭ-462).М., 1997, 77 с.
- Нормы технологического проектирования устройств автоматики и телемеханики на федеральном железнодорожном транспорте (НТП СЦБ/МПС-99). С.-П., 1999, 75 с.
- Устройство цепей отсоса тяговых подстанций и подключение их к рельсовым цепям. ТУ МПС № ЦШТех-2/З-ЦЭТ-2, 1990, 16 с.
- Наумов А.В., Наумов А.А. Выбор параметров и правила построения обратной тяговой рельсовой сети на электрифицированных железных дорогах со скоростным и тяжеловесным движением. М., 2005, Интекст, 143 с.

С.А. ГРИНКЕВИЧ,  
главный инженер  
службы автоматики  
и телемеханики  
Красноярской ДИ

И.А. ЕВДОКИМОВ,  
заместитель начальника  
отдела ПКТБ ЦШ

А.С. КАРНАУХОВ,  
начальник лаборатории  
автоматики и телемеханики  
Красноярской ДИ

С.В. ДЕМИН,  
генеральный директор  
ООО «Алиот»

УДК 614.84:656.256/.258

# ПРЕДОТВРАТИТЬ ПОЖАР НА РАННЕЙ СТАДИИ

**Ключевые слова:** система пожаротушения, гипоксичный воздух, защита от возгорания и пожаров

В результате научных разработок последних лет появились новые системы и способы пожаротушения, демонстрирующие высокую эффективность в сравнении с традиционно используемыми способами. Применение современных методов позволит полностью защитить объекты от возгорания и пожаров.

■ Возможность гипоксического (с пониженной концентрацией кислорода) воздуха их предотвращать обнаружена в 1988 г. русским ученым и инженером Игорем Котляром. Функционирование разработанной им системы Файерпасс (FirePASS) основано на создании в защищаемом помещении уникальной атмосферы путем понижения концентрации кислорода. Для безопасного дыхания людей достаточное количество кислорода остается, но пламя возникнуть не может.

Как известно, для возникновения пожара необходимы одновременно три составляющие: кислород, тепло и горючий материал. Система Файерпасс позволяет убрать одну из составляющих. Влияние концентрации кислорода на интенсивность огня, а также на уровень кислорода в крови показано на рис. 1. Система работает в безопасной для людей зоне и при

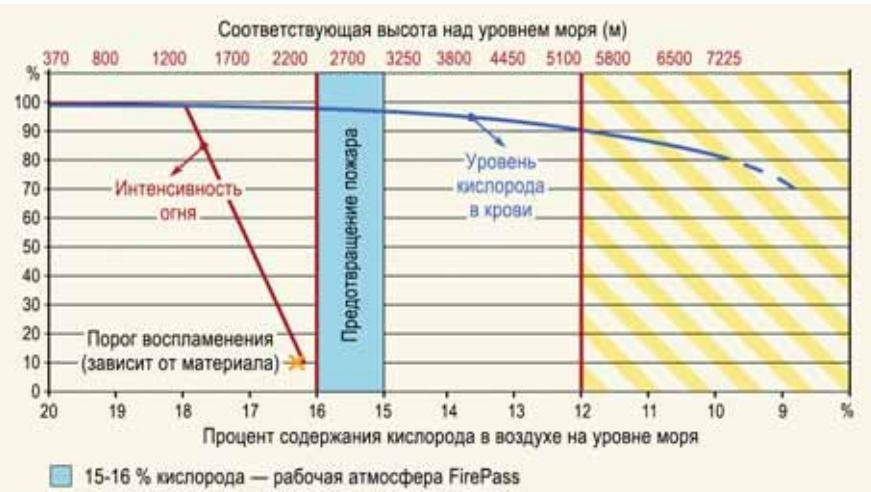


РИС. 1

этом полностью предотвращает воспламенения.

Воздухоразделительная мембрана в системе Файерпасс позволяет из обычного атмосферного воздуха получать воздух

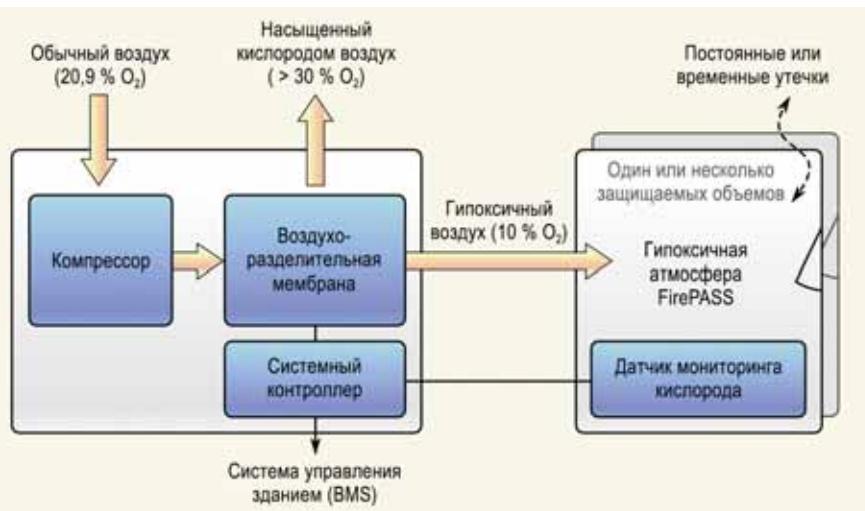


РИС. 2



РИС. 3



РИС. 4

с пониженной концентрацией кислорода. Для этого сжатый воздух пропускается через тысячи полых газоразделительных нановолокон в мембране. Благодаря принципу различной скорости диффузии кислород проникает через стекки волокон гораздо быстрее и легче, чем азот. В результате

системы активного предотвращения пожара Файерпасс. В комиссии участвовали представители ОАО «РЖД», Федерального государственного предприятия военизированной охраны железнодорожного транспорта и компании «Алиот» (г. Красноярск) – представителя разработчика си-



РИС. 5

такого разделения создаются две атмосферы: обедненная кислородом и обогащенная. Обедненная (гипоксичный воздух) подается в защищаемое помещение, тогда как обогащенная выводится наружу (рис. 2).

В августе прошлого года в Красноярске состоялись испыта-

стемы. Перед комиссией стояла задача определения возможности оборудования помещений дирекции инфраструктуры системой Файерпасс. Были рассмотрены вопросы сертификации системы Файерпасс в ОАО «РЖД», доказательства безопасности для жизни и здоровья персонала, а также



РИС. 6

эффективности ее применения. Огневые испытания проведены в транспортабельном модуле ЭЦ путевого поста Е (Енисей) Красноярской дороги (рис. 3).

В ходе эксперимента комиссией подтвержден факт затухания внесенных в защищенное помещение горящей газовой горелки и сухого спирта. Внутри помещения пытались поджечь газовые горелки и зажигалки, спички, ветошь, обильно пропитанную легковоспламеняющейся жидкостью для разжигания костров. В результате этих действий огонь не возникал.

Затем поджигали кабель типа ВВГ, применяемый в хозяйстве автоматики и телемеханики, и вносили в помещение. Эксперимент доказал, что трудно подавляемое пламя на кабеле в обычной воздушной среде в считанные секунды в этом случае затухало (рис. 4). Огонь на подожженной ветоши, пропитанной бензином, также гас за 1–2 с (рис. 5). Бумага и спички, уложенные на заранее включенную электрическую плитку, не загорались, выделяя при этом лишь дым (рис. 6).

В то же время у комиссии возникли следующие вопросы. Как поведет себя система при воздействии больших импульсных токов и напряжений коротких замыканий более 1000 В? Какова электромагнитная совместимость и виброустойчивость системы? Какова работоспособность аппаратуры железнодорожной автоматики в условиях гипоксической среды? Есть ли технические требования к герметизации помещений с электроустановками под напряжением и аппаратурой железнодорожной автоматики и телемеханики, а также к системам вентилирования, кондиционирования и отопления защищаемых помещений? Насколько безопасна система для жизни и здоровья работников, постоянно или ограниченно пребывающих в защищаемом помещении?

Комиссия рекомендовала сертифицировать систему активного предотвращения пожара Файерпасс в Ростехнадзор, Росздравнадзор, Роспотребнадзор, провести необходимые дополнительные испытания и исследования для принятия решения о возможности ее применения в ОАО «РЖД».

# СБОИ АЛСН. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ



**А.К. ТАБУНЩИКОВ,**  
доцент кафедры «Автоматика,  
телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» МГУПС



**Е.В. ГОРЕНБЕЙН,**  
ведущий инженер Центра  
исследований электромагнитной  
совместимости ОАО «НИИАС»



**Л.И. СТРЯПКИН,**  
аспирант кафедры «Автоматика,  
телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» МГУПС

**Ключевые слова:** сбои АЛСН, стенд УПР-АЛСМП, блок БИАР

Значительное количество сбоев в работе релейной аппаратуры АЛСН (усилителей УК и дешифраторов ДКСВ) на локомотивах объясняется ее недостаточной помехоустойчивостью при существующем уровне помех. Это обусловлено тем, что система АЛСН была создана еще в середине прошлого столетия, когда максимальная мощность электроподвижного состава составляла не более 2–2,5 МВт. Сейчас она возросла примерно в 3–5 раз, а номинальные уровни кодовых сигналов в рельсах остались прежними. Поскольку уровень помех в обратной тяговой рельсовой сети пропорционален величине тягового тока, соотношение сигнал/помеха в канале АЛСН уменьшилось, что привело к увеличению числа сбоев локомотивной сигнализации.

■ Проблема повышения помехоустойчивости работы АЛСН на данном этапе решается путем внедрения микропроцессорной техники (КЛУБ-У, БЛОК, ДКСВ-М). Однако более половины парка подвижного состава ОАО «РЖД» все еще оборудовано релейной аппаратурой АЛСН. Очевидно, что в ближайшие годы без повышения ее помехоустойчивости существенного улучшения ситуации ожидать не приходится.

В настоящее время вследствие естественного физического износа элементов УК и ДКСВ, который достаточно сложно оценить во время периодического обслуживания этой аппаратуры в контрольно-ремонтных пунктах (КРП) депо, идет постоянное увеличение количества сбоев АЛСН, отнесенных за Дирекцией по ремонту тягового подвижного состава.

Как ни парадоксально, но прежде всего это объясняется очень высокой надежностью работы тысяч находящихся в эксплуатации комплектов ДКСВ и УК, которые работают без изменения принципиальных схем уже десятки лет. Схема дешифратора ДКСВ уникальна, содержит более 100 элементов и является одной из сложнейших в устройствах СЦБ. За прошедшие почти семь десятков лет еще никому не удавалось ее улучшить. Однако в современных условиях она оказывается уже недостаточно помехоустойчивой.

Важно отметить, что разработчики создали супернадежную локомотивную аппаратуру АЛСН, срок службы которой при грамотном ремонте в КРП практически неограничен. Примененные в ДКСВ реле типа КДР рассчитаны на непрерывную работу контактов в течение 5–10 лет (200–300 млн срабатываний). Тем не менее периодичность проверки ДКСВ составляет шесть месяцев, поскольку с течением времени параметры элементов (прежде всего, временные характеристики реле) постепенно приближаются к границе допустимых пределов, нередко выходя за них. В результате ДКСВ становятся более подверженными воздействию помех, что приводит к увеличению количества сбоев в работе, которые относят за локомотивом. Однако при проверке работы этой же аппаратуры в депо, где на шлейф подаются нормативные кодовые сигналы, никаких проблем не обнаруживается.

Сейчас в депо нет технических средств, позволяющих оценить работоспособность аппаратуры АЛСН в условиях, приближенных к реальным. В такой ситуации, по мнению авторов, решать задачу повышения помехоустойчивости следует комплексно по трем направлениям.

■ Для определения причин сбоев АЛСН по «вине» локомотива ремонтные депо взамен типовых релейных



РИС. 1

устройств проверки (УПР-АЛС) необходимо оснастить принципиально новыми стендами, способными имитировать реальные условия эксплуатации и оценить уровень помехоустойчивости всех видов локомотивной аппаратуры. Они должны обеспечивать выявление элементов и узлов со значительным отклонением параметров, способным привести к сбоям АЛСН.

Таким требованиям отвечает микропроцессорный стенд УПР-АЛСМП разработки специалистов ОАО «НИИАС» (рис. 1). Он предназначен для проверки локомотивной аппаратуры АЛСН и АЛС-ЕН и обладает расширенными функциональными возможностями. С его помощью в шлейф подаются тестовые кодовые сигналы с искажениями. По реакции приемной аппаратуры АЛС локомотива и показаниям локомотивного светофора определяется уровень помехоустойчивости аппаратуры, а также узлы и элементы, которые способны привести к его снижению. Сейчас усилия разработчиков направлены на автоматизацию такой проверки, которая позволит ускорить процесс и снизить влияние «человеческого фактора» на ее результаты.

■ Наиболее простым и экономически целесообразным вариантом уменьшения числа сбоев на локомотивах с релейной аппаратурой АЛСН является изменение алгоритма работы ДКСВ с целью повышения его помехоустойчивости. Для этого к дешифратору подключается блок изменения алгоритма работы (БИАР), делающий дешифратор в некотором смысле более «интеллектуальным». Фактически это память,

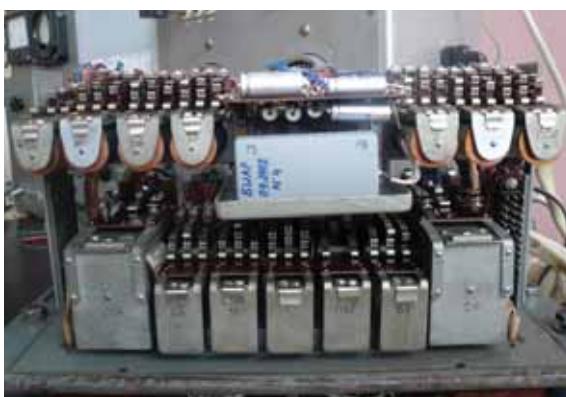


РИС. 2

которая позволяет учитывать показания локомотивного светофора до момента воздействия помехи, а в некоторых обоснованных случаях увеличивать время принятия решения о смене показаний светофора при ее воздействии. При этом наиболее распространенные сбои типа З-Б-З парируются аналогично тому, как это делается в устройствах КЛУБ-У.

БИАР (рис. 2), разработанный специалистами МГУПС, содержит только 12 пассивных элементов (конденсаторов, диодов, резисторов). Он относительно недорог (стоит примерно как релейный блок ЭЦ) и может быть подключен к дешифратору электромехаником КРП менее чем за час. При этом периодичность проверки дешифратора может быть увеличена в два раза. Как показывают расчеты, внедрение такого устройства позволит в 4–5 раз сократить количество всех видов сбоев за счет их парирования в канале АЛСН. Испытания, проведенные на Московской дороге, подтверждают эти прогнозы.

■ К сожалению, никакие ультрасовременные технические средства не смогут улучшить ситуацию, если работать с ними будут специалисты, не имеющие необходимых знаний и навыков. В КРП постепенно растет доля специалистов, малознакомых с основами работы систем ЖАТ в целом и аппаратуры АЛСН в частности. Раньше в хозяйстве автоматики и телемеханики к этим работам привлекались специально обученные специалисты, постоянно повышающие свою квалификацию. Их профессиональная деятельность находилась под постоянным контролем руководства дистанций СЦБ и дорожных лабораторий.

По мнению авторов, в локомотивном хозяйстве целесообразно создать систему обслуживания локомотивных устройств АЛСН аналогичную той, которая была реализована в хозяйстве автоматики и телемеханики. Необходимо организовать курсы повышения квалификации для специалистов всех структур, связанных с эксплуатацией, ремонтом, модернизацией и размещением аппаратуры АЛСН, КЛУБ-У и других систем безопасности на локомотиве. Эту задачу невозможно решить без привлечения специалистов в области автоматики и телемеханики из отраслевых учебных заведений, научно-исследовательских институтов и Управления автоматики и телемеханики.

# КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К РЕКОНСТРУКЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В конце мая этого года в Ростове-на-Дону прошла сетевая школа, посвященная комплексному подходу к реконструкции железнодорожной инфраструктуры на полигоне внедрения микропроцессорных систем. В ней приняли участие представители Управления автоматики и телемеханики ЦДИ, ПКТБ ЦШ, ДКСС, дорожных дирекций инфраструктуры, ОАО «Росжелдорпроект», ОАО «НИИАС», ОАО «ЭЛТЕЗА», фирм-разработчиков и производителей, поставляющих свою продукцию ОАО «РЖД».

■ Открывая школу, заместитель главного инженера Северо-Кавказской дороги по Ростовскому региону **К.Н. Крят** отметил, что основным направлением в работе дороги является повышение пропускной и провозной способности участков Северо-Кавказской дороги. С целью решения этой задачи активно внедряются новейшие системы и технологии, строятся вторые пути, для минимизации проблем с организацией движения при капитальном ремонте одного из путей участки оборудуются двухсторонней автоблокировкой и др. Идет активная подготовка к внедрению итальянской микропроцессорной централизации типа HMR9. Ею планируется оснастить сначала одну станцию, а затем и весь 88-километровый участок Блок-пост 7 км – Староминская Северо-Кавказской дороги с пятью станциями (102 стрелками), четырьмя перегонами и двумя промежуточными пунктами.

Кроме того, в ближайшее время начнется реализация проекта

строительства моста через Керченский пролив, который позволит решить задачу транспортной доступности Крыма.

В своем докладе заместитель начальника Управления автоматики и телемеханики ЦДИ **И.В. Ларин** отметил, что с каждым годом перед специалистами хозяйства ставятся все новые задачи, которые требуют своего решения. Он кратко проинформировал присутствующих о выполнении работ по снятию инфраструктурных ограничений в рамках реализации комплексных инновационных проектов ОАО «РЖД» и ситуации со старением технических средств ЖАТ на сети дорог. (Изложение доклада читайте на стр. 27).

Заместитель директора ПКТБ ЦШ **В.Н. Новиков** рассказал о состоянии дел в части нормативного обеспечения процессов модернизации и обновления технических средств ЖАТ.

Доклад начальника отдела модернизации технических средств ЖАТ Управления автоматики и телемеханики ЦДИ **В.А. Шубко** был посвящен вопросам реализации мероприятий, направленных на повышение безопасности производства работ и ускорение ввода в эксплуатацию объектов ЖАТ.

Выступающий подчеркнул, что положение дел с обеспечением сохранности действующих кабельных коммуникаций и инженерных сооружений железнодорожной инфраструктуры в период производства строительных, ремонтных и монтажных работ продолжает оставаться крайне неблагополучным. За пять месяцев этого года на сети дорог допущено 19 случаев порыва кабелей, причем больше всего на Московской дороге.

Улучшить ситуацию в этом вопросе поможет практика включения в договор подряда финансовой ответственности за повреждение кабеля и других технических средств. В первый раз подрядчику придется заплатить 5 млн руб., а при повторе, помимо штрафа, его ждет отстранение от работы с занесением в реестр ОАО «РЖД» как неблагонадежного исполнителя.

Следует запретить подрядным организациям приступать к работам на объекте без ознакомления и подписи руководителей строительных организаций с требованиями нормативных документов ОАО «РЖД» по обеспечению безопасности движения поездов и охране труда при производстве работ, а также письменного обязательства их соблюдать.

Необходимо повысить качество технического надзора со стороны заказчика и эксплуатирующих организаций, обеспечив незамедлительную приостановку работ на объектах при обнаружении нарушений технологии строительства,



Один из рабочих моментов школы

угрожающей безопасности движения и сохранности инженерных коммуникаций. При заключении договоров с подрядными организациями нужно требовать от них предоставления документов, подтверждающих наличие системы контроля за производством работ и соответствующей квалификации у персонала.

Выступающий также сказал, что эти и ряд других проблем и недостатков в работе инвестиционного и строительного комплекса вполне устранимы. Для этого требуется долгий кропотливый труд каждого из участников процесса: заказчика, подрядчика, проектировщика, поставщика оборудования, эксплуатационника. Инвестиций сейчас, конечно, недостаточно, поэтому нужно максимально эффективно их использовать за счет повышения качества проектирования и строительства, оптимизации стоимости оборудования и строительно-монтажных работ.

В процессе обсуждения доклада участники предложили предусматривать в договорах подряда возложение ответственности за повреждение коммуникаций и устройств СЦБ на генерального подрядчика.

Руководитель центра «Интегрированные системы управления» (ЦИСУ) ОАО «НИИАС» **И.Д. Долгий** подчеркнул исключительную важность задач импортозамещения в современных условиях. Вместе с тем он отметил, что в этом вопросе нельзя переусердствовать и замыкаться в себе – нам необходим взаимовыгодный обмен передовым опытом с зарубежными коллегами.

Докладчик проинформировал участников о том, что с целью реализации положений Меморандума № 502 «О взаимопонимании по научно-техническому сотрудничеству в области исследования и создания открытых систем управления движением поездов» идет адаптация к российским условиям программно-технических средств системы станционной централизации и контроля перегонов HMR9 производства итальянской компании ECM S.p.A. Эта система предназначена для внедрения на высокоскоростных участках (до 350 км/ч).

В ней реализован принцип «открытости», применяется процес-

сорное оборудование и конструктивные изделия промышленного исполнения. Система отличается высокой степенью автоматизации процесса проектирования и тестовой имитации еще до поставки на объект.

Язык логического программирования позволяет реализовать новые алгоритмы и зависимости, а также включать новые типы (классы) объектов в соответствии с нормами железных дорог России.

Для российских специалистов открыт протокол взаимодействия с центральным обработчиком, что дает возможность включать новые технические средства, в том числе объектные контроллеры отечественной разработки, а также использовать протоколы локальных сетей, позволяющие подключать собственные АРМы и системы.

Заместитель директора ПКТБ ЦШ **И.В. Балабанов** проинформировал о Положении, регламентирующем порядок передачи, хранения и актуализации в ОАО «РЖД» программного обеспечения микропроцессорных систем управления, утвержденном в октябре прошлого года. В нем определяется, каким образом следует передавать в ОАО «РЖД» и использовать инструментальные программные средства для сопровождения прикладного программного обеспечения на объектах эксплуатации МПСУ ЖАТ при его адаптации к меняющемуся путевому развитию станций. Подход к решению этого вопроса нашел понимание со стороны разработчиков систем ЖАТ, выразивших готовность перейти к его практической реализации.

Теперь перед ПКТБ ЦШ стоит задача доработки Инструкции по приемке в эксплуатацию и сопровождению программных средств систем и устройств СЦБ. В ней будет определен порядок передачи, хранения и использования проектных файлов прикладного программного обеспечения систем управления движением поездов при его адаптации к объекту внедрения.

В своем выступлении заместитель директора ГТСС – филиала ОАО «Росжелдорпроект» **Н.М. Беляев** отметил, что для реализации комплексного подхода при проектировании объектов СЦБ во время реконструкции инфраструктуры участков нужно хорошо понимать ее цель. Это позволит сформировать оптимальные требования

к объекту и достоверно оценить необходимый лимит финансирования. В настоящее время не всегда удается решить эти задачи силами эксплуатирующих организаций.

По мнению докладчика, проектные организации целесообразно привлекать еще на этапе разработки обоснования инвестиций, оценки стоимости строительства и реконструкции объектов ЖАТ. Это даст возможность более точно определять лимиты при формировании инвестиционных программ.

Избежать многих проблем в процессе реализации проектов можно путем тщательной проверки технической документации объекта проектирования на ее соответствие действующим устройствам еще до отправки в проектную организацию. От момента выпуска проекта до начала строительства на объектах могут произойти изменения, требующие частичной переработки проекта. Его актуализация до передачи заказчиком на рассмотрение в ПКТБ ЦШ позволит исключить большинство замечаний экспертизы и учсть эти изменения.

В процессе обмена мнениями было предложено рассмотреть вопрос о том, чтобы заказчики предусматривали в сметах затраты проектных институтов на такие работы.

В докладе заместителя директора Дирекции по реализации программ строительства и ре-



Участники школы ознакомились с информационным обеспечением процесса управления с помощью АРМ ДСП



Во время демонстрации функциональных возможностей АРН ШН РПЦ «Дон»

монтажно-сервисного обслуживания ОАО «ЭЛТЕЗА» С.Е. Бессараба освещались вопросы организации работ, выполняемых компанией в рамках корпоративного заказа. В нем отмечалось, что, помимо производства технических средств ЖАТ она предоставляет комплексные услуги по их разработке, изготавлению, проектированию, строительству, монтажу, пусконаладке и сервисному обслуживанию, а также ремонту и утилизации аппаратуры ЖАТ с истекшим сроком эксплуатации. ОАО «ЭЛТЕЗА» выступает в роли генерального подрядчика по выполнению комплекса работ значительной части инвестиционных проектов Управления автоматики и телемеханики.

Резкое снижение выполнения плановых показателей по освоению выделенных инвестиционных затрат по объектам строительства этого года в основном связано с резким удороожанием поставляемого оборудования и применяемых материалов.

Для своевременного выполнения комплекса работ на строящихся объектах необходимо исключить подобные риски и максимально приблизить сроки начала строительства к указанным в проекте. По мнению докладчика, было бы целесообразно исключить из проектов работы и оборудование, не связанные с обновлением устройств ЖАТ (ремонт или прокладка коммуникаций водопроводоснабжения и др.).

С целью снижения объемов незавершенного строительства и своевременного ввода объектов в постоянную эксплуатацию нужно максимально точно планировать инвестиционные затраты и при-

необходимости заранее выделять этапность строительства.

Начальник отдела производства и комплектации Управления автоматики и телемеханики В.И. Солдатов на конкретных примерах проиллюстрировал важность правильной организации рекламационно-претензионной работы и программы импортозамещения. Он подчеркнул ошибочность расходного мнения, что проще самим что-то исправить, чем писать рекламации. Отмечалось также, что такую работу нужно проводить не только с производителями технических средств, но и с проектными организациями, поднимая ее на более высокий уровень.

Докладчик обратил внимание на то, что скрытие истинных причин – это, образно говоря, лишь отсрочка постановки диагноза опасного заболевания, способного привести к смертельному исходу. Повысить надежность технических средств ЖАТ и безопасность движения поездов можно только путем реализации мероприятий, разработанных на основе анализа истинной статистики.

Свой взгляд на задачи импортозамещения, ставшие особенно актуальными в связи с современной политической обстановкой, высказали представители фирм-разработчиков. Для их решения необходимо повысить конкурентоспособность отечественной продукции путем стимулирования на государственном уровне модернизации производства и освоения новых конкурентоспособных видов продукции. А это, ко всему прочему, еще дополнительные рабочие места и подготовка высококвалифици-

рованных специалистов. Чтобы сделать этот процесс максимально эффективным, поставщик должен гарантировать высокое качество продукции, а заказчик – объемы внедрения.

По мнению разработчиков, программа импортозамещения пока не полностью реализуется. Зачастую отказ от импортной продукции исключает такой важный фактор, как конкурентная борьба. В результате отечественные производители резко поднимают цены и не особо пекутся о качестве. Прежде чем полностью отказаться от какого-либо импортного изделия, нужно расширить его производство в России.

На современном этапе напрямую можно заменить только простейшие импортные элементы – резисторы, конденсаторы и др. Для замещения компонентов микропроцессорной техники отечественными аналогами потребуются большие материальные затраты. Тем не менее это первостепенная задача, поскольку импортные интеллектуальные программно-аппаратные средства с большой долей вероятности могут содержать закладки, способные негативно повлиять на работу устройств и систем.

Тут на первый план выходят вопросы обеспечения кибербезопасности устройств в зависимости от категорийности объекта, на котором они применяются. Решить их довольно непросто еще и потому, что не полностью проработана нормативная база, регламентирующая эту область.

Представители дорожных дирекций инфраструктуры проинформировали участников о реализации проектов реконструкции и обновления устройств ЖАТ на дорогах, позволяющих в том числе снять инфраструктурные ограничения по хозяйству автоматики и телемеханики.

В их сообщениях отмечалось, что урезание расходов провоцирует стремление сэкономить, причем нередко на строительно-монтажных работах, что может привести к вполне предсказуемым последствиям. Чтобы СЦБисты не оказывались «крайними», в конкурсной документации должна прописываться ответственность сторон.

Комментируя эту ситуацию, И.В. Ларин отметил, что на каждой

дорогое целесообразно иметь перечень организаций, допущенных к производству строительно-монтажных работ.

На следующий день работа школы продолжилась на станции Конармейская Северо-Кавказской дороги, где в переоборудованном зале ожидания вокзала разработчики ознакомили участников с функциональными возможностями системы РПЦ «Дон», акцентируя внимание на том, что было сделано за последнее время в плане решения задач импортозамещения и кибербезопасности.

Во время обмена мнениями участники отмечали, что для организации эффективного и качественного процесса обслуживания устройств ЖАТ на протяженных (нередко свыше 200 км) полигонах дистанций в распоряжении эксплуатационного штата необходимо иметь автотранспортные средства. Особенно это актуально на малолюдных участках дорог для оперативности устранения отказов. С целью минимизации рисков передачи автомобилей на аутсорсинг в их паспортах ПТС в обязательном порядке должно быть указано, что они являются специализированными.

Также был поднят вопрос проверки новых реле без вскрытия. В соответствии с п. 9.1 «Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки» (в прошлом ЦШ-720), утвержденной в 2014 г., в действующих устройствах не может эксплуатироваться аппаратура СЦБ без бирки о проверке в РТУ дистанции. В связи с этим все поступившие с завода реле и блоки перед отправкой на линию проверяются без вскрытия. С одной стороны, kleя бирку, эксплуатационники берут на себя полную ответственность за работу приборов, даже не имея возможности в полной мере оценить их качество. С другой, соответствующая требованиям аппаратура, прошедшая входной контроль, как правило, затем успешно эксплуатируется в течение всего времени до следующей плановой проверки и ремонта в РТУ дистанции (от трех до 15 лет в зависимости от типа). Было высказано мнение, что при надлежащем выполнении работ современные технологии производства вполне позволяют обеспечивать такой срок службы. По мнению участников, такая ситу-

ация может стать предпосылкой для возможного пересмотра гарантийного срока службы приборов.

В случае реализации инвестиционных программ и новом строительстве огромный объем входного контроля реле и блоков срывает планы по проверке уже эксплуатирующихся приборов, что приводит к накоплению просроченной аппаратуры в действующих устройствах. Ситуация усугубляется тем, что в соответствии с Распоряжением № 223р от 21 февраля 2005 г. «Об утверждении Методики составления сметной документации на пусконаладочные работы при строительстве объектов ОАО «РЖД», п. 4.1.3 в локальных сметах не учитываются работы на «ревизию оборудования». В результате Департамент капитального строительства вместе с заказчиками не предусматривают оплату этих работ, и все расходы ложатся тяжелым бременем на дистанции СЦБ. Подчеркивалось, что на западе всю ответственность за качество и работоспособность аппаратуры несет производитель в течение всего жизненного цикла прибора или системы.

Обсуждалась также ситуация, когда на время реконструкции верхнего строения пути в ряде случаев на перегонах организуют разъезды с укладкой кабеля, установкой временных блок-постов и напольных устройств. По завершении работ блок-пост демонтируется, а кабель и другие устройства передаются на баланс дистанции СЦБ, необоснованно увеличивая стоимость и амортизационные отчисления существующей автоблокировки без ее фактического ремонта, реконструкции или модернизации.

Вместе с тем, участники отмечали, что в ряде случаев целесообразно сохранять кабельные сети и шкафы ШКН, которые позволят кратно сократить трудозатраты, если в дальнейшем планируется продолжить работу на этом участке, к примеру, по другому пути. Отмечалось, что требуют регламентации и вопросы отнесения затрат на переносы временных блок-постов.

В рекомендациях школы нашла отражение необходимость разработки критериев оценки повторного использования времен-

ных блок-постов и актуализации технических условий на применяемые изделия ЖАТ (в том числе на железобетонные фундаменты для металлических светофорных мачт), непосредственно обеспечивающие безопасность движения поездов. Их следует привести в соответствие требованиям ГОСТ 2.114–95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия».

Было отмечено, что нужно обязательно оформлять рекламационные акты на некачественную проектно-сметную документацию, строительно-монтажные и пусконаладочные работы, а также некачественные поставляемые материалы и оборудование. В соответствии с действующими нормативными документами (стандартом СТО 1.05.007–2010 и приказом ОАО «РЖД» от 30.06.2006 г.) в них должны предъявляться требования по возмещению нанесенных убытков.

В службах автоматики и телемеханики и ПКТБ ЦШ к процессу проведения технической экспертизы заданий на проектирование, исходных данных, дополнительных технических требований и разработанной проектно-сметной документации сложных микропроцессорных систем ЖАТ следует привлекать разработчиков систем и независимых экспертов.

Перед реализацией любого инвестиционного или ремонтного проекта в обязательном порядке необходимо выполнить инструментальную натурную сверку действующих кабельных трасс и сетей СЦБ с переутверждением их руководителем дистанции СЦБ.

Не остался без внимания также и вопрос передачи балансодержателю комплекта технической документации. Откорректированная по результатам пусконаладочных и регулировочных работ она должна быть предоставлена в течение двух месяцев после ввода в эксплуатацию объекта.

Для полноценного охвата всего перечня рассматриваемых вопросов было также решено приглашать на сетевые совещания и школы руководителей (специалистов) подрядных строительных организаций, участвующих в реализации инвестиционных проектов ОАО «РЖД» по железнодорожной автоматике и телемеханике.

**О.Ф. ЖЕЛЕЗНИЯК**



**И.В. ЛАРИН,**  
заместитель начальника  
Управления автоматики  
и телемеханики ЦДИ

## НУЖНО ДОБИВАТЬСЯ РЕЗУЛЬТАТА

**Без модернизации устройств ЖАТ и внедрения современных систем регулирования движения поездов сделать качественный скачок в плане увеличения пропускной и провозной способности железнодорожных линий, повышения эффективности работы железнодорожного транспорта и безопасности движения поездов не представляется возможным.**

■ На научно-технических мероприятиях ОАО «РЖД» все чаще стали уделять внимание состоянию технических средств ЖАТ, проблемным вопросам в хозяйстве автоматики и телемеханики и определять наиболее эффективные в плане развития железнодорожной инфраструктуры устройства ЖАТ. Помимо обеспечения безопасности движения поездов устройства железнодорожной автоматики и телемеханики значительно влияют на достижение мультиплекативных эффектов в смежных хозяйствах. Стратегия их развития должна предусматривать действия по ликвидации «барьерных» мест и снятию инфраструктурных ограничений.

Специалистам хозяйства следует сосредоточиться на устранении несоответствий действующих средств ЖАТ требованиям ПТЭ, приведении технических характеристик обратной тяговой сети в соответствие межпоездным интервалам, весовым нормам и длине составов. Необходимо активизировать процесс внедрения систем постоянно действующей двусторонней автоблокировки без дополнительных защитных блок-участков.

Физическое и моральное ста-

рение является одной из основных причин снижения надежности и готовности технических средств ЖАТ. По состоянию на 01.01.15 г. только 22 % систем электрической централизации станций (28,5 тыс. стрелок) не выработали нормативный срок полезного использования. Из остальных более чем 100 тыс. стрелок 66,1 тыс. эксплуатируются с превышением двойного срока полезного использования (рис. 1).

Примерно также обстоят дела с системами автоблокировки. С превышением нормативного срока по состоянию на начало этого года эксплуатируется свыше 38 тыс. км (62,4 %), из них более 7 тыс. км – с двойным (более 40 лет) сроком полезного использования (рис. 2).

Все это свидетельствует о необходимости ускорения процесса обновления и модернизации технических средств ЖАТ в первую очередь на основных транспортных направлениях сети дорог России.

Чтобы остановить процесс старения с последующим снижением доли устройств с критическим сроком службы требуется ежегодное финансирование по инвестиционным проектам Управления автоматики и телемеханики в объеме, превышающем 20 млрд руб. Однако

с учетом сложившегося финансово-экономического положения холдинга для реализации этой задачи на текущий год выделено почти в 4,5 раза меньше средств.

Следует отметить, что, помимо прямых инвестиций, в течение ряда лет обновлять технические средства ЖАТ удается за счет других титулов строительства объектов ОАО «РЖД» (см. таблицу). Несмотря на эту весомую поддержку, темпы модернизации продолжают снижаться.

Сложная ситуация наблюдается в вопросе модернизации устройств ДЦ и ДК, которые, обеспечивая удаленное управление объектами и выявление предотказных состояний устройств, позволяют существенно экономить эксплуатационные расходы. Они особенно актуальны на протяженных малолюдных линиях, а также участках с высокой интенсивностью движения поездов.

Из рис. 3 видно, что только за последние шесть лет ежегодные объемы обновления и модернизации систем ЭЦ и АБ по инвестиционным проектам снизились более чем в четыре раза. Всего за последние 11 лет количество централизованных стрелок, выработавших свой срок

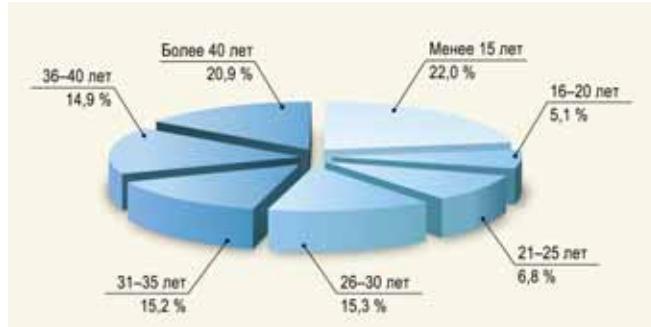


РИС. 1

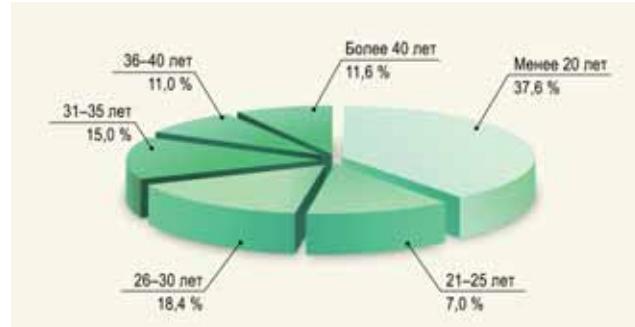


РИС. 2

службы, выросло с 72,7 до 78,4 % (рис. 4). Иначе говоря, сегодня практически 4/5 всех систем ЭЦ на сети дорог подлежат замене. А это без малого 102 тыс. стрелок. Еще быстрее идет этот процесс в системах автоблокировки – рост на 20 %.

Здесь необходимы кардинальные меры. Относительно успешно борясь с физическим износом устройств, невозможно решить проблему их морального старения. Системы, внедренные не один десяток лет назад, во многих случаях не в состоянии соответствовать все возрастающим требованиям по увеличению пропускной и провозной способности участков.

В декабре прошлого года сос-

Годы	Инвестиционные проекты, подведомственные Управлению автоматики и телемеханики			Другие инвестиционные проекты		
	ЭЦ, стр.	АБ, км	ДЦ, ДК, км	ЭЦ, стр.	АБ, км	ДЦ, ДК, км
2000	7229	1499	7470	490	420	–
2005	900	4016,1	2396	1017	571	1179,6
2010	680	455,9	79,1	651	268	218
2015	29	23	59	1303	578	601

интенсивности движения поездов на них. Показатели надежности и готовности этих систем обеспечиваются за счет резервирования основных элементов и высокого уровня информационной защиты.

В дорожных дирекциях инфраструктуры далеко не всегда уда-

жат», в которой предусматривалась закупка измерительной техники, стендов и др., увеличилась с 6,7 до 44 %. Произошло это в связи с тем, что уже два года за счет этих средств закупаются отдельные виды оборудования, требующего первоочередной замены (замед-

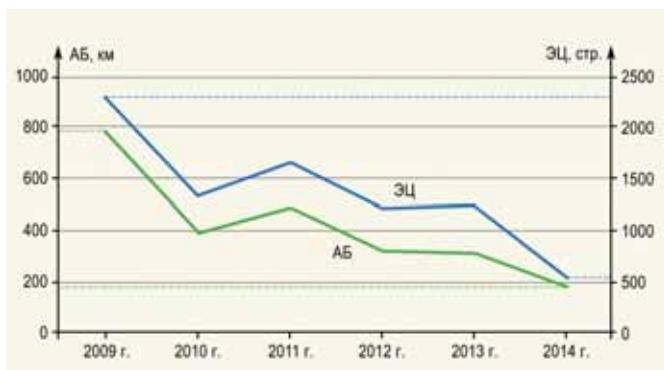


РИС. 3

тоялось расширенное итоговое заседание правления ОАО «РЖД». В соответствии с принятыми на нем решениями предусматривается продолжение работ по модернизации железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона и ее подготовки к началу курсирования скоростных поездов «Тальго» на линии Москва – Берлин. Кроме того, будут расширяться полигоны обращения грузовых поездов повышенного веса и длины, реконструироваться и развиваться Малое кольцо Московской дороги и строиться обход Украины на участке Журавка – Миллерово. Инициируется также разработка проектной документации и проведение инженерных изысканий по проекту строительства высокоскоростной магистрали Москва – Казань и др.

Во всех перечисленных и других проектах предусмотрена полная модернизация технических средств ЖАТ с их заменой на современные микропроцессорные системы с более широкими функциональными возможностями, соответствующими грузонапряженности линий и

ется отстоять свою точку зрения, заключающуюся в том, что при модернизации пути целесообразно одновременно обновлять и устройства ЖАТ. Нужно стараться доводить до сведения оппонентов тот факт, что самый надежный путь не сможет обеспечить все возрастающие требования по увеличению скоростей движения, пропускной и провозной способности участков, если они будут оборудованы морально и физически устаревшими устройствами ЖАТ. Модернизировать их в конечном счете все равно придется, только это существенно увеличит стоимость достижения конечной цели – повышения эффективности перевозочного процесса.

В связи со снижением объемов обновления технических средств ЖАТ пришлось изменить саму структуру формирования программы инвестиционных проектов Управления автоматики и телемеханики. Так, например, в сравнении с 2011 г. доля технологического обеспечения в инвестиционном проекте «Обновление средств

лители, компрессоры, релейная аппаратура и др.).

Минимальный объем инвестиционных средств на текущий момент обусловил приостановку проектирования новых объектов. В целях снижения объемов незавершенного строительства все эти средства направляются в первую очередь на завершение уже начатого строительства.

Однако даже при недостаточных объемах инвестиций по комплексным проектам отраслевая программа ЖАТ была и остается для хозяйства полигоном для внедрения самых современных технологий и технических средств. В ее рамках реализуются новые разработки, приобретается инновационное оборудование и материалы. Это дает возможность в процессе эксплуатации объективно оценить все эти нововведения и выработать правильное направление движения в целях достижения максимального эффекта в деле повышения безопасности движения поездов и повышения эффективности перевозочного процесса.

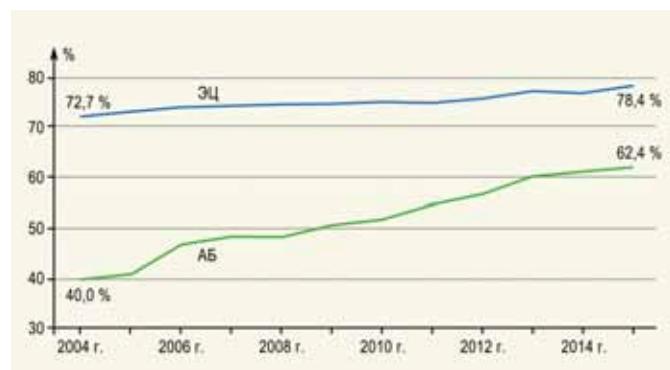


РИС. 4

# УТВЕРЖДЕНЫ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЕ К ТМП

В 2015 г. утверждены документы, разработанные институтом «Гипротранссыгналсвязь» – филиалом АО «Росжелдорпроект»:

**Технические решения 411400-01-ТР «Применение ТРЦ наложения на переездах. Дополнение №1 к ПС-1-К».** Эти решения разработаны в дополнение к типовым проектным решениям серии ПС-1-К (ПС-1-К-50-АТ-83, ПС-1-К-25-50-ЭТ-82 и аналогичным) «Переездная сигнализация для участков с однопутной кодовой автоблокировкой переменного тока» с целью приведения работы схем автоматической переездной сигнализации к требованиям ПТЭ (приложение 3 п. 36) и требованиям НТП СЦБ/МПС-99 п. 13.4.

Применение этих ТР возможно только по согласованию с Управлением автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО «РЖД».

**Технические решения 411400-03-ТР «Изменение алгоритма работы АЛС при включении заградительной сигнализации»** для проведения опытной эксплуатации на переездах, обслуживаемых дежурным работником. Эти решения касаются существующих систем автоматической переездной сигнализации со шлагбаумами для обслуживаемых переездов, расположенных на перегонах, оборудованных автоматической блокировкой, и служащих для повышения уровня безопасности движения поездов, исключая появление белого огня на локомотивном светофоре при включении заградительной сигнализации.

**Технические решения 411400-05-ТР «Организация работы переездной сигнализации на скоростных участках железных дорог. Передача признака скоростного поезда по физической линии».** Эти решения разработаны в соответствии с эксплуатационно-техническими требованиями по организации работы переездной сигнализации на скоростных участках железных дорог для проведения опыта эксплуатации на перегоне Белоостров – Зеленогорск.

Разработка этих решений выполнена с учетом следующих положений:

решения приняты для передачи признака скоростного поезда по 1-му пути для нечетного направления движения;

алгоритм работы переездной сигнализации для четного направления движения по 2-му пути остается прежним;

признак скоростного поезда на перегоне формируется при задании скоростного режима на станции;

передача признака скоростного поезда осуществляется по линейным проводам, причем трансляция признака скоростного поезда через станцию не предусматривается;

для контроля работы схемы передачи скоростного признака на станции Белоостров предусматривается индикационная лампа, устанавливаемая на щитке «ключей-жезлов» ПКЖ; на переезде ПК404+10 на щитке ЩПС-2000 предусматриваются индикационные лампочки «скоростной режим по НП», «скоростное извещение по НП»;

при задании скоростного режима извещение ав-

томатически подается на переезд в соответствии с инструкцией ЦРБ-393 не менее чем за 5 мин.

Закрытие переезда осуществляется для скоростей движения до 160 км/ч – автоматически при вступлении поезда на участок извещения к переезду; для скоростей движения выше 160 км/ч – аналогично, но при вступлении поезда на участок извещения к переезду, рассчитанный на скорость выше 160 км/ч. В последнем случае разрешением на проследование переезда со скоростью более 160 км/ч является подтверждение дежурным по переезду готовности к пропуску скоростного поезда (нажатие кнопки «закрытие скоростное по НП»). Кроме того, закрыть переезд может вручную дежурный по переезду нажатием кнопки с фиксацией «закрытие» и/или «закрытие скоростное по НП».

**Технические решения 411314-ТР «Разработка технического задания и технических решений по выполнению гальванической развязки передачи сигналов управления между постом ЭЦ и пунктом группировки с применением волоконно-оптического кабеля».**

Документация размещена в двух альбомах. Альбом 1 содержит пояснительную записку, Альбом 2 – схемы и спецификации.

Устройства комплекса технических средств гальванической развязки станцийстыкования (КТС ГР СС) предназначены для обеспечения гальванической развязки передачи сигналов контроля и управления между постом ЭЦ и пунктом группировки ПГ; пожарной и электробезопасности устройств ЭЦ станции при подключении цепей передачи сигналов контроля и управления к пункту группировки; защищенности линий связи между постом ЭЦ и пунктом группировки от электромагнитных помех.

Разработка выполняется с целью освоения серийного производства средств комплекса КТС ГР СС на заводах России. Область применения этого комплекса – реконструируемые и вновь сооружаемые пункты группировки станций стыкования железных дорог.

**Дополнение №1 к 7600-ТМП «Модуль временного блок-поста для участков с кодовой автоблокировкой при электротяге постоянного и переменного тока. Применение устройства электропитания унифицированного УЭП-У1-3000 и УЭП-У1-6000 для ЭЦ модуля временного блок-поста».**

Эти устройства электропитания предназначены для применения в электрических централизациях временных блок-постов с мощностью нагрузки ЭЦ переменного тока не более 3000 Вт для УЭП-У1-3000 и 6000 Вт для УЭП-У1-6000 соответственно и мощностью нагрузки постоянного тока не более 500 Вт.

Применение устройств электропитания унифицированного исполнения УЭП-У1-3000 и УЭП-У1-6000 по техническому решению 12004-00-00 ТР, утвержденному 22.05.2014 г. Управлением автоматики и телемеханики ОАО «РЖД», позволяет расширить номенклатурный перечень разрешенных к применению устройств электропитания временных блок-постов, организовать технологический процесс монтажа модулей временных блок-постов в короткие сроки. Изготовитель УЭП-У1-3000 и УЭП-У1-6000 – ОАО «ЭЛТЕЗА».

# РЕАЛИЗАЦИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА

**Основной целью состоявшейся в Челябинске школы по теме «Реализация стратегии развития кадрового потенциала в ЦСС» было обсуждение вопросов, связанных с совершенствованием работы, направленной на единообразное применение технологий управления персоналом, использование и тиражирование успешного опыта и, как следствие, обеспечение безопасности движения, эксплуатационной и производственно-финансовой деятельности филиала.**

■ Мероприятие открыл генеральный директор ЦСС **В.Э. Вохмянин**. В своем выступлении он выделил основные задачи, стоящие перед кадровым блоком ЦСС. Среди них поддержание укомплектованности штата на должном уровне, увеличение доли работников и руководителей с профильным образованием, проведение технического аудита процессов управления персоналом, развитие системы нематериальной мотивации, совершенствование работы с молодыми специалистами и развитие наставничества, а также оценка корпоративных компетенций работников, включенных в резерв.

Докладчик отметил, что по итогам 2014 г. работа по большинству этих направлений в подразделениях ЦСС велась успешно. В частности, укомплектованность штата составила 99,6 %, при этом текучесть кадров в филиале снизилась. Произошло заметное омоложение кадров – сейчас средний возраст сотрудников составляет 40,5 лет.

Обеспеченность специалистами с высшим образованием на инженерных должностях составила более 95 %, а со средним профессиональным образованием на технических должностях – 92 %. В обоих случаях показатели 2014 г. к аналогичному периоду предыдущего года увеличились на 1,5 %. При этом количество практиков на инженерных и технических должностях за последние 5 лет снизилось на 748 человек.

В.Э. Вохмянин подчеркнул, что в ЦСС, как и в целом по ОАО «РЖД», кадровый резерв формируется по новому алгоритму: не по номенклатуре, а по видам резерва с учетом результатов оценки работника с точки зрения профессиональных компетенций и эффективности деятельности. С прошлого года в дирекциях связи для тестирования работников широко используются программы «Бизнес-Профиль» и «Бизнес-IQ». По результатам тестирования специалисты по управлению персоналом и социальным вопросам индивидуально разъясняют участникам их сильные и слабые стороны. Такая обратная связь способствует повышению мотивации сотрудников к их дальнейшему саморазвитию. В общей сложности мероприятиями оценки в 2014 г. были охвачены более четырех тысяч человек.

Тему кадрового резерва в своем докладе продолжил заместитель генерального директора по управлению персоналом и социальным вопросам **Д.О. Мельников**. Он заметил, что формирование кадрового резерва в первую очередь направлено на повышение эффективности управления путем целенаправленного отбора наиболее перспектив-

ных руководителей и специалистов, их обучения и повышения уровня компетенций для достижения долгосрочных целей и решения корпоративных задач ЦСС и холдинга «РЖД».

Основными принципами формирования кадрового резерва в ЦСС являются оптимальное планирование кадрового резерва на руководящие должности; максимально полный охват потенциальных кандидатов; приоритетное значение объективных показателей при отборе и оценке кандидатов; целенаправленное планирование профессиональной карьеры специалистов кадрового резерва и инвестирование в их обучение; доступность информации о принципах формирования кадрового резерва и повышение заинтересованности работников в развитии профессиональных и корпоративных компетенций.

Для включения в кадровый резерв кандидаты должны соответствовать установленным требованиям. Так, для замещения должностей руководителей структурных подразделений филиала и региональных центров связи возраст кандидата не должен превышать 45 лет, а для замещения должностей руководителей подразделений аппарата управления ЦСС и их заместителей – 50 лет. Претенденту необходимо иметь профильное образование, опыт и определенный стаж работы по профессиональной направленности, положительные результаты работы, а также достижение (или даже превышение) установленного профиля оценки потенциала профессионального развития и корпоративных компетенций для кандидатов в резерв на соответствующую должность и др. Кроме того, для занятия должности начальника дирекции, его первого заместителя или



главного инженера, как правило, необходимо пройти ступень руководителя структурного подразделения.

Д.О. Мельников рассказал об итогах единого социологического мониторинга результативности реализации стратегии развития кадрового потенциала ОАО «РЖД». Качественное исследование в формате анкетирования проходило в компании летом 2014 г. В нем приняли участие представители 16 полигонов железных дорог, Центрального аппарата и аппарата управления функциональных филиалов. Были опрошены сотрудники разных категорий, от рядовых работников до управленицев.

Цель мониторинга – оценка результативности проводимых изменений, разработка корректирующих мер и совершенствование инструментов по управлению персоналом.

Опрос проводился по различным показателям. Это и общая удовлетворенность трудом, и приверженность компании (готовность работать в ней 5 лет и более), и система адаптации и обучения персонала и др.

По результатам опроса было обработано более 10 тыс. анкет. Оказалось, что данные по ЦСС и компании в целом схожи по некоторым параметрам. Например, большинство опрошенных хотели бы проработать в ОАО «РЖД» до пенсии, но при этом почти 57 % респондентов не видят возможности для карьерного роста. Половина ответивших, по их мнению, не позволяет штатное расписание, другим не хватает опыта или профессиональных знаний.

Различия во мнениях сотрудников ЦСС и ОАО «РЖД» наблюдаются по показателям удовлетворенности работой и вовлеченности. Так, связисты активнее вовлечены в решение корпоративных задач, больше удовлетворены своей работой, причем этот показатель вырос на 1 % по сравнению с прошлым годом. К тому же у сотрудников ЦСС выше готовность рекомендовать ОАО «РЖД» как надежного и перспективного работодателя. Согласно опросу во многом этому способствует система материальной мотивации и премирования работников.

В ЦСС больше доля тех, у кого есть (или был) наставник, а также желающих стать наставниками в будущем. Среди отдельных параметров адаптации выше среднего по компании оценивается роль непосредственного руководителя, встреч с руководством, нормативных документов и плана адаптации.

Как показали результаты, сотрудники ЦСС реже, чем ОАО «РЖД» в целом, проходили профессиональное обучение, обучение по вопросам охраны труда и техники безопасности или бизнес-обучение в течение последнего года. Велика доля тех, кто вообще не проходил обучение в это время.

В ЦСС выше среднего доля тех, кто хотел бы попасть в кадровый резерв, однако его пока не выдвигают.

На заключительный вопрос «Что более характерно для нашей компании?» ответы сотрудников распределились следующим образом:

более 90 % опрошенных отмечают соблюдение норм Трудового законодательства РФ по оплате труда и стандартов безопасности, а также высокий уровень профессионализма руководителей и работников;

более 80 % отмечают, что для большинства сотрудников компании характерно желание, способность учиться и развиваться, готовность делиться опытом и своими знаниями, ориентация на командные цели

и готовность браться за сложные задачи, принимая на себя ответственность за результат.

Вниманию участников сетевой школы был представлен обобщенный кадровый портрет типичного представителя подразделения по управлению персоналом ОАО «РЖД». Он был получен в результате анализа личного состава подразделений по управлению персоналом центральных и региональных дирекций, а также региональных центров корпоративного управления. Такой анализ проводился в ноябре 2014 г. Департаментом управления персоналом ОАО «РЖД», в нем участвовали две тысячи работников.

В результате обобщенный кадровый портрет типичного представителя подразделения по управлению персоналом выглядит следующим образом: женщина в возрасте 39 лет со стажем работы в железнодорожной отрасли 14 лет, из них в управлении персоналом 8 лет, занимающаяся кадровым делопроизводством, имеющая высшее образование и прошедшую профильное обучение. При этом она не обучалась в Корпоративном университете ОАО «РЖД» и по программе МВА, а также не проходила оценку по корпоративным компетенциям.

В Самарской дирекции связи подвели итоги проведенного исследования на тему «Вовлеченность инженерного состава дирекции в процесс совершенствования технологии работы».

В опросе приняли участие 45 работников инженерно-технического состава в возрасте от 30 до 50 лет (27 женщин и 18 мужчин). Более 93 % из них имеют высшее образование, остальные – среднее специальное и неоконченное высшее.

Исследование показало, что полностью удовлетворены своей работой 53 %, в то время как 38 % сотрудников могут быть полностью потеряны для производства в дополнение к 9 % неудовлетворенных работой. В большинстве случаев это связано с большим количеством отчетной документации и множеством возможных контрольных функций. У работников снижается степень удовлетворенности трудом, пропадает интерес, связанный с новаторством и совершенствованием технологий.

Причины снижения эффективности деятельности большинство сотрудников (53 %) видят в невозможности получения индивидуальной консультации у руководителя в связи с его занятостью, а 36 % опрошенных отмечают проблему подготовки избыточного количества документов, справок для совещаний, по результатам которых не видно их востребованности.

Многие считают, что для повышения эффективности работы необходимо оптимизировать количество отчетов; снизить количество мероприятий путем объединения по направлениям деятельности; проводить индивидуальные собеседования с работниками о разъяснении цели их заданий, а также занятия по изучению новых технологий.

После всех выступлений и дискуссий В.Э. Вохмянин поблагодарил участников школы, отметив, что работа с персоналом в филиале определяется целями компании, которые отражены в Стратегической программе развития ОАО «РЖД» до 2030 г. Ведь от правильного подбора, обучения сотрудников и формирования кадрового резерва напрямую зависит конечный результат – бесперебойная работа филиала и обеспечение безопасности движения поездов.

**Д.В. БОРОВКОВА**

# НЕФОРМАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ДЕЛУ

■ Не перевелись еще на земле российской «левши» да «кулибины». Немало их трудится и на железнодорожном транспорте. Среди них электромеханик Павелецко-Окружной дистанции Московской ДИ А.В. Петров. За 12 лет работы на предприятии он реализовал не менее двух десятков весьма интересных технических и технологических решений. Пожалуй, самым заметным из них стало предложение по улучшению условий труда на рабочих местах поста ЭЦ Москва-Павелецкая. За него сослуживцы до сих пор не устают благодарить Алексея.

И вот что ему удалось сделать. С момента пуска устройств в подвале поста ЭЦ, где располагаются помещения релейной, питающей установки, аккумуляторной, ДГА и другие, неправильно работала система принудительной вентиляции. Температура воздуха здесь зашкаливала за 35 °C.

Не один десяток лет работники дистанции гражданских сооружений безрезультатно пытались справиться с этим положением дел. Испробовав на себе все «прелести» обслуживания устройств в таких условиях, выпускник Московского колледжа железнодорожного транспорта по специальности «Автоматика и телемеханика на транспорте» Алексей Петров решительно взялся за дело. Для начала он

проанализировал трафик воздуха в воздуховодах и заглушил ответвления, ведущие в помещения, где люди бывают редко и где размещается оборудование, не критичное к повышению температуры. После открытия и регулировки шлюзов внешнего забора воздуха циркуляция его потоков была приведена в норму и система заработала в разы эффективнее. Теперь температура в технических помещениях подвала поста ЭЦ не превышает комфортные 25 °C.

За высокий профессионализм и добросовестный труд, активное участие и большой вклад в рационализаторскую деятельность А.В. Петров неоднократно поощрялся руководством дистанции. Пять лет назад на общем собрании коллектива он был избран уполномоченным по охране труда.

И Алексей не подвел – к своим новым обязанностям он отнесся отнюдь не формально. Внимательно изучив всю необходимую нормативную документацию, во время своих плановых проверок он стремится помочь улучшить условия труда, а не написать для «галочки» побольше пунктов в акте.

В этом году за образцовое выполнение общественных обязанностей, направленных на профилактику производственного травматизма и улучшение условий труда на рабочих местах, Алексей Петров был



признан лучшим уполномоченным по охране труда на Московской дороге. Он не останавливается на достигнутом и реализует все новые и новые идеи. Весьма простые в исполнении они значительно оптимизируют и упрощают процесс обслуживания. Некоторые предложения А.В. Петрова читайте в статье «Минимум затрат с максимальной пользой».

**О.Ф. ЖЕЛЕЗНЯК**

## МИНИМУМ ЗАТРАТ С МАКСИМАЛЬНОЙ ПОЛЬЗОЙ

■ Для выбивания штепселей из рельса при замене бутлежных перемычек обычно используется бородок, жестко закрепленный хомутом на длинной рукоятке. Из-за конусообразной формы он нередко застrevает в отверстии шейки рельса, а отсутствие свободного хода в месте его соединения с рукояткой способствует передаче вибрации от наносимого удара в руку.

Усовершенствованное приспособление (рис. 1) со съемным, легко перемещающимся в держателе бородком специальной формы позволит избежать всех этих недостатков. Держатель фиксируется в рукоятке от стандартного молотка, сделанной из композитных материалов, с помощью втулки.

Для изготовления бородка (рис. 2) один конец керна 1 для разметки угольников стрелочной гарнитуры обтачивается на 20 мм до диаметра, немного меньшего, чем диаметр отверстия в шейке рельса (9 мм).

С другой стороны на керн запрессовывается гайка M12 с расточенным до 13 мм внутренним отверстием.

Чтобы сделать держатель 2, от приспособления для кернения отверстия под угольник стрелочной гарнитуры отпиливается кольцо шириной 20–25 мм. В его центре сверлится углубление диаметром 8 мм под соответствующий стальной стержень длиной 35 мм, который вставляется в это углубление, а затем приваривается.

Для крепления металлического стержня в рукоятке 3 сверлится отверстие диаметром 12 мм и глубиной 50 мм под металлическую втулку. Она изготавливается из куска арматуры длиной 50 мм и диаметром 11,65 мм путем выверливания отверстия диаметром 8 мм. С помощью эпоксидной смолы втулка надежно фиксируется в рукоятке. Эта втулка при необходимости позволяет заменить держатель. Достаточно



РИС. 1

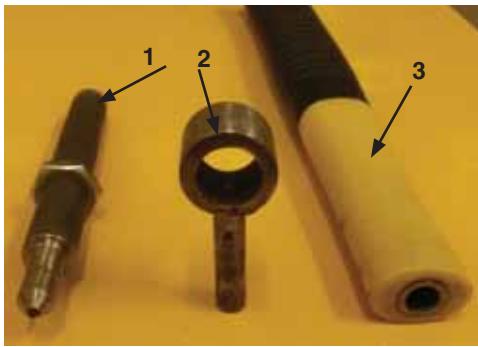


РИС. 2



РИС. 3

прочный для этих целей материал рукоятки (пластик, армированный стекловолокном) легко поддается обработке. Сама рукоятка, покрытая формованным объемным чехлом из резины, очень удобна в применении.

Форма бородка исключает его застревание в отверстии шейки рельса, а рукоятка, не имеющая жесткой фиксации с ним, не передает вибрации от ударов.

■ В зимний период для предотвращения отказов однониточных рельсовых цепей приемоотправочных путей электромеханикам приходилось примерно раз в месяц менять бутлежные перемычки. Разрушались они в основном из-за коррозионных повреждений троса перемычек под воздействием антигололедных реагентов, которыми обрабатываются пассажирские платформы.

Ситуацию можно изменить, применив стандартный гибкий трос диаметром 6 мм в ПВХ оболочке. При монтаже усовершенствованной бутлежной перемычки бывший в употреблении штепсель распрессовывается для удаления остатков старого троса и в нем высверливается отверстие диаметром 9,8 мм.

Далее из металлического прутка длиной 35 мм изготавливается трубка с внешним и внутренним диаметром 10 и 6 мм соответственно (рис. 3). С одной ее стороны внутри на глубину 10 мм рассверливается отверстие (фаска) диаметром 7 мм под ПВХ оболочку.

С обоих концов троса снимается по 30 мм изоляционного материала (рис. 4, а) и на него одеваются два куска термоусадки. Каждый конец троса вместе с оболочкой вставляется в трубку соответствующего штепселя со стороны фаски и весь узел соединения опрессовывается. Затем трубка запрессовывается в высверленное в штепселе отверстие.

После этого концы троса привариваются к торцевой части трубы, а трубка – к штепселью, что обеспечивает более надежный контакт в дополнение

к опрессовке. Для полной герметизации краев защитной оболочки на трубку одевается термоусадка (рис. 4, б).

Такое техническое решение полностью подтвердило свою эффективность – каждая из этих перемычек (рис. 5) успешно прослужила уже не один год.

■ В технологии обслуживания устройств СЦБ главным образом регламентируются марки разрешенного к применению смазочного материала с указанием узлов, агрегатов и деталей, которые необходимо смазывать, и периодичности обработки. При этом не конкретизируются способы реализации этого процесса.

К тому же жидкие минеральные масла и ЦИАТИМ поставляются в больших емкостях (как правило, не менее 25 л). В результате их приходится фасовать в более мелкую, не приспособленную для этих целей тару (различные банки и бутылки), а затем в процессе смазки использовать подручные средства (отвертки, проволоку и др.). При такой технологии трудно добиться требуемого качества выполняемых работ.

Решить проблему можно путем применения картриджей из-под силиконового герметика двух размеров и монтажного пистолета (рис. 6). Чтобы извлечь внутреннюю нажимную пробку из большого картриджа, нужно открутить от монтажного пистолета большую плоскую шайбу, вставить в него картридж обратной стороной и выдавить пробку путем многократного нажатия на рукоятку.

Затем в емкость накладывается необходимое количество смазочного материала, нажимная пробка ставится на место и утапливается до выделения смазки из носика картриджа. Путем срезания его кончика отверстие увеличивается до необходимых размеров.

Такой подход значительно упрощает процесс смазки, позволяя смазывать труднодоступные места

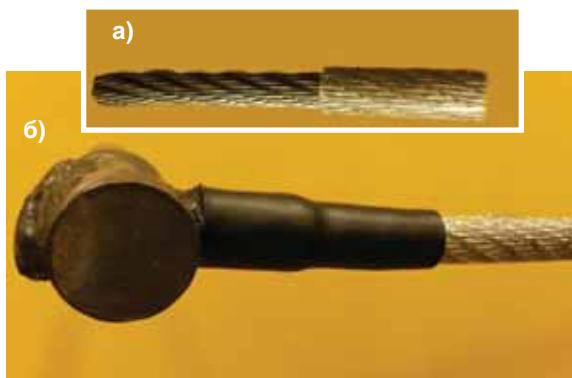


РИС. 4



РИС. 5



РИС. 6

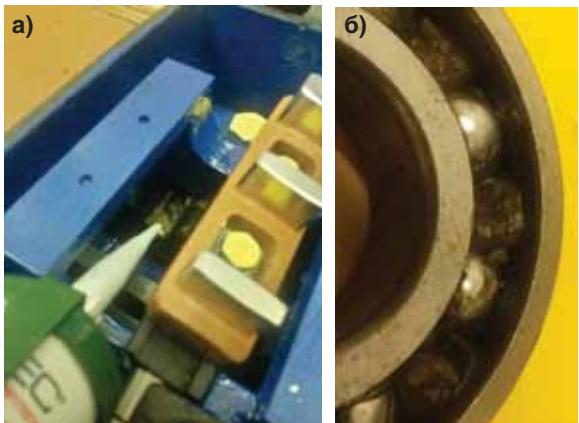


РИС. 7



РИС. 8



РИС. 9

и дозировать количество смазочного материала (рис. 7, а, б).

Для извлечения пробки из маленько-го картриджа вполне подойдет обычная отвертка. Смазкой он заполняется ана-логичным образом.

Оба предложенных варианта име-ют небольшие размеры и вес, лег-ко умещаются в сумке электромеханика и исключают протекание смазочных мате-риалов. В результате руки, оде-жды и ин-струмент остаются чистыми. Такой под-ход позволяет существенно экономить жидкие минеральные масла и ЦИАТИМ при безусловном обеспечении высокого качества смазки узлов и агрегатов.

■ Сейчас на сети дорог широко внедряются облег-ченные головки маневрового светофора нового образца, в которых трансформаторы изолированы друг от друга, а козырьки усилены в местах крепле-ния. Их геометрия не дает возмож-ности эффективно использовать универсальный ключ – так называемый «крест». Он поворачивается всего на 90° (рис. 8, а), после чего его приходится переставлять заново. В ре-зультате на открывание крышки головки светофора тратится много времени, которое в случае устранения повреждения имеет большое значение.

Решить проблему позволит переходной карданный вал (рис. 8, б) соотвествующего размера, который можно приобрести в любом магазине стройматери-алов. Со стороны технологического отверстия на него запрессовывается пятигенный ключ, а вторая сторона крепится к основной заготовке «креста» путем приварки.

В случае установки карданного вала под углом 125° относительно замка «крест» может делать пол-ный оборот, не касаясь корпуса головки светофора. Установив ключ под прямым углом, можно добиться увеличения усилия при открывании замка (рис. 8, в).

Такое усовершенствование позволяет адапти-ровать «крест» к новым условиям, совсем немногого изменив его конструкцию и размеры.

■ Ошибки при производстве работ в действующих устройствах релейной поста ЭЦ чреваты весьма серьезными последствиями. Процесс устранения повреждений или реализации руководящих указаний требует грамотного подхода при подготовке, особого внимания и сосредоточенности при его выполнении. С целью повышения качества и оптимизации таких работ предлагается укомплектовать все релейные помещения необходимым набором ремонтно-восста-новительного инструмента, разместив его на специ-ализированном стенде (рис. 9). В этот набор входят разные отвертки, торцевые и специализированные ключи, пассатижи, удлинитель, лампа, паяльник и временная перемычка, выполненная в соответствии с Инструкцией ЦШ530-11, п. 1.17.

Деревянный стенд окрашен в корпоративном стиле и обрамлен полированым вручную алюминиевым уголком 20x20 мм. В качестве креплений и фиксаторов используются крючки и Т-образные са-морезы. При необходимости стенд можно дополнить необходимым инструментом и инвентарем.

А.В. ПЕТРОВ,  
электромеханик Павелецко-Окружной  
дистанции Московской ДИ



**А.И. ЛЕВЧЕНКО,**  
инженер Ростовского  
отдела Северо-  
Кавказской ДИ

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

Обеспечивать безопасность движения на железных дорогах должны специалисты с высоким уровнем профессионализма и способностью оперативно реагировать на возможные изменения в организации работы. При современных темпах развития научно-технического прогресса и постоянном совершенствовании технологических процессов необходимо проводить непрерывное обучение и переподготовку всех работников, начиная от электромонтера до руководителей разного уровня.

■ В хозяйстве автоматики и телемеханики Северо-Кавказской ДИ применяется следующая структура технического обучения: самоподготовка, самообучение, технические занятия, повышение квалификации, обучение в вузах и техникумах.

■ Самоподготовка является важным аспектом в обучении эксплуатационного штата. Каждый исполнитель должен ежедневно непосредственно перед выполнением технологического процесса обслуживания и ремонта устройств СЦБ повторить порядок проведения предстоящих работ. Для проверки качества самоподготовки руководители на планерных совещаниях выборочно опрашивают персонал о действиях при выполнении того или иного технологического процесса.

■ Самообучение персонала организуется для совершенствования его знаний. Дефицит учебно-методических изданий компенсируется постоянно пополняющимися информационными материалами, находящимися на сервере службы. Для этого используются электронная библиотека (книги, журналы, газеты), база нормативно-справочной документации, ТМП и схемных решений, программное обеспечение и видеоматериалы по обучению.

Рабочие места персонала дистанции подключаются к электронной информационной базе службы автоматики и телемеханики по заявкам дистанций.

■ Технические занятия являются одной из форм оперативного повышения профессионализма работников. Особенность их организации в структурных подразделениях хозяйства заключается в том, что преподавание осуществляется преимущественно квалифицированными специалистами. В результате

технического занятия специалист должен научиться ясно, убедительно и немногословно излагать мысли, уметь находить причины и источники критических ситуаций. Чтобы более качественно проводились занятия и активнее в них участвовали работники, с темой следующего занятия их знакомят заранее.

Технические занятия в цехах организуются в соответствии с планами. В них 40 % времени отводится на осваивание теоретических знаний, 50 % – на проведение практических занятий, не менее 10 % общего объема курса обучения – вопросам охраны труда.

Для повышения профессиональных знаний и навыков специалистов в области обслуживания и содержания устройств в каждой дистанции собственными усилиями организованы кабинеты технического обучения. Так, например, в Батайской дистанции СЦБ кабинет оснащен автоматизированными рабочими местами, на которых установлена программа АОС-ШЧ. Имеются техническая литература, нормативно-технические документы, приобретены тренажерные комплексы блочной маршрутной релейной централизации и релейного шкафа входного светофора. На тренажерах, являющихся составной частью единой технологии обучения, можно дистанционно задавать неисправности.

Комплексы позволяют изучать методы и алгоритмы поиска неисправностей устройств СЦБ, отрабатывать навыки принятия наиболее рациональных решений посредством применения этих алгоритмов, а также приобретать практические навыки выполнения диагностических проверок и определения отказов. Тренажерные комплексы реализованы с использованием типовой аппаратуры СЦБ.



Технический кабинет с тренажерным комплексом



Учебный полигон



Победители конкурса профессионального мастерства: электромеханик Туапсинской дистанции А.Н. Литвинов (2 место), электромеханик Тихорецкой дистанции А.А. Митрофаненко (1 место), электромеханик Прохладненской дистанции М.К. Шевакожев (3 место)

Эффективность технической учебы повышается за счет использования современной материально-технической базы. Макеты и тренажерные комплексы незаменимы при обучении как имеющих небольшой опыт работников, так и специалистов со стажем. Именно благодаря тренажерной технике можно внедрять в учебный процесс активные методы обучения, направленные на формирование производственных навыков, развитие необходимой компетенции персонала, проведение аттестации в условиях, максимально приближенных к реальным производственным.

В Ростовской, Сальской, Тихорецкой и Кавказской дистанциях своими силами построены и функционируют полигоны, на которых можно на практике отработать навыки поиска отказов. На тренажерных комплексах управления спаренной стрелкой, разветвленной рельсовой цепи, тренажерах переездной сигнализации, ЭЦ (РПЦ, МПЦ) с увязкой с двухпутной, двусторонней кодовой и другой автоблокировкой со сменой направления можно дистанционно задать неисправности, такие как потеря контроля положения стрелки, отсутствие перевода стрелки и подъема бруса шлагбаума, ложная занятость станционной рельсовой цепи и участка приближения, невозможность открытия входного светофора, неисправности автоматической переездной сигнализации. Комплексы позволяют изучить структурную схему УКСПС и принцип их работы, систему САУТ. Сейчас в Ростовской дистанции на станции Ростов-Главный своими усилиями строят второй полигон, где будут отрабатываться практические навыки в обслуживании устройств.

■ Для повышения квалификации работники дистанции проходят курсы в учебных заведениях согласно плану. Наиболее перспективные руководители направляются в корпоративный университет ОАО «РЖД» для ознакомления с новшествами в области мотивации персонала, развития собственных управленческих навыков и профессиональной компетенции.

На каждом производственном участке дистанций имеются информационные стенды по вопросам организации, оплаты и мотивации труда. Стенды регулярно пополняются необходимой информацией. Когда в дистанции появляются новые документы по мотивации и оплате труда, а также по поощрениям, для работников проводятся разъяснения.

■ Обучение в вузах и техникумах проводится для совершенствования профессионализма работников

хозяйства. В прошлом году на очную форму обучения в вузы железнодорожного транспорта зачислены 16 студентов-целевиков, по программам среднего профессионального образования – 14 студентов. Сейчас в вузах учатся 143 чел., в средне-технических заведениях – 126 чел.

Для повышения мотивации специалистов и руководителей среднего звена в хозяйстве проводятся рейтинговые мероприятия, конкурсы профессионального мастерства, школы передового опыта и семинары по ключевым вопросам организации обслуживания и эксплуатации устройств СЦБ. Конкурсы позволяют выделить наиболее грамотных специалистов и мотивировать их на совершенствование профессиональных навыков.

Для повышения престижа профессии с 2010 г. на базе одной из четырнадцати дистанций ежегодно проводятся конкурсы «Лучший электромеханик СЦБ» и «Лучший электромеханик РТУ», с 2011 г. – «Лучший старший электромеханик». Цель конкурса – подведение итогов работы дистанций по техническому обучению и выявление лучшего электромеханика хозяйства. Это мероприятие дает участникам дополнительную возможность ознакомиться с новыми условиями работы, обменяться опытом, передовыми приемами труда, расширить свой кругозор.

В прошлом году конкурс профессионального мастерства «Лучший электромеханик хозяйства автоматики и телемеханики 2014 года» прошел на базе Тихорецкой дистанции. Он проводился в три этапа.

На первом необходимо было пройти тестирование знаний инструкций, вопросов охраны труда и умения работать со схемными решениями. Это является основой в работе электромеханика.

На втором этапе участники должны были смонтировать и выполнить увязку путевой коробки, соблюдая правила монтажных работ и соответствие монтажа схемной документации. Оценка производилась по пятибалльной шкале. При этом учитывались следующие технические требования: качество, эстетика выполненной работы, время, затраченное на монтаж и увязку.

Третий этап, по мнению участников, был самым сложным. По условиям конкурса нужно было не только отыскать причины отказов устройств СЦБ, но и сделать это оперативнее остальных участников. Оценивалось умение быстро ориентироваться, принимать правильное решение и точность выполнения работы с учетом затраченного времени. На полигоне были смоделированы наиболее частые отказы, такие как ложная занятость рельсовой цепи, неработающий шлагбаум на переезде, отсутствие контроля положения стрелки, выход из строя входного светофора.

Судейская коллегия конкурса состояла из главных инженеров дистанций. Для объективности была разработана система подсчета результатов. Во внимание принималось время, за которое выполнено задание, правильность выбора алгоритма отыскания неисправности.

Победителям конкурса были вручены ценные призы. Первое место занял электромеханик Тихорецкой дистанции А.А. Митрофаненко.

Для поддержания высокого уровня профессионализма работников хозяйства и способности оперативно реагировать на внештатные ситуации служба автоматики и телемеханики продолжает оснащать дистанции полигонами, проводить ежегодные конкурсы мастерства, а также организовывать техническое обучение для приобретения опыта.



**С.В. БОРОВИКОВ,**  
главный инженер службы  
автоматики и телемеханики  
Свердловской ДИ



**Р.Ш. ВАЛИЕВ,**  
генеральный директор  
НПЦ «НовАТранс»

**Сегодня применение системы дистанционного обучения становится реальностью. СДО включена в процесс обучения персонала во многих компаниях. В ОАО «РЖД» она является одним из основных инструментариев применяемого сегодня в компании комплексного подхода к обучению. Дистанционная форма делает учебный процесс более доступным для пользователей.**

# ЗНАНИЯ ПОД КОНТРОЛЕМ

■ СДО состоит из следующих блоков: базы данных учеников, базы курсов, архива знаний и форума (рис. 1). База данных учеников содержит список сотрудников, допущенных к работе в системе, сведения об успеваемости (оценках) обучаемых, назначенных курсах, дате и длительности их проведения.

Благодаря этой информации можно отследить индивидуальное развитие каждого сотрудника. В то время как начинающий специалист обучается на курсах, получает новые знания, развивается как личность, результаты его учебы будут видны руководству. Стремления работника не останутся незамеченными.

С появлением СДО сотрудники получили реальную возможность проявить себя, продемонстрировать свои способности, соответственно у них появилось больше шансов подняться на новую ступень карьерной лестницы.

Для руководителей эта система является источником информации об уровне профессиональной подготовленности каждого работника. С ее помощью они могут определить степень усвоения обучающимися тем, необхо-

димость проведения коррекции знаний.

База курсов СДО – это комплекс составленных в соответствии с учебной программой теоретических и практических материалов, представленных в электронной форме. Курсы предназначены для повышения уровня знаний пользователей и последующей обязательной проверки знаний. Необходимыми условиями для курса дистанционного обучения являются последовательность изучения учебного материала и чередование теории и практики. Если по какой-то причине одно из них не выполняется – материалы нельзя считать курсом.

Рассмотрим, каким образом организован процесс обучения. Прежде всего, сотрудник получает или выбирает задание, например, изучить работу реле НМШ. Затем он открывает обучающий курс изучает работу реле в теории. Информация, полученная на уроке с использованием 3D-технологий и мультимедиа (рис. 2), усваивается быстрее и эффективнее.

Далее, пройдя тестовый блок, закрепляет полученные знания на практике. Если пользователь



РИС. 1



РИС. 2

недостаточно усвоил новый материал и не смог пройти тест, система предлагает повторить этот процесс.

В обучающем блоке широко используются современные средства предоставления информации: звук, 3D, видео, графика, flash, фотографии. Вся важная информация изложена кратко, четко и понятно, в простой и доступной форме. Благодаря этой технологии пользователь может за короткое время усвоить большой объем информации.

Учебные электронные пособия разрабатывают многие компании. При выборе курса важно обращать внимание на использование проверенного контента и наполнение базы. Зачастую качество СДО пользователи оценивают по результатам изучения курсов, которые они прослушали. Если занятия оказались неэффективными, то у людей формируется негативное представление обо всех СДО и они с предубеждением относятся к обучающим программам других разработчиков, которые, возможно, составили грамотный контент. Поменять это мнение достаточно сложно.

Следует отметить, что в ОАО «РЖД» применяется единая система СДО. Вместе с тем используется много курсов разных разработчиков, которые и несут ответственность за некачественный контент.

Важным элементом системы является база знаний, хранящаяся на сервере СДО ОАО «РЖД». К сожалению, на сегодняшний день в общем подконтрольном доступе нет единого, постоянно обновляемого сервера (компьютера, где хранится вся информация по курсам, ученикам, рабочим материалам) и базы данных, где можно размещать типовые конспекты для проведения занятий, нормативные документы, технические решения и прочие материалы. Эта проблема не раз обсуждалась на совещаниях в службах автоматики и телемеханики разных ДИ. Кроме того, иногда имеющиеся ресурсы содержат непроверенную или неверную информацию.

В перспективе в базе знаний СДО планируется собрать материалы, разработанные специалистами служб и дистанций всех дорог. Типовые конспекты занятий, технические решения будут помещены на общий сервер с доступом сотрудников компании. В итоге не потребуется повторно разрабатывать материалы по аналогичным темам.

Сервер доступен как в дистанциях, так и за их пределами, поэтому проходить курсы или тестирование специалист может не только на рабочем месте, но и дома с помощью компьютера, подключенного к сети Интернет. Таким образом, сотрудники по-

лучат возможность обучаться в любое удобное для них время.

При самостоятельном изучении нового материала у работников неизбежно возникают сомнения в правильности понимания того или иного вопроса. В этом случае пользователям СДО необходима консультация преподавателя. С этой целью в системе разработан форум, где они могут задать компетентным лицам возникающие в процессе изучения материала вопросы и получить ответы, т.е. организована своеобразная «горячая линия».

Любой зарегистрировавшийся на общем сервере компании сотрудник получит возможность входить в систему и изучать предложенные ему курсы или выбрать их самостоятельно.

Преимущества СДО также в том, что результаты обучения не зависят от знаний и опыта конкретного преподавателя. Кроме того, при ее использовании более объективно оценивается уровень знаний обучаемых.

Внедрение системы дистанционного обучения в структуру ОАО «РЖД» оправдано временем. Современная молодежь воспитана в другой визуальной культуре, поэтому для сегодняшнего поколения получать знания в сети Интернет гораздо привычнее, так как имеется возможность использования 3D-технологий и мультимедиа.



**А.Ф. НАТАЛИН,**  
заместитель начальника  
Улан-Удэнской дистанции СЦБ  
Восточно-Сибирской ДИ

## РАБОТА НА «ОТЛИЧНО»

В прошлом году коллектив Улан-Удэнской дистанции СЦБ Восточно-Сибирской ДИ добился высоких эксплуатационных показателей и стал победителем отраслевого соревнования. Успех улан-удэнцев объясняется тем, что на предприятии организована слаженная работа всех цехов, созданы комфортные условия труда, сформирован здоровый психологический климат. Люди добросовестно выполняют свою работу, четко соблюдая при этом все требования технологий и инструкций, а самое главное подходят к работе неформально.

■ В начале 1924 г. на участке Читинской железной дороги протяженностью 303 версты от станции Мостовой до станции Толбага была образована Верхнеуденская дистанция сигнализации и связи. Как было написано в приказе начальника дороги «ввиду уплотнения работ по службе связи и электротехники линии Читинской дороги распределяются на участки ШЧ и ШН». С этого момента и началась история предприятия.

В 1934 г., когда город Верхнеуденск был переименован в Улан-Удэ, одноименное название получила и дистанция. После Великой Отечественной войны к ней присоединили Гусиноозерскую дистанцию сигнализации и связи.

Сегодня полигон предприятия объединяет два направления: двухпутный участок главного хода Таловка – Петровский завод и однопутный участок Заудинский – Дозорный – на границе с Монгoliей. Ввиду большой протяженности участков, соответственно 200 и 250 км, эксплуатационникам приходится тратить много времени, чтобы добраться до места работы. Например, до станций Наушки или Джиды на автомобиле ехать около четырех часов. Только этот вид транспорта доступен персоналу для перемещения на участке Улан-Удэ – Кижса, где нет пригородного сообщения.

Для бригад, которые обслуживают удаленные перегоны и станции, выделены отдельные автомобили.

Таким образом решена проблема с доставкой людей, материалов и оборудования.

Есть на полигоне особенный трехпутный участок Горхон – Кижса, расположенный на затяжном подъеме. Поезда здесь двигаются с подталкивающими локомотивами. Кроме того, участок граничит с соседней Забайкальской дорогой и к работе технических средств ЖАТ предъявляются повышенные требования, поскольку отказы приводят к серьезным «эксплуатационным» последствиям.

По технической оснащенности, которая составляет 211,9 техн. ед., предприятие – одно из самых мощных в хозяйстве автоматики и телемеханики Восточно-Сибирской ДИ. Специалисты обслуживают ЭЦ на 34 станциях, 25 из которых оборудованы диспетчерской централизацией «Сетунь», почти 800 централизованных стрелок, 28 комплектов КТСМ-01Д и КТСМ-02, устройства автоматической переездной сигнализации на 40 переездах. На станции Тальцы имеется сортировочная горка малой мощности.

Чтобы организовать обслуживание устройств с максимальной эффективностью, усилия коллектива направлены на предупреждение и исключение потенциальных рисков, вызванных нарушением нормальной работы технических средств. Бнимание акцентировано на анализе отказов, разработке мероприятий по повышению надежности устройств ЖАТ, выявлении предотказных состояний.



Руководитель дистанции Н.А. Рыков и заместитель по кадрам Т.В. Адамович



На совещании (слева направо): начальники участка А.А. Олейник, А.Б. Смахтин, заместители начальника А.Ф. Наталин, А.В. Тюроханов, главный инженер С.А. Абзолов, начальник техотдела В.А. Шкет

Обслуживанием питающих установок и устройств занимается специализированная группа. В нее вошли молодые электромеханики А.С. Бочков и Д.П. Павлов. Разработан регламент и установлена периодичность обслуживания этого оборудования. Персонал обеспечен современными средствами измерения и инструментом. В частности, для контроля состояния и определения степени нагрева элементов питающих установок используется тепловизор. Этот прибор позволяет выявить отдельные элементы или узлы схемы с повышенной температурой и, соответственно, предотвратить возгорание. Создание бригады позволило значительно снизить риск возникновения отказов, связанных с нарушением правил производства работ и некачественным техническим обслуживанием питающих установок. В прошлом году не допущено ни одного подобного отказа.

Ни одна модернизация или пуск новых объектов не обходится без группы надежности, которую возглавляет старший электромеханик В.Н. Шарапов. Год назад коллектив полностью обновился. На смену ушедшему на пенсию работникам пришли молодые, но уже достаточно опытные специалисты. Они не раз показывали свой профессионализм во время внедрения технических средств и пусконаладочных работ.

Чтобы улучшить управляемость участка Заудинск–Дозорный, в прошлом году на должность начальника участка назначен опытный специалист, знаток своего дела – А.Б. Смахтин. Раньше в его подчинении был ремонтно-технологический участок, поэтому он прекрасно разбирается в аппаратуре, не раз принимал участие в пусконаладочных работах при внедрении устройств ЭЦ, АБ, ГАЦ.

В дистанции постепенно идет обновление технических средств, замена и модернизация устаревшего оборудования. Пять лет назад внедрены современные комплексы КТСМ-02. В этой работе активно участвовали бригады старших электромехаников С. А. Мунгалова и А. А. Антипина. Монтаж новой аппаратуры стал отличной школой для специалистов, обслуживающих устройства. Во время пусконаладочных работ и включения устройств в эксплуатацию они приобрели ценный опыт, знания и практические навыки, которые в дальнейшем очень пригодились при обслуживании устройств.

За последние пять лет внедрены современные МПЦ на станциях Горхон, Затяжной, АБТЦ на участке

Таловка – Заудинский, более 70 электроприводов СП-З заменены на СП-6К и СП-6М. На переездных светофорах установлены светодиодные головки, сейчас продолжается внедрение акустических извещателей с резервированием.

В прошлом году большой объем работы был выполнен в рамках капитального ремонта автоблокировки на перегоне Онохой – Заиграево: заменены 23 релейных шкафа, 22 дроссель-трансформатора, 74 дроссельные перемычки, 14 электроприводов, 4 комплекта УКСПС, около 10 км кабеля.

Кроме этого, на станции Мостовой обновлены датчики УКСПС и устаревший пульт-табло. На переезде «Нефтебаза» станции Улан-Удэ заменены релейный и батарейный шкафы, переездные светофоры, аккумуляторы и кабельные линии. В процессе ремонтных работ проводится замена различных типов трансформаторов на пожаробезопасные аналоги. Внедрение современных технических средств идет под руководством главного инженера С.А. Абзалова.

Напряженными для коллектива будут и ближайшие годы. В планах капитальный ремонт автоблокировки с заменой релейных шкафов и кабельных линий на перегоне Горхон – Кижа, кабельной сети на станции Наушки.

Сейчас специалисты готовятся к внедрению системы МПЦ на станции Онохой, современных устройств грозозащиты на станциях Хужир и Шалуты. Планируется также оборудование устройствами САУТ-ЦМ станции Кижа.

Большой объем работ при модернизации выполняют специалисты РТУ, который возглавляет старший электромеханик А.В. Дубровская. Благодаря слаженным действиям этого коллектива, задержек с подготовкой аппаратуры для новых объектов не бывает, хотя загруженность электромехаников РТУ в этот период заметно возрастает. В частности, при внедрении МПЦ на станции Горхон и двусторонней автоблокировке на перегоне Онохой – Заиграево дополнительно к плану они проверили более 5 тыс. приборов.

Проверка приборов зачастую осложнялась отсутствием необходимой испытательной аппаратуры и стендов. Чтобы выйти из положения, ремонтники внедряют свои разработки. Особенно много интересных идей у электромеханика Е.В. Папкина. Среди них приставка для проверки приборов БКР, универсальный переходник для проверки МВС, УЗАТ, ППВ-1. Он



Релейная группа РТУ



Технический отдел (слева направо): инженеры Т.В. Кригогорница, А.И. Рusanova, начальник В.А. Шкет



Слева направо: диспетчеры Н.В. Шарапова, И.Ю. Палкина, старший диспетчер Т.А. Истомина

также изобрел упрощенный способ монтажа диода в блоке НПМ-69. Кроме того, в РТУ используются разработки на основе идей, позаимствованных из электронной базы ДЦНТИ.

«Кадры решают все» – эта крылатая фраза является одним из основных принципов работы предприятия. В дистанции никого не заставляют работать «из-под палки». В коллективе создана атмосфера уважительного и в тоже время требовательного отношения к людям. Это вызывает у персонала желание трудиться, быть нужным предприятию, дорожить доверием руководства. Благодаря созданию благоприятного психологического климата снижена текучесть кадров. В этом немалая заслуга заместителя начальника по кадрам и социальным вопросам Т.В. Адамович.

В коллективе почти две тысячи человек, 90 % имеют высшее и среднее профессиональное образование. Отрадно, что почти треть штата составляет молодежь до 30 лет. Пополнение приходит в основном из Улан-Удэнского колледжа железнодорожного транспорта. «Новобранцам», как правило, поручают самые отдаленные станции – Горхон, Наушки, Новоильинский. Здесь под руководством начальников участков А.Б. Смахтина, А.А. Олейника, старшего электромеханика В.М. Сураева они проходят так называемую «школу молодого бойца». Недалеко от места работы им предоставляется благоустроенное технологическое жилье, как в шутку говорит молодое поколение: «С видом на железнную дорогу». К молодым кадрам относятся внимательно и бережно.

Большую роль в становлении малоопытных кадров играет наставничество. Самым умелым наставником на предприятии считают А.А. Переездникова. Своим наметанным глазом он, как никто другой, видит, кто может стать настоящим профессионалом. Он подготовил квалифицированных специалистов, электромехаников А.В. Стародумова, А.А. Капустина, которые в чем-то обошли своего учителя. В прошлом году за личный вклад в развитие и обучение молодых работников он получил благодарность начальника ЦДИ.

Молодежь достаточно быстро осваивается на производстве, набирается опыта, поднимается по служебной лестнице, вливаясь в ряды командиров среднего звена.

Сегодня семь из 18 старших электромехаников моложе 30 лет. Некоторым из них доверяют особо

ответственные участки. Например, молодой старший электромеханик Д.О. Табинаев возглавляет «пограничный» с Монгoliей участок Хужир – Дозорный.

Адаптация многих молодых командиров проходит в период внедрения инвестиционных проектов. Поэтому им приходится учиться распределять обязанности персонала так, чтобы успевать выполнять график технологического процесса и осуществлять надзор за сохранностью действующих устройств и кабеля на строящихся объектах. В такую бурную железнодорожную жизнь сразу же окунулись молодые старшие электромеханики А.А. Барапов, Д.И. Пищальников, Д.С. Орлов. Производственный опыт дает им возможность в дальнейшем попасть в кадровый резерв руководителей высшего звена.

Примером для молодежи являются опытные мастера производства, проработавшие на дороге не одно десятиление. Один из них – начальник участка Таловка – Заудинский А.А. Николаев. Он отлично знает особенности своего участка, умело организует работу, участвовал в модернизации и вводе в эксплуатацию ЭЦ на станциях Мостовой, Челутай, в реконструкции станции Улан-Удэ, регулировке и пуске МПЦ EBILock 950 на многих станциях, двусторонней автоблокировке на перегонах.

А.А. Николаев ежегодно разрабатывает и внедряет не менее десятка рационализаторских предложений. В прошлом году только в результате внедрения трех его предложений, касающихся изменений в схемах работы устройств САУТ, получен экономический эффект более 290 тыс. руб. Новатор принят в клуб «РАЦ100».

Николаевской тягой к творчеству «заразились» коллеги. Например, молодой старший электромеханик А.А. Барапов под руководством своего наставника, заместителя начальника дистанции А.В. Тюроханова, разработал и внедрил индикатор соударения планки датчика УКСПС. Устройство защищает датчики от внешних механических воздействий. Интересные идеи также реализовали электромеханики А.С. Бочков, М.В. Анташевич, Д.А. Попов и др. Только за прошлый год умельцы внедрили 34 рационализаторских предложения, экономический эффект от которых составил 220 тыс. руб.

Некоторые идеи получили признание на всей сети. В частности, в 2009 г. рационализаторское предложение электромеханика КТСМ Е.А. Ильина о применении модуля МИП-Д в аппаратуре КТСМ-01 стало призером отраслевого конкурса «Идея – ОАО «РЖД» в номинации «Лучшее техническое решение по повышению надежности транспортных средств».

Заслуженным авторитетом в коллективе пользуется начальник участка А.А. Олейник. Под его руководством внедрялись устройства САУТ, вводились в эксплуатацию устройства МПЦ на станциях Заудинский, Горхон и др. Он участвовал в реконструкции станций Горхон, Челутай, Тальцы, в оборудовании двусторонней автоблокировкой участка Петровский завод – Улан-Удэ. В прошлом году за добросовестный труд награжден часами начальника Восточно-Сибирской ДИ.

Не менее почетную награду, именные часы президента ОАО «РЖД», как признание за добросовестный многолетний труд в дистанции, имеет старший электромеханик В.М. Сураев. Он принимал участие в монтаже и внедрении устройств МПЦ на станции



Специалисты группы технической документации (слева направо): инженер О.В. Батуева, ведущий инженер Г.Д. Цыренова



Электромеханик Е.А. Ильин – один из лучших рационализаторов дистанции

Горхон, блок-посту Затяжной, вводе в эксплуатацию двусторонней автоблокировки на перегонах Новомильинский – Горхон, Кижма – Петровский завод.

Большое внимание уделяется технической учебе. Эту работу ведет электромеханик Е.А. Рыкова. В прошлом году более 40 руководителей, специалистов и рабочих обучались на курсах повышения квалификации в УУКЖД.

Ежемесячно технические занятия с персоналом проводятся непосредственно на предприятии. Они проходят в оборудованном классе с использованием видеофильмов, компьютерных программ, макетов, наглядных пособий. План, как и темы занятий готовятся на год. В качестве преподавателей выступают руководители дистанции. В конце обучения работники сдают зачеты.

В дистанции нашли хороший способ проконтролировать технический уровень персонала. На планерках или при выездах в линейные цеха, например, в дни безопасности, руководители обязательно беседуют с линейными электромеханиками и таким образом выявляют тех, у кого слабые знания. Подобные индивидуальные контакты с начальством способствуют саморазвитию работников.

В коллективе не забывают об обеспечении безопасных условий труда. Руководители и члены профсоюзной организации постоянно интересуются тем, что мешает полноценной работе персонала, внимательно относятся к пожеланиям работников относительно улучшения условий труда и отдыха.

Для эффективного безопасного труда в линейных цехах имеется весь необходимый инвентарь, инструменты, современные измерительные приборы. В комнаты отдыха приобретены бытовые шкафы, микроволновые печи, электрочайники, холодильники.

Но людей связывают не только трудовые отношения. На предприятии есть свои, годами сложившиеся традиции. Особенно развиты они в РТУ. К юбилейным датам в коллективе участка принято оформлять фотоальбомы и снимать видеоролики о юбилярах и жизни сотрудников. Здесь устраивают дегустации блюд домашнего приготовления. Общепризнанными кулинарными шедеврами считаются пицца и блинчики, приготовленные электромехаником Е.А. Фоминой.

Девушки цеха участвуют в конкурсе «Мисс Восточно-Сибирская дорога». В составе спортивной

команды работники предприятия выступают на летних спартакиадах на берегу Гусиного озера. Кстати, представитель РТУ электромеханик А.И. Иванов – один из самых активных спортсменов дистанции. Он показал лучшие результаты в соревновании по стрельбе, а также в первенстве Улан-Удэнского узла по настольному теннису.

В дистанции с уважением и заботой относятся к ветеранам. Пожилым людям оказывают помощь из фонда «Почет», выделяются путевки на курортное лечение в профилакторий «Солнечный». Приглашают на праздники, угощают блюдами национальной бурятской кухни – буузами, которые лепят и готовят сами, дарят подарки. Все это организовывает совет ветеранов во главе с Т.А. Телковой. Кроме того, работники ежемесячно перечисляют денежные средства в фонд «Забота».

Большое внимание профком уделяет организации досуга сотрудников. В праздники проводятся интересные вечера отдыха.

В прошлом году дистанция отметила 90-летие. За этот период знания, силы и опыт предприятию отдали многие специалисты. Традиции в коллективе сохранили все руководители: Г.Б. Рыжков, В.Н. Крылов, Г.С. Родионов, В.А. Соболев.

С середины прошлого года дистанцию возглавляет Н.А. Рыков. Благодаря его деловым и профессиональным качествам, а также принципам относительно недопущения формализма и «показух», молодой руководитель сумел завоевать авторитет и доверие в коллективе. Он наладил новые механизмы взаимодействия внутри предприятия, нацелил людей на выполнение конкретных производственных задач. Несомненно, грамотное руководство значительно повлияло на эксплуатационные показатели.

В 2014 г. по сравнению с предыдущим годом общее количество отказов снижено на 7,6 %, отказы первой и второй категорий сокращены на 11,5 %. По таким элементам, как стрелочные переводы, рельсовые цепи, элементы защиты их число уменьшено, а по светофорам, переездам, панелям питания, пульт-табло и аппаратуре управления не допущено ни одного отказа. Итоговая оценка обслуживаемых устройств СЦБ – «отлично». Высокая оценка труда специалистов дистанции вполне закономерна и воодушевляет коллектив на дальнейшие производственные успехи.

# РАВНЕНИЕ НА ЛУЧШИХ

В июне в Москве в стенах Подбельского подразделения Московского учебного центра профессиональных квалификаций прошел конкурс «Лучший электромеханик СЦБ». Участниками конкурса стали лучшие электромеханики дистанций СЦБ Московской ДИ – победители отборочных этапов, которые проводились на линейных предприятиях. Мероприятие состоялось в рамках городского конкурса «Московские мастера» и было посвящено 70-летию победы в Великой Отечественной войне.



Сегодня, чтобы обслуживать современные технические средства ЖАТ, специалисты дистанций СЦБ должны не только владеть базовыми знаниями, но и постоянно повышать свое профессиональное мастерство и навыки. СЦБисты столичной магистрали совершенствуют свою квалификацию, а также изучают новые устройства и системы ЖАТ в подразделениях Московского учебного центра. Ежегодно только в Подбельском подразделении проходят подготовку и повышение квалификации около 250 электромонтеров СЦБ.

Открывая конкурс, начальник технического сектора службы автоматики и телемеханики А.А. Кузьмин отметил, что этот конкурс стал традицией и проводится уже в четвертый раз. Основные цели, которые ставили его организаторы, – повышение профессионального мастерства и престижа специальности «электромеханик СЦБ», обмен передовым опытом, привлечение на

линейные предприятия молодых электромехаников.

На конкурс собрались как молодые специалисты, так и опытные работники. Например, электромеханик Курской дистанции А.В. Голоцуков уже почти два десятка лет в СЦБ, у его коллег К.В. Драба и П.В. Чупрунова из Калужской и Брянск-Сухиничской дистанций стаж более десяти лет.

Но для конкурса это не имело значения – преимуществ не было ни у кого. Посоревноваться с коллегами, подтвердить свои профессиональные навыки, показать, каких успехов добился в профессии, было интересно всем.

В конкурсную комиссию каждая дистанция предоставила видеокlip о работе предприятия и характеристику претендента. На этот раз электромехаников представляли не руководители предприятий, а начальники участков, т.е. их непосредственные наставники, которые хорошо знают своих подопечных.

Первый этап включал проверку теоретических знаний методом тестирования. Участники отвечали на вопросы, связанные со знанием требований технологии обслуживания устройств, отраслевых инструкций, нормативных документов, правил охраны труда. При подготовке конкурса специалисты службы включили в перечень вопросы, которые чаще всего задают при проверках линейных цехов представители ревизорского аппарата. Ответы оценивались по балльной системе: за каждый правильный ответ участнику начислялся балл. Дополнительный балл добавлялся, если он правильно отвечал на все вопросы менее, чем за 10 минут.

После теории, участников ждало практическое задание, которое они выполняли в одном из классов учебного центра, оборудованном тренажером системы БМРЦ, макетами электропривода, рельсовой цепи, сигнальной точки. Задания были максимально приближены



Электромеханик А.С. Гусев один из первых справился с практическим заданием



Конкурсанты и их наставники знакомятся с результатами тестирования



Во время практического задания члены конкурсной комиссии оценивают умение участников пользоваться схемами и измерительными приборами, а также соблюдение алгоритма поиска отказа

к реальным производственным ситуациям. Электромеханики должны были на тренажере продемонстрировать действия, которые они выполняют, например, при отыскании причины ложной занятости участка, в случае потери контроля или неперевода стрелки, а также во время поиска обрыва цепи в схеме управления стрелкой или огнями светофора.

Не секрет, что в реальной жизни электромеханикам, предотвращая задержку поездов и сбой графика движения, приходится работать в авральном режиме и время на устранение подобных отказов ограничено. Поэтому на практическое задание отводилось 15 минут. Принимая во внимание то, что участники волновались и переживали, сопровождавшие конкурс эксперты относились к ним благосклонно – задавали уточняющие вопросы, советовали повнимательнее по-

смотреть схемы. Если время поиска причины отказа затягивалось, просили конкурсanta подробнее рассказать о действиях.

С теоретическим заданием большинство участников справились успешно, а вот при выполнении практического некоторые из-за волнения не смогли устранить неисправность в отведенное время.

При оценке действий специалистов конкурсная комиссия учитывала не только время, но и подбор и подготовку инструмента, умение пользоваться измерительными приборами, соблюдение алгоритма поиска неисправности и правил охраны труда.

Победителя по сумме баллов за тест и практическое задание определяло компетентное жюри, в состав которого вошли представители Технического центра и службы автоматики и телемеханики Московской ДИ, а также преподаватели учебного центра.

Бронзовым призером конкурса стал электромеханик Павелецко-Окружной дистанции СЦБ А.И. Шабалин. Второе место занял самый молодой участник конкурса, электромеханик Московско-Ярославской дистанции СЦБ А.С. Гусев. Победителем признан электромеханик Люблинской дистанции СЦБ Д.А. Шабалкин, который безошибочно и один из первых ответил на вопросы теста, досрочно справился с практическим заданием.

Дмитрий Алексеевич работает электромехаником шесть лет. Его трудовая биография началась в 2006 г. в Рузаевской дистанции СЦБ Куйбышевской ДИ. Здесь он познавал азы профессии, состоя-

лся как специалист. В Люблинской дистанции СЦБ, которая два года назад стала его новым местом работы, проявил себя как грамотный, ответственный специалист, инициативный работник. В прошлом году Д.А. Шабалкин участвовал в монтажных и пусконаладочных работах при оборудовании автоматикой пешеходных переходов на перегоне Люблинско-Южное – Царицыно, в замене устаревших релейных шкафов на перегоне Красный Строитель – Царицыно. При возникновении отказов он всегда оперативно принимает меры для их устранения. В коллективе, даже у более старших коллег Дмитрий пользуется большим авторитетом.

К конкурсу будущий победитель готовился очень серьезно, поскольку не хотел подводить руководителей и коллег, и победой очень гордится. Кстати, он достойно показал себя и на прошлогоднем конкурсе, где стал призером. Теперь же подтвердил свое мастерство.

Несомненно, участникам запомнится доброжелательная атмосфера конкурса, полученный опыт и общение с коллегами, а также поощрительные подарки и призы. Такие конкурсы способствуют профессиональному росту кадров, дают возможность объективно оценить профессиональную подготовку специалистов, выявить наиболее активных и подготовленных работников. Как отметили его организаторы и участники, подобные мероприятия целесообразно проводить для нескольких ДИ или ЦДИ в целом.

О.В. ВОЛОДИНА



Победитель конкурса электромеханик Д.А. Шабалкин

# СОЛОВЕЦКИЕ ОСТРОВА

В водах Белого моря, занимая почти 300 тыс. кв. км, располагаются Соловецкие острова. Они составляют самый большой архипелаг беломорского бассейна. Ежегодно сюда съезжаются туристы, среди которых множество паломников, для знакомства с этим удивительным местом, его историей, тесно связанной с историей развития человечества на Северо-Западе нашего континента.



■ В состав Соловков входят шесть больших островов и множество мелких. Самыми крупными являются Большой Соловецкий остров, Анзерский остров, острова Большая и Малая Муксалма, а также Большой и Малый Заяцкие острова.

Первые следы людей на Соловецком архипелаге возникли еще в III тысячелетии до н.э. Это были стоянки древних рыболовов и охотников. Во II—I тысячелетии до н.э. они хоронили на Соловках умерших соплеменников, складывая над останками валунные насыпи – курганы. В средние века архипелаг превратился в место совершения языческих обрядов. Здесь были культовые сооружения лопарей (саамов) – курганы, лабиринты и разнообразные символические выкладки из небольших валунов.

В середине 15-го века появились монашеские поселения – на островах были построены три деревянные церкви, трапезная,

а также Спасо-Преображенский Соловецкий монастырь.

Этот монастырь принадлежит к числу наиболее значимых и хорошо сохранившихся памятников отечественного зодчества. Основанный в 1436 г., он со временем стал одним из самых известных и почитаемых в России. Основателями монастыря, внесшими большой вклад для его укрепления и процветания, считаются преподобные Зосима, Савватий и Герман, а также митрополит Филипп.

Монастырь много сделал для просвещения язычников на далеких окраинах России. Одним из выдающихся подвижников Крайнего Севера был блаженный Феодорит Кольский, который за свою долгую 90-летнюю жизнь просветил евангельским словом и привел к христианству тысячи лопарей (саамов). Большой заслугой Соловецкого монастыря является распространение в Поморье грамотности и ремесленных знаний.

Когда обитель возглавил энергичный и мужественный сорокалетний церковный деятель, вошедший в историю как святитель Филипп, на Соловках началось грандиозное каменное строительство. Возведенные при нем крупнейшая на Руси монастырская Трапезная палата и уникальный для своего времени двустолпный Спасо-Преображенский собор отличаются исключительным благородством пропорций и высочайшим профессионализмом исполнения. Спустя несколько веков эти сооружения были включены в «Список всемирного наследия ЮНЕСКО» как шедевры архитектуры.

Одним из самых трагических периодов монастырской истории по праву считается время Соловецкого сидения в 1668–1676 гг. Бунт несогласных с церковными реформами патриарха Никона вылился в противостояние царскому войску. Подавление восстания привело к значительным человеческим жертвам с обеих сторон, а



Соловецкая крепость



Церковь Вознесения Господня



Поклонный крест

также ослабило духовные традиции и экономическое положение островного монастыря.

С Соловецким монастырем связано основание, возобновление и существование семи северных монастырей, в его ведении находились до 30 приходских церквей. Тысячи богомольцев ежегодно приезжали в монастырь и получали здесь духовную помощь. В 1765 г. монастырь стал ставропигиальным, то есть перешел в непосредственное подчинение Святейшего Синода – высшего органа церковно-административной власти Русской Православной Церкви.

Монастырь был не только духовным, но и крупнейшим культурным центром. Он обладал одной из лучших в те времена библиотекой, где хранились, переписывались и создавались новые произведения. Монастырская Ризница была хранилищем богатейшего собрания древних икон, облачений, богослужебных сосудов, предметов древ-

нерусского искусства. Многие из них свидетельствуют о теснейших связях монастыря с царским двором и российскими патриархами, виднейшими деятелями русской истории. Тысячи ценнейших икон находились в храмах монастыря.

Бесценны для науки документы монастырского архива. В оружейной палате хранилось интереснейшее собрание древнего оружия. Постройки монастыря вошли в сокровищницу мировой архитектуры и представляют собой чудеса строительного дела.

Соловецкий монастырь совмещал свой монашеский подвиг с гражданским долгом: начиная с конца XVI века, он становится защитником северных рубежей России.

Монастырь был и важным экономическим центром: его вотчины в XVI–XVIII веках, не ограничиваясь Поморьем, простирались до Онежского озера. В вотчинах служители вываривали соль, являясь ее крупнейшим постав-

щиком на внутреннем рынке, а также добывали слюду, жемчуг, железную руду, ловили морского зверя и рыбу.

К началу XX века у монастыря было 10 скитов, 17 храмов и около 30 часовен. При монастыре существовало училище для детей поморов, богословское училище, литография, а также метеостанция и гидроэлектростанция.

С 1923 г. на территории монастыря действовал первый в стране концлагерь для противников советской власти – Соловецкий лагерь особого назначения (СЛОН). Списки репрессированных (раскулаченных, «шпионов» и «террористов», рядовых членов партии и руководящих работников, чекистов) непрерывно пополнялись новыми жертвами. Соловки превратились в опытный полигон, где вырабатывались нормы и методы, позже широко примененные в ГУЛАГе. Среди заключенных было много детей, в основном из беспризорников. В одном из



Погреб в ботаническом саду



Природа Соловецких островов



Ботанический сад

бараков располагалось «Детское отделение СЛОНа».

В храме на Секирной горе был устроен штрафной изолятор (ШИЗО). Охранниками там служили уголовники, которым запрещалось выходить за пределы ШИЗО. Позже у подножья Секирной горы – самого страшного карцера концлагеря – установили крест памяти жертв репрессий.

В 1937 г. лагерь был преобразован в Соловецкую тюрьму особого назначения (СТОН), которая была расформирована в 1939 г.

Религиозная деятельность на Соловецких островах возобновилась только лишь в 1990 г. Однако сегодня это скорее не духовная обитель, а исторический памятник и основной объект экскурсии по Соловкам.

Архипелаг расположен в северной части Онежской губы Белого моря, между Карельским

Поморьем и Летним берегом Онежского полуострова. Все острова отличаются сравнительно ровным рельефом с небольшими возвышениями, называемыми здесь «горами». Важную роль в их формировании сыграл ледник, покрывший коренные гранитные породы мощным слоем валунов и песка. Плодородный слой невелик, но на удивление жизнеспособен. На небольшой территории представлены основные природные зоны Севера: смешанные леса, тайга и тундра.

Большая часть островов покрыта сосново-еловыми лесами, частично заболоченными, в прибрежной полосе наблюдаются богатые плантации водорослей. В 1822 г. на Большом Соловецком острове был основан ботанический сад. На территории сада произрастает более тридцати видов древесных растений, около 500 видов и сортов декоративных,

лекарственных, пищевых и кормовых растений. Сейчас самыми старшими по возрасту являются сибирские кедры и яблони, которым более ста лет.

На Соловках нет рек и ручьев, очень малое количество родников. Но пресной воды на острове много, причем в непосредственной близости от моря. Озера в основном имеют ледниковое происхождение. Всего их на острове более 400.

Животный мир на островах не очень разнообразен, однако довольно многочисленный. Около Соловецкого архипелага обитает беломорская белуха – самая мелкая из всех обитающих в России белух (длина ее тела составляет 312 см). Кроме Белого моря, этот вид белух встречается только в Баренцевом море. В лесах обитают животные и птицы, которые живут в зоне тайги, однако крупных хищников на архипелаге нет.

Соловецкие острова – земля необыкновенная. Поразительно, что недалеко от Полярного круга, среди холодного северного моря, там, где и существовать трудно, на протяжении четырех тысячелетий создавались уникальные памятники культуры. Многое привлекает здесь взор: и загадочные соловецкие лабиринты, и знаменитый Соловецкий монастырь, и оригинальные технические постройки, и неповторимая красота пейзажей.

Земля эта никого не оставит равнодушным. Она властно завладевает сознанием, волнуя своей древней и трагической историей.

*Подготовлено с использованием  
интернет-ресурсов  
Фото В.В. КУДРЯВЦЕВА*



Вид на Успенскую башню

# ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

■ С 2011 г. по всей России курсирует передвижной выставочно-лекционный комплекс ОАО «РЖД». Состав поезда включает 12 вагонов, 9 из которых – выставочные. В вагонах развернуты тематические экспозиции, отражающие историю становления и развития отечественных железных дорог и демонстрирующие современные инновационные проекты и технологии, реализуемые на железных дорогах страны.

На верхнюю часть окон нанесена специальная пленка, состоящая из микроструктурированных призм (рис. 2). Полупрозрачная пленка оптически перенаправляет более 80 % дневного света к потолку и рассеивает свет, обеспечивая его более равномерное распределение. При этом в вагонах создается естественное освещение, не мешающее пассажирам. Пленки работают в любое время суток, даже когда солнце на-

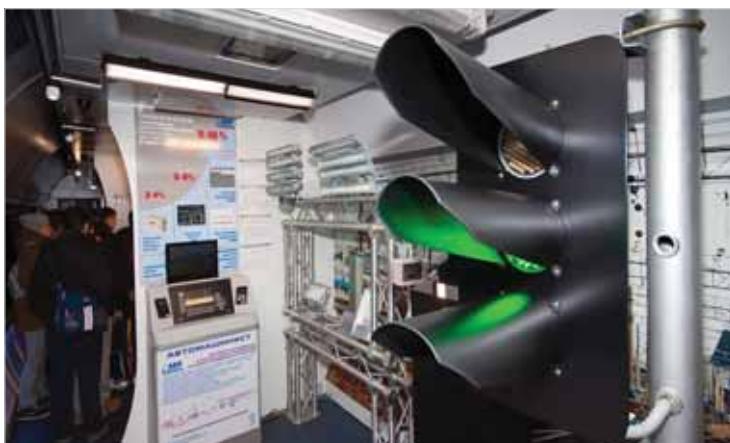


РИС. 1

При обновлении экспозиции специализированного вагона «Энергосбережение, энергоэффективность и экологическая безопасность» (рис. 1) использовано множество решений, предназначенных для оптимизации энергоресурсов.

ходится под низким углом. К тому же, такой материал экономичнее своих конкурентов.

Помимо энергосберегающих технологий, в вагоне применены износостойкие материалы, весьма актуальные для помещений с высоким показателем проходимости. Графическими пленками оклеены панель машиниста, а также информационные стенды у экспонатов. Инструкции будут держаться долго, края не отклеются, а при замене на панелях не останется клеевых следов. Оригинальную напольную графику в виде гравия создали с помощью самоклеющейся пленки с защитным ламинатом. Безопасность посетителей при подъеме в вагон обеспечивают специальные противоскользящие ленты.

Тамбур вагона оснащен грязезащитным покрытием, которое даже в самую ненастную погоду эффективно задерживает большое количество мусора и грязи, не давая им распространяться по вагону.

**Д.В. БОРОВКОВА**



РИС. 2



**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, Р.Ю. Лыков,  
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. Сансызбаев (Москва)  
С.Б. Смагин (Ярославль)  
А.Ю. Струев (Челябинск)  
В.И. Талалаев (Москва)  
А.С. Ушакова (Калининград)  
С.В. Филиппов (Новосибирск)  
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 03.08.2015  
Формат 60x88 1/8.  
Усл. печ. л. 6,84. Усл. кр.-отт. 8,00  
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 1682  
Тираж 2352 экз.

Отпечатано в РПК «Траст»  
Москва, Дербеневская набережная,  
13/17, к. 1