

Инфраструктурный комплекс

Хочин Д.И.

ЭФФЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРНОГО КОМПЛЕКСА

СТР. 2

Насонов Г.Ф.

Повышение эффективности эксплуатационной работы через реформирование системы управления 4

Шевцов Е.А.

Повышение эффективности эксплуатационной работы через контракт жизненного цикла 6

Петренко Ф.В.

Ожидаемые эффекты от создания ремонтных дистанций СЦБ 8

Залива Д.В.

Создание предприятия инфраструктуры 10

Черномазов А.В.

РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДИСТАНЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ

СТР. 12

Вохмянин В.Э.

Услуги связи для технологических процессов и корпоративного управления компании 14

Квасова Н.В.

Ключевой тренд – улучшение качественных показателей... 17

ОАО «ЭЛТЕЗА» – инфраструктура

Клюзко В.А.

КОМПЛЕКСНЫЕ УСЛУГИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ

СТР. 20

Гоман Е.А.

Современная продукция – эффективное движение вперед 21

Леженин А.В.

Колесосбрасывающий башмак с электроприводом 25

Ларчин С.В., Красногоров А.А., Конотоп А.А.

Совершенствование изделий ЖАТ 26

Виноградов А.А.

Внедрение стандарта IRIS 27

Костромин С.В., Романов А.В.

Модернизированные изделия ЖАТ 28

Новая техника и технология

Смагин Ю.С., Плавник Я.Ю., Кузнецов М.Б.

Молниезащита – это просто?! 29

Минаков Е.Ю., Ганеев Э.А., Грайфер А.Ю., Шайхиев А.Р.

Новые возможности для средств перевода стрелок 33

Суждения, мнения

Савицкий А.Г., Шурдак А.В., Мирошкин И.В.

Инновационный подход к управлению движением на станциях 36

Обмен опытом

Регер И.И., Алёшечкин Ю.А., Карнаухов А.С.

Бессветофорная автоблокировка 39

В трудовых коллективах

Мертёхина Р.С.

Качественное содержание устройств – гарантия безопасности движения 41

Сенькина Д.С.

Стать частью команды! 46

Единая инфраструктура 2 стр. обл.

Боровкова Д.В.

Парад средств связи 3 стр. обл.

На 1-й стр. обложки: во время осмотра современных путевых машин на станции Имеретинский курорт (фото предоставлено Северо-Кавказской ДИ)

АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА

АСИ

4 (2016)
АПРЕЛЬ

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

ржд

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ
С 1923 ГОДА

Журнал включен в базу данных Российского индекса научного цитирования

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

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Автоматика, связь, информатика», допускается только с согласия редакции и со ссылкой на издание

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»
2016

На состоявшемся в Сочи итоговом совещании было отмечено, что в текущем году дирекции инфраструктуры работают в сложных экономических условиях, поэтому как никогда важно для обеспечения безопасности движения поездов и снижения износа основных фондов рационально планировать работу и организовывать ремонт объектов инфраструктуры.

В настоящий момент, учитывая снижение выделяемых средств на обновление основных фондов, наблюдается тенденция увеличения их износа, продолжается старение объектов и нет существенного сокращения количества «барьерных» мест.

По Управлению пути и сооружений выполняемое ежегодно оздоровление железнодорожного пути в сочетании с ростом грузонапряженности не позволяет снизить

протяженность участков, пропустивших сверхнормативный тоннаж. По инженерным сооружениям с превышением нормативных сроков эксплуатируются опоры мостов, металлические пролетные строения и водопропускные трубы, по некоторым из них физический износ уже достигает 90 %.

По Управлению электрификации и электроснабжения, несмотря на ежегодное выполнение работ по обновлению, уровень износа основных фондов достигает 69 %, по Управлению автоматики и телемеханики – 80 %, по Управлению вагонного хозяйства – 61,4 %.

Учитывая сложившуюся ситуацию, в Сочи были выработаны предложения для включения их в трехлетнюю программу, нацеленную на достижение устойчивой работы инфраструктурного комплекса и улучшение качественных и количественных показателей.

ЭФФЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРНОГО КОМПЛЕКСА



Д.И. ХОЧИН,
первый заместитель
начальника Центральной
дирекции инфраструктуры
ОАО «РЖД»

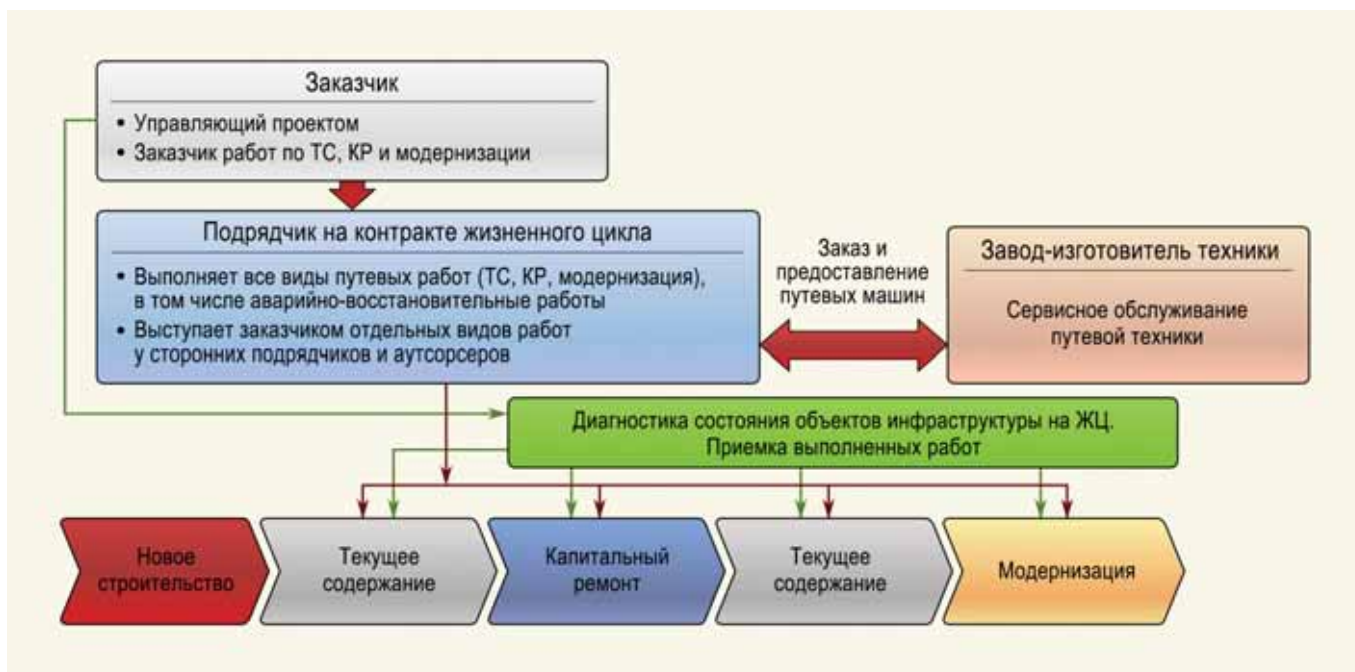
По итогам работы круглого стола «Повышение эффективности работы инфраструктурного комплекса в 2016–2018 гг.» были сформулированы основные предложения, затрагивающие систему управления и учитывающие жизненный цикл объектов инфраструктуры на ближайшие годы. Среди них: реформирование энергетического комплекса, вагонного хозяйства, создание объединенных дистанций инфраструктуры и реформирование деятельности по текущему содержанию, ремонту и реконструкции пути.

■ Реформирование энергетического комплекса предполагает создание единого центра ответственности. Это позволит урегулировать взаимоотношения между структурными подразделениями ОАО «РЖД» в части взаимодействия, обеспечит технологическую устойчивость и управляемость электросетевого хозяйства, а также централизацию функций по планированию, организации, контролю ремонтов и управлению

инвестициями и финансовыми потоками.

В процессе реформирования вагонного хозяйства предполагается выделение отдельного бизнес-блока. Это даст возможность повысить маршрутную скорость грузовых поездов за счет увеличения протяженности гарантийных участков, снизить количество отказов технических средств за счет создания единой системы по допуску подвижного состава. Кроме

того, минимизируются временные последствия отказов технических средств за счет взаимодействия локомотивного и вагонного хозяйств при их устранении. Будет сокращено время простоя поездов на станциях под техническим обслуживанием, время непроизводительного использования локомотивов и некомпенсированных потерь при отцепках неисправных грузовых вагонов в текущий ремонт в пути следования.



Распределение функций в условиях контракта жизненного цикла

Для продолжения реформирования организации эксплуатационной работы принято решение о создании объединенной дистанции инфраструктуры на Малом Московском кольце. Здесь будет использован опыт Сочинской дистанции инфраструктуры Северо-Кавказской ДИ.

При создании объединенных дистанций должен учитываться тот факт, что границы обслуживания дистанций пути, электроснабжения и СЦБ зачастую не совпадают. Поэтому необходимо проводить анализ границ обслуживания, точек сопряжения различных хозяйств, производственной базы и логистики, унифицировать или укрупнять границы обслуживания дистанций, формировать комплексные бригады, оптимизировать контингент и имущественный комплекс.

Эффекты от создания объединенных дистанций инфраструктуры будут получены как на уровне управления, так и на уровне формирования комплексных бригад обслуживания объектов инфраструктуры. К ним относятся: повышение безопасности за счет тесной технологической координации, улучшение качества обслуживания за счет комплексного мониторинга и содержания объектов инфраструктуры, оптимизация машин для доставки бригад, сокращение затрат на содержание

техники, оптимизация контингента и обеспечение объединенных бригад инструментом.

Среди «узких мест» в сфере капитального ремонта и реконструкции пути можно выделить отсутствие мотивации к росту эффективности и изменениям. Это впоследствии ведет к низкому качеству выполнения таких работ вместе с завышением их стоимости, избыточному контингенту при текущих объемах, а также к избыточным основным производственным фондам.

При переходе на контракт жизненного цикла (КЖЦ) ключевыми направлениями оптимизации станут: изменение технологии, создание ДЗО на базе ЦДРП, снижение издержек, изменение нормативных актов.

В этом году необходимо разработать и утвердить новую технологию выполнения работ в условиях КЖЦ; концепцию преобразования системы капитального ремонта и реконструкции с переходом на КЖЦ; бизнес-план создания ДЗО, работающего в системе КЖЦ. При переходе на КЖЦ также требуется снизить издержки за счет пересмотра нормативов расходов на базе единичных расценок и актуализированного классификатора железнодорожных путей, оптимизировать производственные фонды (производственные базы, путевую технику) и численность

контингента. В связи с переходом на новую технологию работы должны быть актуализированы около 100 ведомственных и локальных нормативных актов ОАО «РЖД».

К основным эффектам перехода на контракт жизненного цикла в сфере текущего содержания, капитального ремонта и реконструкции можно отнести:

для холдинга «РЖД» – снижение совокупных затрат на капитальный ремонт, реконструкцию и техническое содержание инфраструктуры; повышение качества и объема выполненных работ при текущем уровне финансирования; получение дохода от продажи пакета акций;

для ЦДИ – оптимизация численности контингента, имущественного комплекса и парка путевых машин; повышение качества содержания инфраструктуры и обеспечение пропускной способности сети;

для ЦДРП – оптимизация численности контингента, имущественного комплекса и парка путевых машин; повышение качества выполненных работ; выход на окупаемость и прибыльность бизнеса.

Реализация комплекса предложений выведет инфраструктурный комплекс ОАО «РЖД» на новый виток эффективного развития.



Г.Ф. НАСОНОВ,
заместитель начальника
Центральной дирекции
инфраструктуры
ОАО «РЖД»

В январе этого года распоряжением президента ОАО «РЖД» О.В. Белозерова образована рабочая группа по реформированию инфраструктурного комплекса ОАО «РЖД». За три с половиной года деятельности Центральной дирекции инфраструктуры решены все задачи, установленные в Концепции формирования хозяйственного комплекса и системы управления ЦДИ. В результате от реализации программ оптимизации затрат (выполнения технологических мероприятий и снижения среднесписочной численности) достигнут суммарный экономический эффект, который составил 41,4 млрд руб.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ЧЕРЕЗ РЕФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

■ В результате создания ЦДИ была централизована система управления текущим содержанием инфраструктуры, создан Центр управления содержанием инфраструктуры, региональные отделы инфраструктуры, выработана вертикальная система взаимодействия с ЦДИ–ЦУСИ. Рационально распределена (разграничена) функциональная деятельность по уровням управления: ДИ – бюджетное управление и управление хозяйственной деятельностью; ЦУСИ – управление плановыми и аварийными работами и диспетчерский контроль; ДИЗТЕР – координация выполнения плановых и аварийных работ, натурный контроль производственной деятельности; линейные предприятия – реализация хозяйственной деятельности.

За период функционирования вертикального управления дирекциями инфраструктуры регламентированы и отлажены необходимые связи со всеми взаимодействующими подразделениями, отработана система оценки деятельности дорожных дирекций инфраструктуры по ключевым показателям эффективности.

Анализ эксплуатационных расходов с 2013 г. свидетельствует об их общем росте на 3 % при одновременном сокращении расходов на капитальный ремонт на 3 %.

Такая ситуация коренным образом отличается от содержания инфраструктуры в Европе, где соотношение затрат на текущее содержание составляет 20–30 %, а на капитальный ремонт – 70–80 %.

Одним из эффективных принципов снижения затрат является укрупнение предприятий. При этом средства экономятся за счет сокращения инженерно-технических работников, а также на содержании баз и административных зданий без снижения количества работников основных производственных профессий. С этой целью на Северо-Кавказской дороге было создано первое на сети инфраструктурное предприятие. Данное укрупнение было выполнено без научного сопровождения, без разработки концепции, принципов, обоснования границ управляемости, технологии, поэтому не принесло ожидаемого результата. Тем не менее, это – бесценный опыт,

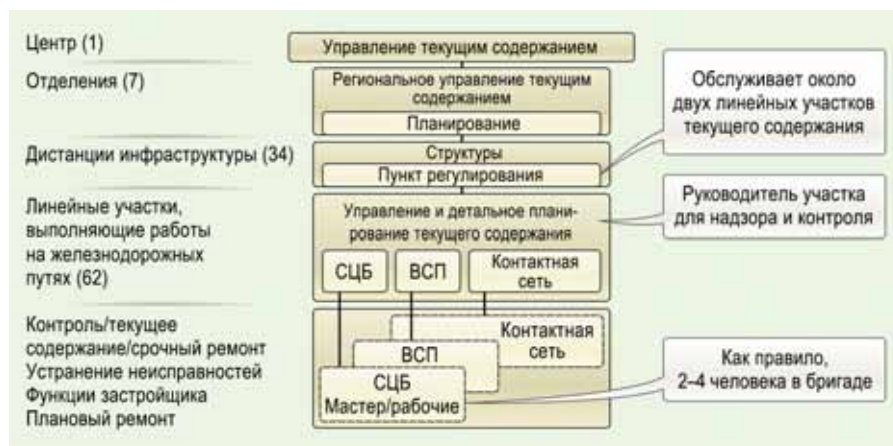


РИС. 1

В прошлом году в рамках изучения зарубежного опыта классификации железнодорожных линий была рассмотрена организационная структура обслуживания объектов инфраструктуры немецкого производственного объединения.

По протяженности она соответствует границам существующих территориальных отделов. Протяженность путей предприятия составляет 1275–1750 км. При этом обслуживанием верхнего строения пути занимаются 50 чел., контактной сети – 25–26 чел., устройств СЦБ, телекоммуникационного и электрооборудования – 90–120 чел.

На первом этапе необходимо обеспечить разделение ремонтной и эксплуатационной составляющей в хозяйстве автомастики и телемеханики. В хозяйстве электрификации и электроснабжения необходимо завершить формирование структурных подразделений ДКРЭ в границах каждой дороги, сформировать филиал ОАО «РЖД» по оказанию услуг по передаче электроэнергии.

На третьем этапе требуется

Предприятия инфраструктуры сегодня предлагается создавать по трем принципам: территориальному, узловому, а также по основным направлениям движения поездов.

При узловом принципе формирования количество дистанций вырастает до 37, что неэффективно.

При сравнении наиболее перспективным является первый вариант создания предприятия инфраструктуры.

В перспективе предлагается в границах инфраструктурного предприятия сохранить технологическое разделение между хозяйствами пути, СЦБ и энергетики, обеспечить минимальные эксплуатационные расходы.

На рис. 2 представлено взаимодействие предприятий инфраструктуры (заказчика) и исполнителей. Аутсорсер осуществляет обслуживание инфраструктуры, подрядчики предоставляют обеспечивающие услуги (снабжение ССПС, ремонт инфраструктуры).

Таким образом, на базе отделов инфраструктуры из числа сегодняшних 376 дистанций пути, 195 дистанций СЦБ и 158 дистанций электроснабжения будут созданы 68 предприятий инфраструктуры.

Для роста эффективности и качества перевозок предлагается разработать и реализовать мероприятия по развитию системы управления с целью повышения эффективности работы инфраструктурного комплекса. Кроме того, необходимо продолжить формирование дирекций капитального ремонта и реконструкции объектов электрификации и электроснабжения, а также обеспечить создание ремонтных дистанций СЦБ и инфраструктурных дистанций нового образца.





Е.А. ШЕВЦОВ,
начальник Октябрьской
дирекции инфраструктуры,
ЦДИ ОАО «РЖД»

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ЧЕРЕЗ КОНТРАКТ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

С 2013 г. в каждой дирекции инфраструктуры ежегодно проводится оптимизация затрат. В 2016 г. перед Октябрьской дирекцией поставлена задача – снизить расходы на 7 % от бюджета затрат, что почти вдвое больше плана 2013 г. Значительная доля расходов в структуре затрат инфраструктурного комплекса приходится на текущую эксплуатацию. Это необходимо для обеспечения заданного качества содержания устройств.

■ В Октябрьской дирекции инфраструктуры 86 % затрат составляет текущая эксплуатация, 2 % – капитальный ремонт, а 12 % – инвестиции. В то же время существует необходимость обеспечения баланса между тремя параметрами одновременно, что возможно только при долгосрочном планировании.

Совершенствование организационной структуры предприятия в соответствии с изменившимися условиями является одной из важнейших задач управления. За период проведения оптимизации были использованы все известные возможности преобразований (улучшений), которые не требуют дополнительного финансирования. Необходимость сокращения расходов, а также чрезмерная централизация, неэффективность управления имущественным комплексом создают предпосылки к использованию принципиально новых организационных методов реформирования.

Изменение условий производственной деятельности, необходимость приспособления системы управления к ним сказываются не только на совершенствовании ее организации, но и на перераспределении функций управления по уровням ответственности.

В Октябрьской ДИ сформированы предложения по реформированию организационной структуры управления инфраструктурным комплексом, включающие в себя следующие основные этапы:

разделение ремонтной и эксплуатационной составляющей в хозяйствах автоматики и телеме-

ханики, электрификации и электроснабжения;

создание предприятий инфраструктуры;

управление инфраструктурным комплексом по теории жизненного цикла, передача объектов на аутсорсинг.

Реализация перечисленных этапов позволит преодолеть и ослабить влияние ранее отмеченных трудностей, а также повысить управляемость производственными звеньями. Немаловажным преимуществом данных преобразований является способность системы к ее дальнейшему развитию без коренных изменений принципов построения и регулирования.

Предприятия инфраструктуры возможно создавать по двум принципам: территориальному и полигонному. Каждый из вариантов имеет свои преимущества и недостатки.

Вариант, при котором предприятие инфраструктуры создается

по территориальному принципу, предусматривает создание по одному предприятию в каждом регионе.

В условиях Октябрьской дирекции инфраструктуры возможно создание шести предприятий инфраструктуры, по одному предприятию в границах каждого территориального региона (Санкт-Петербургского, Санкт-Петербург-Витебского, Московского, Мурманского, Петрозаводского и Волховстроевского).

Первый этап преобразований по данной схеме – выделение ремонтной и эксплуатационной составляющей.

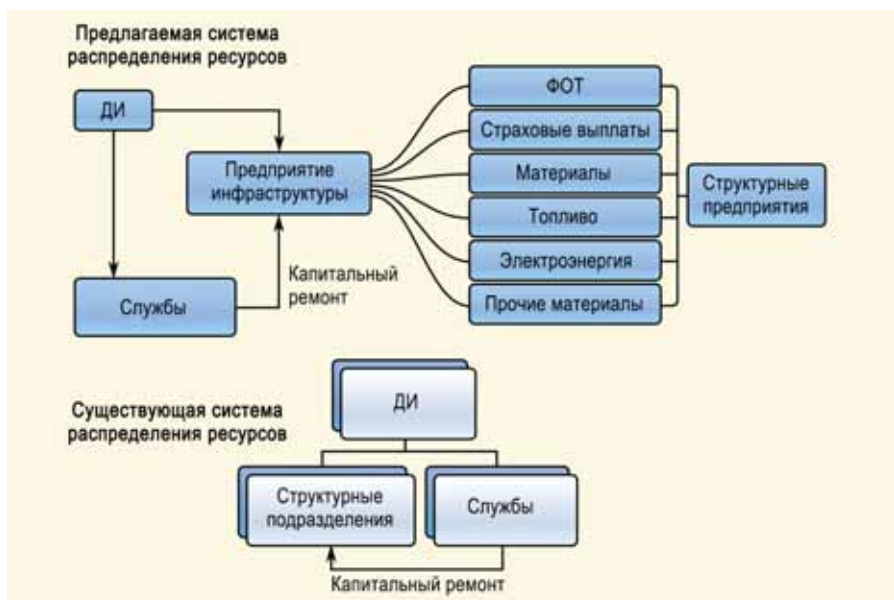
На втором этапе предлагается создать в границах существующих шести регионов предприятия инфраструктуры. Функции предприятия инфраструктуры останутся на прежнем уровне. В дистанциях пути, электроснабжения и СЦБ – это планирование, контроль и обслуживание инфраструктуры. Изменится только центр управления,

Структура
затрат инфра-
структурного
комплекса





Этапность мероприятий по изменению системы управления



Структура предприятия инфраструктуры

а именно объединятся аппараты управления всех дистанций. Также при данном подходе сократится не только численность административно-управленческого персонала, но и количество используемых объектов недвижимости.

На третьем этапе необходимо сформировать схему работы с внутренними поставщиками, такими как ДМП, ДРП, выделить ПЧ ИССО и ШЧР в отдельные бизнес-единицы. В ПЧ ИССО предлагается оставить функции ремонта, а в предприятии инфраструктуры – функции контроля и обслуживания.

Заключительный четвертый этап должен содержать в себе передачу на аутсорсинг функций по обслуживанию инфраструктуры с проведением торгов и базовым снижением стоимости на 10 %.

За предприятием инфраструктуры останутся функции планирования и контроля, за аутсорсером – выполнение услуг по обслуживанию объектов инфраструктуры.

Вариант, при котором предприятие инфраструктуры создается по принципу полигонного планирования, учитывает линии и направления движения поездов. В данном варианте создается семь аналогичных предприятий инфраструктуры, имеющих границы обслуживания, привязанные к направлению движения поездов.

Данный вариант отличается от предыдущего границами предприятий инфраструктуры. В частности, в отдельные предприятия инфраструктуры можно выделить следующие направления грузопотока и пассажиропотока: предприятие инфраструктуры скоростного

хода, предприятие инфраструктуры Усть-Лужского направления, предприятие инфраструктуры направления Бабаево – Кошта.

Выделение в отдельное предприятие по принципу направления движения поездов позволит определить необходимые ресурсы для достижения поставленных требований технической надежности и готовности, а также невозможность использования данных ресурсов на менее значимых направлениях.

Направление скоростного хода важно для ОАО «РЖД» как демонстрация технического развития и продвижения бренда на рынке скоростного движения. Направление Усть-Лужского хода имеет особое значение в перевозке грузов для дальнейшей транспортировки морем через порт. Направление Бабаево – Кошта является значимым, так как несет в себе основной грузопоток на Северную дорогу.

Условия передачи на аутсорсинг идентичны, как и в варианте деления по региональному признаку.

На данный момент управление холдингом «РЖД» осуществляется посредством вертикально-интегрированной модели, поэтому оптимальным является создание предприятия инфраструктуры на полигоне территориального управления, т.е. в существующих границах региона. Взаимодействие между участниками будет осуществляться посредством договоров и регламентов взаимодействия.

В качестве окончательного варианта преобразований можно рассматривать переход на содержание инфраструктуры по контракту жизненного цикла (КЖЦ), который хорошо зарекомендовал себя в зарубежной практике. Контрактная модель КЖЦ позволяет госзаказчику переложить все проектные, строительные и эксплуатационные риски на частную сторону, сконцентрироваться лишь на основных параметрах объекта и контроле достижения заданных параметров. Тем самым после ввода объекта в эксплуатацию бремя содержания полностью ляжет на частную сторону. Объем текущих расходов зависит от того, насколько качественно исполнители выполнили работы по проектированию и строительству. Таким образом, стимулируется повышение качества работ на всех стадиях проекта.



Ф.В. ПЕТРЕНКО,
первый заместитель
начальника Управления
автоматики и телемеханики,
ЦДИ ОАО «РЖД»

ОЖИДАЕМЫЕ ЭФФЕКТЫ ОТ СОЗДАНИЯ РЕМОНТНЫХ ДИСТАНЦИЙ СЦБ

На сегодняшний день в соответствии с действующими нормативными документами доля работ по эксплуатации устройств СЦБ в общем объеме составляет 72 %, а по ремонту – 28 %. Разделение дистанций СЦБ на эксплуатационные и ремонтные подразумевает их перепрофилирование, то есть в них должны быть разделены основные функции, виды работ, что повлечет за собой разделение численности и бюджетов затрат по видам выполняемых работ.

■ Эксплуатационные дистанции должны выполнять работы по контролю технического состояния устройств ЖАТ, устранению отказов и др. Ремонтные дистанции будут проводить плановые виды ремонта, а также сопутствующие операции, к которым относится сопровождение работ по ремонту пути и снятие инфраструктурных ограничений. В них организовываются специализированные бригады, оснащенные средствами механизации и транспортом. Все работы по ремонту технических средств выполняются под руководством старших электромехаников.

К основным видам работ в ремонтной дистанции СЦБ относятся: проверка и регулировка аппаратуры СЦБ; ремонт и замена кабелей, стрелочных электроприводов и электроприводов шлагбаумов, путевых коробок, трансформаторных ящиков, соединительных муфт, всех видов светофоров, релейных и батарейных шкафов; изготовление и замена монтажей для светофоров, путевых коробок, коммутаций стрелочных электроприводов, электроприводов шлагбаумов.

При таком разделении функций штат эксплуатационной дистанции освобожден от всех ремонтных работ, в том числе от сопровождения работ в «окна». Он обеспечивает выполнение графика технологического процесса в полном объеме без нарушения технологии производства работ. Ремонтные бригады также вы-

полняют организационно-технические мероприятия, работы по приведению устройств к нормам содержания, сопровождение работ в «окна» с одновременным выполнением комплекса работ по ремонту устройств ЖАТ.

Преимущество предлагаемой структуры в том, что она образуется на основе существующих дистанций СЦБ. Работники обучены, испытаны, несут материальную ответственность за результаты своей работы, не требуется надзор за их работой.

Предлагаемое решение основывается на уже приобретенном положительном опыте функционирования Псковской ремонтной дистанции СЦБ Октябрьской ДИ. Она была создана на базе трех дистанций СЦБ (Великолукской, Дновской и, собственно, Псковской) в 2009 г. без увеличения общей численности указанных дистанций.

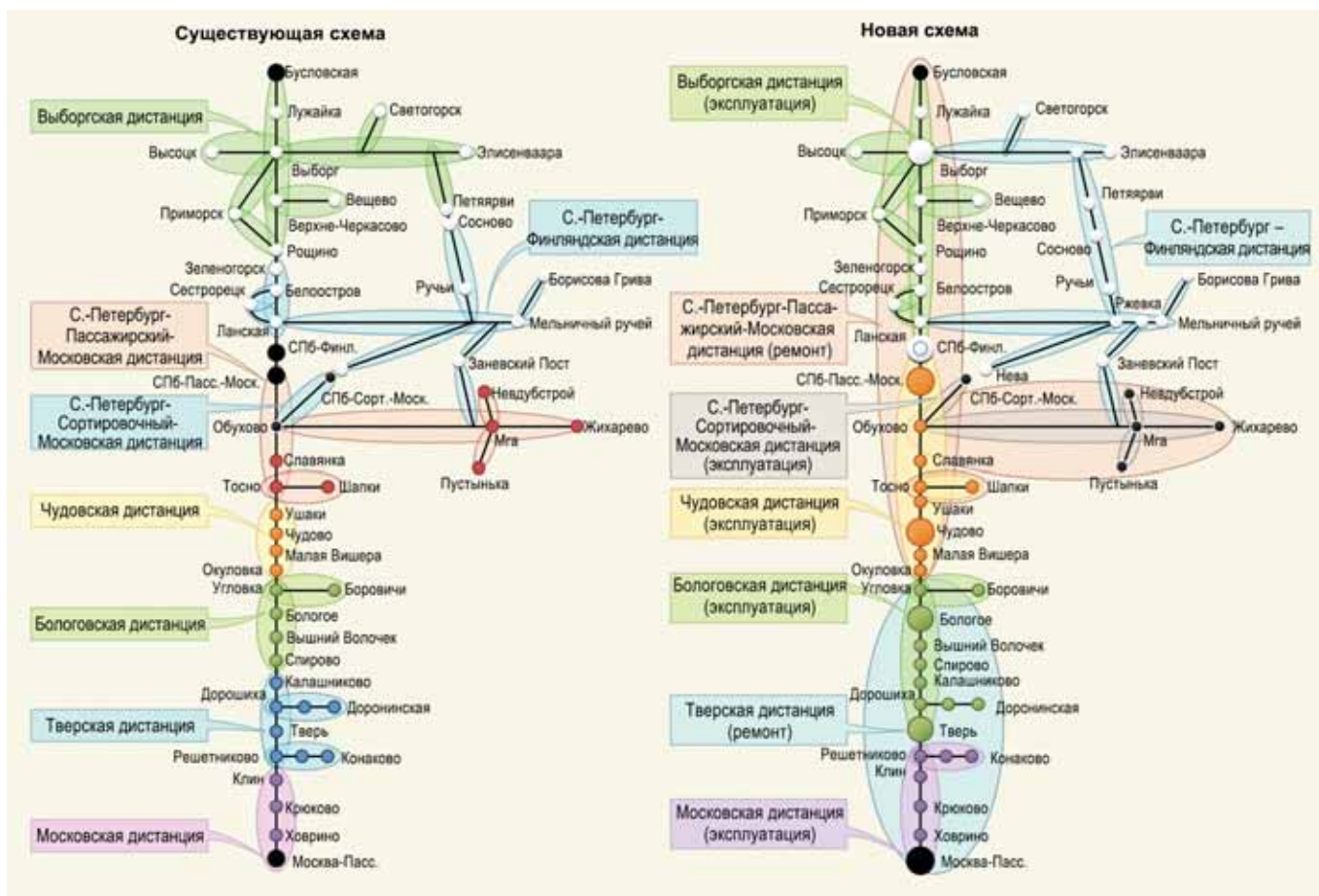
Производственно-экономические показатели работы эксплуатационных (Дновской и Великолукской) и ремонтной (Псковской) дистанций СЦБ в период с 2009 по 2015 г. имеют устойчивую положительную тенденцию. Отсутствуют события в работе технических средств, возросла эффективность взаимодействия эксплуатационных и ремонтной дистанций, что отразилось в снижении эксплуатационных отказов по трем дистанциям более чем на 50 %, а по отдельным видам отказов более чем на 60 %. Улучшилась балльная оценка содержания устройств (с 47 до 28 баллов), что говорит о

повышении качества содержания устройств СЦБ. Вырос объем работ по ремонту и, как следствие, увеличилась производительность труда.

Среди положительных результатов работы Псковской дистанции СЦБ за 2009–2016 гг. можно отметить: повышение удовлетворенности работников условиями труда, реализация 12 функциональных проектов по оптимизации процессов дистанции с экономическим эффектом 14,7 млн руб., снижение штатной численности предприятия на 46 единиц (в том числе два руководителя), повышение производительности труда в целом по предприятию и по процессам. Кроме того, дистанция заняла 3-е место в конкурсе «Лучшая технология в проекте «Бережливое производство» в ОАО «РЖД» среди дистанций СЦБ, 9-е место в Кубке лидеров производительности труда в 2012 г., а также была награждена дипломом в номинации «Лидер по наибольшему количеству производительных рабочих мест» в 2015 г.

С целью расширения этого положительного опыта принято решение о реализации подобного проекта на высокоскоростном участке Москва – Санкт-Петербург и скоростном Санкт-Петербург – Бусловская. Сегодня производится переход на обслуживание устройств по «состоянию» на участке Москва – Бусловская.

Для внедрения данной технологии необходимы три составляющие: наличие систем диагно-



стики и мониторинга, сервисное обслуживание устройств ЖАТ и разделение дистанций на эксплуатационные и ремонтные. Первые две составляющие уже существуют на данном участке.

Эксплуатацией и ремонтом устройств СЦБ на участке Москва – Санкт-Петербург – Буловская будут заниматься восемь дистанций (см. рисунок):

Московская, Бологовская, Чудовская и Выборгская дистанции СЦБ обеспечивают эксплуатацию устройств ЖАТ на скоростном и высокоскоростном участках движения;

Тверская, Санкт-Петербург-Пассажирский-Московская дистанции СЦБ обеспечивают ремонт устройств ЖАТ на скоростном и высокоскоростном участках движения;

Санкт-Петербург-Сортировочный-Московская дистанция СЦБ обеспечивает эксплуатацию горочных устройств и устройств СЦБ грузового хода на Кошту до станции Жихарево;

Санкт-Петербург-Финляндская дистанция СЦБ обеспечивает эксплуатацию и ремонт устройств

СЦБ в пригородной зоне Санкт-Петербург-Финляндский – Ладожское Озеро – Невская Дубровка; на участке Девяткино – Хийтола и на участке грузового хода на порт Выборг до станции Выборг.

Реализация данного проекта позволит получить реальный экономический эффект в размере 34,3 млн руб. за счет экономии на приобретении новых стрелочных электроприводов и вторичного использования оборудования, у которого продлен жизненный цикл в результате капитального ремонта (в комплексе по ремонту напольного оборудования), а также исключить риски от использования систем с истекшим сроком эксплуатации.

Создание бригад планово-предупредительного ремонта, обеспечивающих планомерный комплексный ремонт устройств ЖАТ с определенной цикличностью, позволит снизить количество отказов по рельсовым цепям на 25 %, по стрелочным электроприводам – на 50 %, по монтажу стативов – на 15 %, по аппаратуре – на 50 %. Благодаря этому будут снижены непроизводительные

потери при устранении отказов и от задержек поездов.

Организация высокоскоростных перевозок должна начинаться с инфраструктуры, обеспечивающей безопасность движения поездов. Вопрос поиска финансовых ресурсов – всегда самый сложный. Оставаясь в рамках имеющихся инвестиционных вложений и расходов, невозможно изменить текущее положение. А менять его просто необходимо. Изменение профиля дистанций позволит улучшить содержание устройств инфраструктуры, при этом дополнительных расходов и вложений не потребуется.

Разделение на эксплуатацию и ремонт позволит повысить специализацию подразделений в соответствии с функциональными задачами как на уровне руководства, так и на уровне производства. За счет специализации произойдет концентрация ресурсов, в том числе трудовых, на выполнении профильных функций, что приведет к улучшению качественных показателей, снижению потерь и непроизводительных расходов, повышению безопасности движения.



Д.В. ЗАЛИВА,
заместитель начальника
Октябрьской ДИ
по эксплуатации,
ЦДИ ОАО «РЖД»

Для формирования единого подхода в обслуживании объектов инфраструктуры, внедрения технологий совместного обслуживания участков инфраструктуры, уменьшения всех видов потерь, повышения оперативности принятия решений при устранении отказов устройств и возможности оптимизации процесса «Текущее содержание устройств инфраструктуры» принято решение создать предприятие инфраструктуры на Санкт-Петербург-Витебском территориальном управлении.

СОЗДАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ

■ Рабочая группа по подготовке к реализации этого проекта будет заниматься разработкой плана подготовительных мероприятий и формированием предложений по границам обслуживания предприятия инфраструктуры на полигоне территориального управления.

С целью выявления текущих непроизводительных потерь и определения возможности оптимизации процесса за счет планирования комплексных «окон» был проведен анализ использования технологических «окон» в 2015 г. Он показал, что оптимизация «окон» при совместном планировании даст определенные результаты: их общее количество снизится на 59 ед., а продолжительность сократится на 145 ч. Это позволит снизить затраты на организацию «окон» с учетом снятия поездов на 16,5 млн руб.

Для определения возможности совмещения выполняемых работ (по срокам и месту проведения), определения текущих непроизводительных потерь (доставка работников, ограждение места работ и др.) и однотипных действий (не требующих специальной квалификации) проанализированы процессы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации.

Кроме этого, для выявления однотипных для всех хозяйств процессов, дублирующих функций и определения степени загрузки выполнен анализ существующей организационной структуры управления в разрезе структурных подразделений.

Для повышения уровня управляемости и оперативности в принятии решений, а также снижения непроизводительных потерь были внесены предложения по формированию новой структуры управления.

Реализация этих мероприятий

обеспечит совместное планирование и комплексность при выполнении всех совместных работ по текущему содержанию устройств инфраструктуры, снижение непроизводительных потерь, увеличение производительности и сокращенное выполнение работ текущего характера и нормативов. Кроме этого, за счет уменьшения единиц автотранспорта, работающего в дежурном режиме, и совместного выезда представителей субъектов инфраструктуры на отказы снизится расход ТЭР.

Объединение диспетчерского аппарата обеспечит получение оперативной и достоверной информации. Совместное планирование производства работ позволит рационально использовать автотранспорт, максимально его эксплуатируя и составляя кратчайшие маршруты.

Существующая схема управления эксплуатационными расходами на сегодняшний день включает в себя финансовую и экономическую службы, службу заказчика, отдел координации поставок МТР, инвестиционный отдел, группу по управлению имуществом и связана напрямую с подразделениями без участия территориальных отделов инфраструктуры. На каждом предприятии есть заместители по кадрам, инженеры по нормированию, экономисты. Общая численность АУР составляет 276 чел.

Предлагаемая схема организационной структуры предприятия инфраструктуры (см. рисунок) предполагает введение новых должностей заместителей начальника предприятия инфраструктуры, главного инженера и создание отделов экономики, кадров, труда и заработной платы, технического и аналитического отделов за счет оптимизации штата руководите-



лей и инженерно-технического состава на существующих предприятиях.

Основными сильными сторонами проекта, на наш взгляд, являются: комплексность в организации работ в «окна» и частично в текущем содержании; оптимизация численности, концентрация трудовых ресурсов; повышение оперативности принятия решений, позволяющее более быстро получить конечный результат; снижение непроизводительных потерь за счет снижения ТЭР и в результате снижение эксплуатационных расходов; единый диспетчерский аппарат и централизованное руководство.

Слабые стороны проекта на сегодня заключаются в отсутствии профессионально подготовленного контингента для выполнения совмещенных задач и нормативной базы, регламентирующей работу в новой структуре.

Кроме этого, внедрение данного проекта позволит повысить надежность работы технических средств, а также создать единую технологию и, как следствие, единую ответственность за производственный процесс.

Вертикально интегрированная модель системы управления отражает взаимосвязанную деятельность всех структурных подразделений компании. Неотъемлемой ее частью и центром преобразований является отдел инфраструктуры. Учитывая данную модель управления, создание предприятия инфраструктуры позволит повысить

эффективность и снизить непроизводственные издержки.

Обновленная схема распределения ресурсов при создании предприятия инфраструктуры предполагает согласование и утверждение всех видов расходов, а также их анализ не только на уровне начальников служб и заместителей начальника дирекции, но и на уровне руководителя предприятия инфраструктуры с последующим распределением на подразделения.

Анализ целесообразности создания предприятия инфраструктуры показывает перспективы дальнейшего совершенствования управленческого процесса в блоке инфраструктуры. Ожидаемый экономический эффект от создания такого предприятия на базе Санкт-Петербургского региона Октябрьской ДИ составит 18 млн руб.

Кроме этого, открываются возможности по оптимизации производственных процессов в хозяйстве инфраструктуры и снижению непроизводительных издержек.

В последующем потребуются рассмотрение на региональном уровне определения текущего содержания и эксплуатации устройств инфраструктуры, а также целесообразности эксплуатации каждого километра пути в отдельности.

Экономия эксплуатационных расходов может напрямую зависеть от объемов движения. При правильной оценке использования железнодорожных путей можно осуществить консервацию неис-

пользуемых или мало используемых путей для снижения эксплуатационных расходов. Консервация 100 км путей даст экономию около 50 млн руб.

Среди преимуществ формирования дистанций инфраструктуры по представленной схеме можно выделить следующие:

низкие риски переходного периода в результате сохранения линейных предприятий в прежних полигонных границах;

возможность осуществления мероприятий по реорганизации не одновременно, а последовательно, например, при внедрении комплексных процессов обслуживания;

формирование общих обслуживающих подразделений в области МТО и транспортного обеспечения позволяет добиться экономии за счет «эффекта масштаба».

Зона ответственности дистанций инфраструктуры совпадает с зоной ответственности ДЦС, что позволяет лучше координировать вопросы организации движения и содержания инфраструктуры.

На полигоне ДИЗТЕР удобно организовать взаимодействие с подразделениями, задействованными в ремонте объектов инфраструктуры, в том числе с использованием контракта жизненного цикла.

Создаваемые дочерние общества по ремонту объектов инфраструктуры (ЦДРП, ДКРЭ) также могли бы эффективно выстроить свою деятельность на уровне этих дистанций.



А.В. ЧЕРНОМАЗОВ,
главный инженер
Северо-Кавказской ДИ,
ЦДИ ОАО «РЖД»

РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДИСТАНЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Около года назад на полигоне Северо-Кавказской дирекции организована Сочинская дистанция инфраструктуры (ИЧ-Сочи). Предприятие образовано на базе Сочинской дистанции пути, участков Туапсинской дистанции электроснабжения и Туапсинской дистанции СЦБ. Численность вновь созданной дистанции составляет 562 штатные единицы. Это принципиально новая структура инфраструктурного предприятия с новой системой управления, организацией эксплуатационной деятельности и производственного процесса.

■ Проводимый постоянный мониторинг работы такой дистанции позволяет сделать некоторые выводы о качестве функционирования и сказать о положительных и отрицательных его сторонах. При создании нового предприятия повышается эффективность его деятельности, за счет перехода на новые методы и технологии обслуживания инфраструктуры растет производительность труда. В результате сокращаются эксплуатационные расходы.

В дистанции создана единая диспетчерско-распорядительная группа. В нее входит диспетчер бывшей Сочинской дистанции пути, а также диспетчеры хозяйства автоматики и телемеханики, хозяйства электрификации и электроснабжения. Эта группа контролирует выполнение планово-предупредительных работ, рассматривает возможность предоставления технологических «окон», планирует и контролирует их использование. Также она организует работы по оперативному устранению отказов технических средств и предотказных состояний объектов инфраструктуры на основе данных систем диагностики.

Еще недавно каждый диспетчер работал под непосредственным руководством своего начальника дистанции и службы. Взаимодействие между диспетчерами при учете отказов сводилось к соперничеству. Электромеханики и работники пути соревновались в скорости прибытия к месту отказа (не секрет, что кто первый приехал, тому легче доказать свою невинов-

ность в случившемся). Сейчас такой фактор сведен к минимуму.

Для обслуживания железнодорожных устройств сформированы комплексные бригады, состоящие из работников хозяйств пути, АТ и электрификации. В результате оптимизировано производство работ. Комплексные бригады должны осматривать и проверять состояние устройств инфраструктуры, стрелочных переводов, сигнализации переездов; очищать стрелочные переводы; пропускать паводковые воды; выполнять работы по текущему содержанию рельсовых цепей, стрелочных переводов и УЗП переездов; обслуживать сигнальные установки на перегонах. Также такие бригады должны проводить планово-предупредительные работы, устранять недоработки в соответствии с выявленными недостатками по данным диагностических комплексов и осуществлять работы во время объединенных технологических «окон».

Выполнение планово-предупредительных работ на объектах инфраструктуры комплексными бригадами позволило эффективно использовать время предоставленных технологических «окон». Их продолжительность снижена на 18 % и составляет в среднем 2,2 ч в отличие от 2,7 ч в прошлом году.

За непродолжительный период функционирования дистанции улучшилась балловая оценка содержания устройств инфраструктуры по всем хозяйствам. Количество отказов первой и второй категорий на этом участке снизилось на 21 %. Увеличены объемы

вырубки специалистами путевого хозяйства и хозяйства электрификации и электроснабжения древесно-кустарниковой растительности под линиями электроснабжения и в полосе отвода за счет совместной работы.

Наиболее эффективно производство совместных работ в глухие «окна» с продолжительностью более четырех часов. Например, осенью прошлого года во время «окна» продолжительностью 48 ч проведен капитальный ремонт металлического моста на 1915 км ПК 4 перегона Лазаревская – Чемитоквадже. Были задействованы специалисты хозяйств пути, электрификации и электроснабжения, автоматики и телемеханики. Координация и планирование ремонта проводились руководителем инфраструктурного комплекса и заместителем начальника ДИ по Туапсинскому региону. В работе участвовало 92 единицы техники, организовано дополнительно 45 «окон», из которых 19 совмещенных. В результате механизированными комплексами путевых машин выполнены работы по планово-предупредительной выправке 32 км пути и 35 стрелочных переводов. На протяжении 1,5 км пути проведена глубокая очистка балласта, сварены 37 стыков алюминотермитным методом и 9 стыков путевой рельсосварочной самоходной машиной. На бесстыковом пути длиной 14 км путевым машинным гайковертом закреплены и смазаны клеммные и закладные болты, отрегулирована контактная подвеска длиной



22 км, заменено 4 км контактного провода и 814 полимерных струн на биметаллические, а также 12 релейных шкафов и пять стрелочных электроприводов. На оползневом участке 1951 км убрано 2010 м³ опасного грунта.

Работа Сочинской дистанции инфраструктуры показала, что имеется ряд проблем, которые требуется решить. Это вопросы как организационно-структурного и кадрового блока, так и блока нормативно-технической и технологической документации. Для организации работы инфраструктурных предприятий отсутствует нормативная база. В результате сложно в полной мере выстроить единую процессную модель их функционирования.

Для выполнения работ по текущему содержанию объектов инфраструктуры нет комплексных технологических карт. В высших и среднеспециальных железнодорожных образовательных учреждениях не утверждена программа обучения универсального (инфраструктурного) персонала. Также отсутствует типовое штатное расписание по инфраструктурному предприятию. Сейчас нормативная численность работников аппарата управления рассчитывается в системе ЕК АСУТР для каждого хозяйства, поэтому из-за двойного или тройного расчета штата по отдельным должностям результат искажается.

При создании ИЧ-Сочи планировали, что ряд технологических задач может скоординировать один руководитель. Но, например,

заместитель начальника дистанции по энергетике – специалист по контактной сети – не справляется со всем комплексом работ по хозяйству электрификации и электроснабжения. Вопросы эксплуатации тяговых подстанций остаются неохваченными. К тому же отсутствует ремонтно-ревизионный участок для обслуживания тяговых и трансформаторных подстанций. Инженер технического отдела дистанции тоже контролирует только вопросы эксплуатации контактной сети.

При формировании бюджета дистанции инфраструктуры также есть проблемы. Сегодня номенклатурная заявка на материалы по ИЧ-Сочи подается дирекцией инфраструктуры в рамках заявки по «прочим хозяйствам» и не выделяется в обособленную кодировку. В связи с этим отдельно по каждому структурному подразделению не контролируется исполнение заявки. Поэтому пока есть проблема реального финансирования, целесообразно бюджет дистанции инфраструктуры делить по хозяйствам.

Сейчас сложно полноценно оценить эффективность организации ИЧ-Сочи в связи с большим отвлечением комплексных путевых бригад на работы по содержанию земляного полотна, косогоров, склонов, водоотводных стенок, подпорных стен, вырубки древесно-кустарниковой растительности и др. Так, на участке Туапсе – Адлер 64 км кюветов, 70 км нагорных канав, 15 км водоотводных канав, 25 км

продольных лотков, 5 км дренажей и прорезей, 1 км штольней, 65 км волноотбойных стен, 30 км подпорных улавливающих стен (с учетом горной и морской сторон), в том числе 30 км подпорных стен и др. Поэтому принято решение о передаче земляного полотна в Адлерскую дистанцию пути по содержанию искусственных сооружений (ИССО).

Для получения более полной оценки работы дистанций инфраструктуры необходимо расширить полигон их создания на малодеятельных участках. Дистанция инфраструктуры должна заниматься только эксплуатацией, безопасностью движения поездов, оперативной работой по устранению отказов технических средств, сопровождением и приемкой строительных работ. Для этого объемные технологические процессы должны быть выведены и переданы другим обслуживающим организациям. Модель дистанции инфраструктуры показана на рисунке.

Своевременное выполнение объемных технологических процессов и передача основной их части другим обслуживающим организациям позволит перейти на другую систему распределения бюджета с введением реально необходимых оптимальных эксплуатационных расходов. Сейчас для дальнейшего тиражирования инфраструктурных предприятий необходимо изменить нормативную базу, разработать руководящие документы по содержанию, эксплуатации объектов и изменению функционала.



В.А. ВОХМЯНИН,
генеральный директор ЦСС
ОАО «РЖД»

Развитие ЦСС направлено на обеспечение соответствия качества, функциональных возможностей и пропускной способности сетей связи растущим потребностям холдинга «РЖД». При этом основные акценты – это снижение количества отказов и реализация новых функциональных возможностей систем телекоммуникации для основного бизнеса компании. И если снижение количества отказов – результат системной технологической и технической организационной работы, применение процессных принципов, использование интеллектуальных возможностей системы мониторинга и управления, новых алгоритмов контроля устройств, эскалации инцидентов и проблем, то реализация новых функциональных возможностей – это непрерывный процесс, адаптирующий технологические инновации к достаточно жестким требованиям транспортной отрасли.

УСЛУГИ СВЯЗИ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИИ

■ Филиал выполнил все установленные производственные и финансово-экономические задания 2015 г., а также полностью реализовал намеченные программы повышения эффективности, ресурсосбережения, инновационной деятельности, капитального ремонта, инвестиционные планы и др.

Телекоммуникации сегодня – один из основных инструментов управления холдинга «РЖД». Вот лишь несколько цифр: более 150 тыс. абонентов оперативно-технологической связи, более 200 тыс. автоматических рабочих мест сети передачи данных, более 300 тыс. абонентов телефонной связи, несколько десятков тысяч абонентов радиосвязи. Создана сеть технологического назначения, позволяющая реализовывать технологии передачи диагностической информации с напольных устройств и локомотивов.

ОАО «РЖД» обладает самой крупной радиосетью в мире, которая насчитывает более 200 тыс. радиообъектов. Это уникальная технология, построенная по принципу соединения стационарных объектов в единую управляемую сеть. Абонентами такой связи являются оперативные работники службы управления движением, локомотивной и других служб, кто непосредственно влияет на управление движением.

Основные поставщики инфотелекоммуникационных услуг – Центральная станция связи, Главный вычислительный центр и ЗАО «Компания «ТрансТелеКом». Следует подчеркнуть, что 70 % предоставляемых ЦСС услуг не имеют рыночной альтернативы и являются по сути уникальными. При этом сеть связи имеет высочайшее качество, коэффициент ее готовности дости-

гает 0,9998. Такой коэффициент показывает, что недоступность одного абонентского устройства составляет лишь 10 мин в год. Коэффициент готовности автоматически рассчитывается и контролируется ежедневно.

Современные средства связи постоянно развиваются, рынок предоставляет все новые технические и технологические возможности. Постоянно интенсифицируется процесс инноваций в телекоммуникациях, обновление оборудования и технологий происходит примерно один раз в три года, что требует крайне внимательного изучения появляющихся функциональных возможностей и экономической целесообразности их применения в технологической сети ОАО «РЖД».

На сети внедряются перспективные телекоммуникационные технологии. На участках Горьковской и Западно-Сибирской дорог внедрена Интегрированная цифровая система технологической связи (ИЦТС) разных производителей. Для пользователей – это многофункциональный пульт, с которого подъемом одной трубки и нажатием одной кнопки можно вызвать, а при необходимости и увидеть, любого абонента станции, визуально оценить ситуацию на перегонах и переездах, индивидуально вызвать машиниста поезда.

Сегодня у дежурного по станции установлен большой набор устройств, что очень неудобно и неэргономично. Новая система позволяет интегрировать все виды связи в одном абонентском устройстве, а технологические коммуникации в одном управляющем устройстве. При этом обеспечивается оптимизация набора абонентских и технических устройств, улучшается эргономика рабочего места

диспетчера и дежурного по станции. Существенно уменьшаются затраты на обслуживание системы, снижается время локализации проблем. Причем управляющие устройства устанавливаются на крупных станциях, ограничивающих перегон, а на других станциях — только абонентские терминалы. Благодаря этому упрощается и удешевляется эксплуатация системы, что позволяет переходить на обслуживание по фактическому состоянию. Ресурс системы дает возможность дежурному по станции видеть объекты, которые его интересуют, в режиме реального времени.

В области радиосвязи ориентиром являются два стандарта технологической цифровой радиосвязи: GSM-R и DMR. Цифровые системы стандарта GSM-R устанавливаются на линиях высокоскоростного движения со скоростью до 450 км/ч. Именно этот стандарт предложено применить на полигоне Москва — Казань с перспективой перехода на следующий стандарт LTE-R (до 2020 г. Европейским институтом радио будет разработан стандарт железнодорожной технологической связи LTE-R). На Московской дороге проведены тестовые испытания функциональности и электромагнитной совместимости системы стандарта LTE с действующими радиоэлектронными средствами ОАО «РЖД». Мы считаем этот стандарт перспективным для применения на инфраструктуре ОАО «РЖД» и внимательно отслеживаем все проводимые в рамках стандартизации работы по данной технологии. В отличие от GSM-R стандарт LTE позволит передавать практически любые объемы данных на локомотив и с локомотива. Система GSM-R обеспечивает адресный вызов каждого поезда; передачу данных с помощью системы автодиспетчер, построенной на тех же ресурсах;

удаленное управление и мониторинг объектов; улучшение качества и надежность связи; внедрение ресурсосберегающих технологий и др.

Система DMR более низкого порядка, чем GSM-R и применяется на железнодорожных линиях со скоростью движения до 200 км/ч. Это международный стандарт, реализованный на технологиях и ресурсах отечественных производителей. Система DMR обеспечивает адресный вызов; совместимость с новым типом подвижного состава; возможность интеграции в абонентском устройстве всех видов связи, которые нужны поезному диспетчеру и дежурному по станции; независимость вызова от местонахождения подвижного состава или стационарного абонента, за счет чего доступно прослушивание региона в любой точке страны; обмен данными с подвижными объектами. Система уже развернута на нескольких участках. Стоит задача: главный ход полностью перевести на «цифру». Для этого нужно провести большую работу по модернизации радиостанций на локомотивах, которые тоже должны быть цифровыми.

С 2008 г. в филиале ведется работа по управлению инцидентами на инфраструктуре. В 2015 г. зарегистрировано 230 тыс. инцидентов, что значительно меньше, чем при внедрении системы. Для оптимального реагирования на происходящие инциденты за эти годы выстроена система логической их обработки с приоритизацией по значимости и необходимости эскалации.

Единая система мониторинга и администрирования позволяет идентифицировать и градуировать инциденты по уровню опасности, эскалировать проблему для принятия решений диспетчерским персоналом, или руководством дирекции,

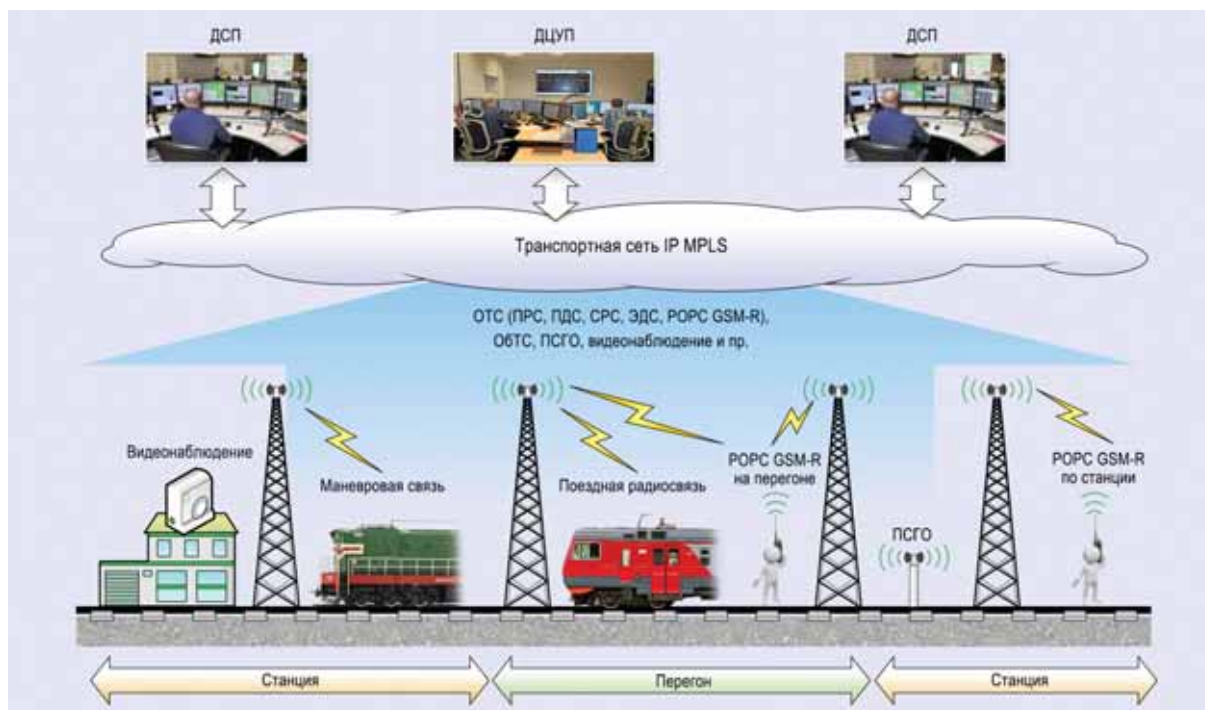
или центральным аппаратом ЦСС. Четкая система управления инцидентами позволила минимизировать отказы, снизив их в девять раз. Как показывает анализ, основным источником отказов являются повреждения медножильных кабелей. При этом нужно отметить, что существующая система мониторинга кабельных линий позволяет избежать значительного количества отказов кабельных линий быстрым реагированием на снижение установленных параметров.

Важным элементом оптимизации эксплуатационной деятельности является применение мобильных рабочих мест. Это фактически технология, встроенная в систему управления обслуживанием сетей связи, позволяющая определять не только местоположение работника, что не является самоцелью, а в совокупности с другими ресурсами дает возможность диспетчерскому аппарату контролировать отключение оборудования, движение автотранспорта, попадание посторонних лиц в служебное помещение; определять фактическое время выполнения работ в сравнении с нормой. На основе мониторинга фактически подтверждается выполнение или невыполнение работ. При этом автоматизированная система соотносит действия сотрудника, график его движения, описанные выше события с оперативным планом производства работ. Система оперативных планов сотрудников формирует план на следующие сутки и осуществляет поэтапный контроль его выполнения. В опытном режиме система уже работает в некоторых дирекциях и доказала свою эффективность.

Кроме того, система позволяет учитывать отвлечение персонала на непрофильные работы. В ней можно запросить и получить набор инструкций, с которыми нужно



Тенденции развития услуг в отрасли телекоммуникаций



Новые сервисы и услуги, предоставляемые системой ИЦТС

ознакомиться перед выполнением работ по графику технологических процессов, в том числе с инструкцией по охране труда. Благодаря этому сотрудник заранее может подготовиться к работе на следующий день, изучив свой оперативный план, полученный накануне. Учитывая объем отвлечений на непрофильные работы, определяется необходимость передислокации бригад и работников, вследствие чего достигается больший эффект от их деятельности при вынужденных отвлечениях. В системе заложена функция контроля выполнения работ, предусмотрено применение электронно-цифровой подписи, которая позволяет принуждать работника фиксировать факт получения инструкций, выполнения работ и др.

В области документальной связи произошли значительные перемены. Вместо аналоговых телеграфных каналов используются цифровые мультисервисные сети, построенные на современном оборудовании, которое обеспечивает возможность высокоскоростной и надежной передачи данных. В связи с этим уменьшается трафик телеграфной сети в пользу других сетей. Использование автоматизированных систем в подразделениях ОАО «РЖД» (ЕАСД, электронная почта и др.) сегодня является основным способом обмена документальной информацией.

В рамках совершенствования технологических процессов абонентского обслуживания количество ручных телефонных станций (РМТС) значительно уменьшено за счет применения автоматических телефонных станций. Итоговое решение по модернизации структуры РМТС – создание пяти контакт-центров на всей сети железных дорог с отработкой технологии операционных карт и последующей виртуализацией контакт-центров в единую систему. В управлениях дорог останутся только центральные РМТС, вся второстепенная информация и заявки на выполнение работ будут запрашиваться в контакт-центрах.

Относительно структуры управления сетями связи можно сказать, что сегодня она четко отработана и устойчиво функционирует. Более 60 тыс. устройств имеют функцию удаленного управления, более 120 тыс. устройств – функцию удаленной диагностики. Все производители поставляют оборудование с системой мониторинга, которая стыкуется с нашими устройствами технологической связи, благодаря чему оперативный персонал может не только контролировать, но и управлять работой этих систем, что позволяет минимизировать затраты на обслуживание.

Предусмотрено централизованное управление сетями связи, которое имеет несколько уровней: центральный, региональный и

территориальный. Центральный содержит одну точку управления, региональный – 16, территориальный – 74. На центральном уровне обеспечиваются стратегическое, организационное, технологическое и техническое управления, а на остальных – все виды управления, кроме стратегического. На центральном уровне выполняется конфигурирование сети, управление всем ресурсом, который имеет инфраструктура связи ОАО «РЖД».

В настоящее время разрабатывается программа создания центров управления сетями связи, причем на первом этапе – по региональному управлению в трех точках и стратегическому управлению в центральном аппарате. В этих центрах будут работать высококвалифицированные специалисты, которых будет немного. Это даст возможность минимизировать человеческие ресурсы.

Дальнейшее повышение эффективности намечено за счет развития трех региональных центров управления, внедрения технологии индивидуального планирования и перехода на обслуживание устройств по фактическому состоянию.

Филиал постоянно занимается повышением эффективности и снижением внутренних издержек, и это не дань моде, а техническая и технологическая необходимость, продиктованная логикой развития систем телекоммуникации.



Н.В. КВАСОВА,
заместитель генерального
директора
ЦСС ОАО «РЖД»

Для Центральной станции связи 2015 г. был весьма сложным периодом работы в условиях нестабильной внешнеэкономической ситуации, макроэкономической обстановки, неустойчивого состояния экономики, меняющихся прогнозов социально-экономического развития. Тем не менее, благодаря совместным усилиям производственного и финансово-экономического блоков по преодолению негативных проявлений внешней среды (снижение выручки, значительно возросшее ценовое давление на расходную часть бюджета), направленных на достижение сбалансированности хозяйственной деятельности, филиал достойно выдержал испытание на прочность.

КЛЮЧЕВОЙ ТРЕНД – УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

■ Ключевые показатели деятельности ЦСС за прошлый год, установленные на итоговом заседании правления компании, практически полностью выполнены. В том числе: объемные показатели бюджета производства – на заданном уровне, доходы по прочим видам деятельности – на 100,5 %, расходы по основным видам деятельности – на 99,7 %, финансовый результат и рентабельность по прочим видам деятельности – соответственно на 101,6 и 102,2 %, удельные затраты на обслуживание одной технической единицы программно-технических комплексов – на 99,9 %. Производительность труда к уровню 2014 г. составила 100,2 %, обеспеченность запасами для производственного процесса – 100 %. Выполнены также все мероприятия, которые были запланированы на 2015 г. в рамках программы оптимизации и повышения эффективности деятельности филиала.

Высокой оценкой уровня организации работы всех подразделений филиала и межфилиального взаимодействия является то, что в корпоративном конкурсе на звание «Заказчик года», который в течение пяти лет проводит Центр корпоративного учета и отчетности «Желдоручет», по итогам 2015 г. ЦСС в третий раз признана победителем. Ранее филиал побеждал в конкурсе по итогам 2011 и 2013 гг. Основные критерии оценки номинантов: правильность оформления хозяйственных операций, соблюдение сроков представления первичных учетных документов, качество работы с контрагентами и корпоративность при решении оперативных вопросов.

Внутренняя эффективность – производная многих факторов: упорядоченность рабочего процесса, налаженность связей, грамотность распределения полномочий и ответственности, которые непосредственно влияют на конечный результат. При этом систему управления и бюджетирования необходимо регулярно подстраивать под изменяющиеся экономические реалии.

Одним из базовых условий успешной работы ЦСС служит грамотно выстроенная система бюджетирования. Оно выступает в качестве инструмента управленческого учета в процессе перехода от планирования как функции управления к целой управленческой технологии, предназначенной для выработки и повышения экономической обоснованности принимаемых управленческих решений.

Опыт внедрения и развития системы бюджетного управления показывает, что она должна соответствовать стратегическим целям компании. Бюджет охватывает все стороны хозяйственно-экономической деятельности, позволяет сопоставлять все понесенные затраты и полученные результаты в финансовых терминах.

Необходимо и в дальнейшем реализовывать мероприятия по обеспечению сбалансированности производственных и экономических параметров деятельности филиала, поскольку макроэкономическая ситуация формирует значительные ресурсные ограничения и требует новых подходов к управлению расходами, внедрению бережливых технологий и оценке стоимости жизненного цикла принимаемых решений.

Конкретным примером таких мероприятий является реализация проекта по внедрению нормативно-целевого бюджетного управления, проводимая работниками филиала под руководством Департамента экономики. Цель проекта – совершенствование управления факторами затрат по перевозочным видам деятельности за счет максимального увязывания производственного процесса с обоснованными затратами через существующую нормативную базу.

В рамках внедрения нормативно-целевых бюджетов ЦСС выступает в качестве пилотного филиала по формированию детализированных бюджетов (бюджета производства, бюджета затрат). Оно осуществляется по трехуровневой схеме: линейный уровень – региональный уровень – центральный уровень. При этом в процесс формирования нормативно-целевых бюджетов вовлечены все структурные подразделения, а Московско-Смоленский региональный центр связи определен как пилотное подразделение линейного уровня.

Проводимые работы по формированию нормативно-целевых бюджетов в предыдущие два года принесли положительный эффект в отношении уменьшения колебания норм расхода ресурсов среди структурных подразделений ЦСС. При этом были созданы вспомогательные формы к нормативно-целевому бюджету затрат, ставшие

«каркасом» для его внедрения, разработан проект типового централизованного классификатора мест возникновения затрат, сформирован проект бюджета производства, подготовлено техническое задание на Модуль расчета численности работников ведущих профессий и должностей для определения нормативной численности работников производственных групп, разработан и согласован единый классификатор производственных операций, определен «допустимый коридор удельных затрат».

Внедрение нормативно-целевых бюджетов затрат по производственным операциям имеет широкий и прикладной характер как непосредственно при реализации стратегических целей в области управления затратами, так и при решении других смежных приоритетных задач ОАО «РЖД».

На текущий год намечена разработка мероприятий по интеграции ЕСМА с Автоматизированной системой нормативно-целевого бюджетирования (АС НЦБ) в части показателей бюджета производства, подлежащих импортированию, а также продолжение совершенствования анализа соответствия норм расхода ресурсов их фактическому использованию.

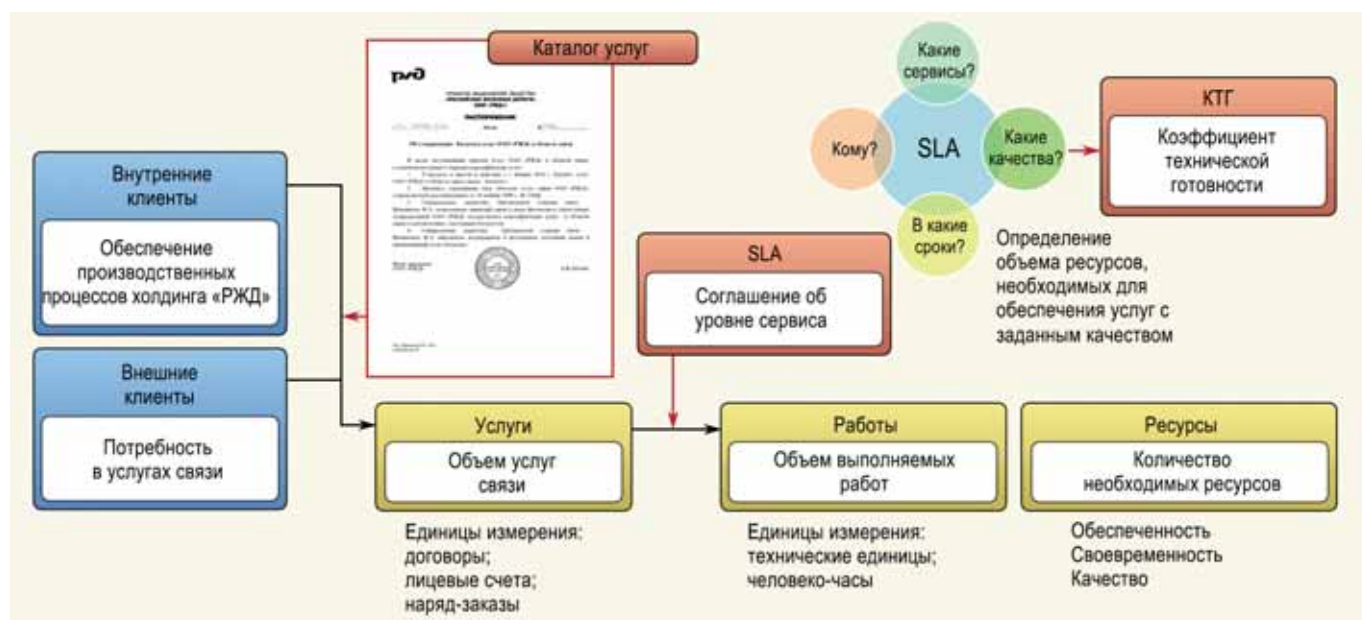
Любая организация, как известно, включена в сотни различных процессов: закупка товарно-материальных ценностей, реализация продукции, управ-

ление персоналом, учет, финансовый менеджмент. Однако при формировании бюджетов затрат, программ обучения, а также при ведении закупочной деятельности экономисты, финансисты, кадровики, снабженцы должны прежде всего ориентироваться на производственные программы, планы, прогнозы реализации товаров, работ и услуг.

Одним из ключевых факторов успеха в решении стратегических задач развития и повышения производительности труда является вовлечение инженерно-технического персонала в процесс реализации приоритетных задач ОАО «РЖД». Специалисты, обладающие необходимыми профессиональными и корпоративными компетенциями, должны выступать носителями и проводниками инновационных идей, которые станут основой качественных изменений в филиале и компании.

Центральной станцией связи обеспечены достойные темпы структурных преобразований, которые имеют значимую роль в преодолении кризисных явлений и налаживании эффективной работы в будущем.

Следует отметить, что телекоммуникационное обеспечение играет важную роль в вопросах клиентоориентированности железнодорожного бизнеса и обеспечении производственных процессов холдинга как внутреннего клиента. Ведь клиентоориентированность является одним из основных кон-



Подходы к клиентоориентированности в Центральной станции связи

курентных преимуществ практически любого бизнеса.

Есть и проблемные вопросы, связанные со снижением доходной составляющей хозяйства связи. Если говорить о внешних клиентах, объем доходов ЦСС от оказания услуг связи за последние пять лет неуклонно снижается. Основная причина этого заключается в сокращении расходов на услуги связи ключевыми клиентами – дочерними и зависимыми обществами холдинга «РЖД», прочими контрагентами, связанными с железнодорожными перевозками, для которых услуги связи относятся к общехозяйственным расходам, подлежащим оптимизации в условиях кризиса.

Однако выручка от услуг фиксированной связи сокращается не только у железнодорожных связистов, это общая тенденция для операторов фиксированной связи. Такое падение доходов происходит во всем мире. Операторы компенсируют его увеличением доли услуг, связанных с современными цифровыми технологиями, такими как широкополосный доступ, облачные сервисы, промышленный интернет, центры обработки данных, геоинформационные технологии. Перспективы телекоммуникационной отрасли связаны с интенсификацией работы с уже имеющейся клиентской базой. Ключевой тренд – повышение качественных, а не количественных показателей абонентской базы.

Сегменты рынка услуг фиксированной связи уже достигли своей зрелости, и главным драйвером роста российской телекоммуникационной отрасли являются услуги передачи данных в сетях подвижной радиотелефонной связи. Их объем к 2018 г. возрастет на 5,8 %. Число абонентов подвижной связи, несмотря на наступившее насыщение, будет увеличиваться в дальнейшем в основном за счет корпоративных клиентов. Большой потенциал для роста имеют такие сегменты рынка, как широкополосный доступ в Интернет, мобильный интернет-доступ, платное телевидение. Развитие мобильной связи и снижение заинтересованности потребителей в использовании средств фиксированной связи приведут к снижению плотности

телефонных аппаратов на 100 человек населения с 26,8 в 2014 г. до 23,2 единиц к 2018 г.

Сегодня доля услуг фиксированной связи на российском телекоммуникационном рынке составляет всего 11 % со снижением на 5 % к уровню 2010 г. Доля услуг сотовой связи за этот период возросла с 57 до 63 %.

Вместе с тем в составе доходов ЦСС доля услуг фиксированной телефонной связи от оказания возмездных услуг внешним клиентам все-таки довольно значительна – 48 %. Однако в стоимостном выражении объем услуг в настоящее время в сравнении с 2010 г. уменьшился на 31 %, что вызвано оттоком абонентов в связи с активным продвижением сторонними операторами услуг подвижной связи. На долю услуг по предоставлению комплекса технологических ресурсов в ЦСС приходится 30 %, прочих услуг связи (предоставление каналов связи, телеграфной связи, пропуск трафика) – 22 %.

В условиях сложившегося кризисного падения рынка фиксированной связи для сохранения доходности и восполнения потерь от снижения спроса на традиционные услуги необходимым может стать развитие филиалом услуг, востребованных на рынке телекоммуникаций. К ним в том числе относится увеличение объемов услуг по предоставлению комплексов технических ресурсов для размещения оборудования операторов связи, вовлечение в процесс оказания услуг свободных мощностей, а также осуществление системного мониторинга и анализа потребительского спроса с целью своевременного предложения клиентам востребованных на рынке услуг.

Снижение доходов ЦСС от подсобно-вспомогательной деятельности неизбежно влечет за собой оптимизацию численности работников филиала, занятых в оказании услуг внешним клиентам. Такая оптимизация в свою очередь неразрывно связана с численностью работников, задействованных в технологических процессах перевозок.

Начиная с 2012 г. в ЦСС разрабатываются и успешно реализуются программы оптимизации как бюджета расходов, так и нормативной численности, позво-

ляющие сохранить баланс между потребностями и возможностями за счет применения современных организационных, технических и технологических решений. В текущем году планомерная работа по повышению эффективности деятельности филиала продолжается с учетом негативной тенденции снижения объемных показателей железнодорожных перевозок в целом по компании.

Особое внимание в филиале уделяется вопросам управления дебиторской и кредиторской задолженностью, в том числе максимально точному планированию нормативных уровней и периода оборота задолженности, детальному анализу причин отклонения фактических величин от норматива. Каждый из показателей рассматривается в динамике (за несколько прошедших периодов) и принимаются управленческие решения исходя из тенденции их изменения.

В результате системной работы период оборота дебиторской задолженности по продажам снижен с 28 дней в 2014 г. до 18 дней в 2015 г., то есть абоненты стали оплачивать услуги ЦСС в среднем на 10 дней быстрее, при этом дебиторская задолженность покупателей и заказчиков снижена к нормативу на 12,6 %. К сожалению, по итогам 4-го квартала 2015 г. неточности в планировании, допущенные некоторыми дирекциями связи, повлекли за собой отклонения от норматива кредиторской задолженности поставщикам и подрядчикам более 5 %, причем как в большую, так и в меньшую сторону. Причины ошибок выявлены, тщательно проработаны на уровне финансовой службы филиала и финансово-экономического блока структурных подразделений.

В число основных задач филиала на текущий год входит минимизация отклонений прогнозных (ожидаемых) данных от фактических; оперативное перераспределение бюджетных средств; обеспечение сбалансированности производственных и финансово-экономических показателей работы. Несомненно, к основным задачам филиала относится и выполнение ключевых показателей эффективности, утвержденных на итоговом заседании правления ОАО «РЖД».



В.А. КЛЮЗКО,
генеральный директор
ОАО «ЭЛТЕЗА»

КОМПЛЕКСНЫЕ УСЛУГИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Созданное более 10 лет назад ОАО «ЭЛТЕЗА» было первым дочерним обществом ОАО «РЖД». На сегодняшний день – это многопрофильная компания, имеющая технические и технологические возможности для выпуска современного электротехнического оборудования, электронных и микропроцессорных устройств, систем управления движением поездов. Объединение не перестает развиваться. Оно способно проводить самостоятельную эффективную техническую и маркетинговую политику, направленную на полное удовлетворение потребностей заказчиков.

■ ОАО «ЭЛТЕЗА» является крупнейшим производителем оборудования и устройств ЖАТ в России и странах СНГ, выпускающим более шести тысяч наименований изделий. Объединение имеет мощную производственную и научно-техническую базу, включая современный испытательный центр.

В соответствии с концепцией создания, в условиях снижения объемов производимой продукции, общество реализует мероприятия, направленные на улучшение основных показателей. С целью привлечения дополнительных доходов постоянно развиваются новые компетенции.

Заводы объединения выпускают большую часть оборудования ЖАТ для объектов инфраструктуры, в том числе системы и устройства на базе микропроцессорной техники. С 2012 г. выполняют работы по техническому обслуживанию систем и устройств ЖАТ сервисным методом.

Для организации технологических процессов сервисного обслуживания и ремонта создана соответствующая организационно-штатная структура. Она включает административный и инженерно-технический блоки, контакт-центр, а также сервисные подразделения, созданные на базе филиалов компании. Персонал, задействованный в сервисном обслуживании систем и устройств ЖАТ, регулярно повышает свою квалификацию.

За четыре года сервисные работы осуществлены более чем на 15 тыс. объектах инфраструктуры. Общий объем средств, получен-

ных за услуги по техническому обслуживанию, составил более 2 млрд руб.

В течение десяти лет объединение предоставляет услуги по выполнению капитального ремонта объектов ЖАТ. Накопленный за этот период опыт позволил расширить перечень и увеличить объем услуг, организовать дополнительные услуги по выполнению строительно-монтажных работ в рамках инвестиционных программ. В общей сложности за оказанные услуги получено более 33 млрд руб. Эта сумма составляет более 50 % дохода ОАО «ЭЛТЕЗА». При этом работы производились более чем на 7,5 тыс. объектах инфраструктуры.

В настоящее время реализуется проект комплексной реконструкции и развития Малого кольца Московской железной дороги (МКМЖД) для организации пассажирских перевозок с интеграцией создаваемого пассажирского транспортного контура в систему общественного транспорта Москвы.

Совместно с представителями Центральной дирекции инфраструктуры рассматривается возможность организации сервисного обслуживания технических средств на участке МКМЖД. С этой целью в течение последних двух лет разрабатывались концепция, нормативные документы, выполнялись необходимые расчеты. При этом учитывались новые подходы к обеспечению надежной эксплуатации объектов инфраструктуры на этом полигоне, включая полную ответственность исполнителя.

Сегодня компания вполне может позиционировать себя на рынке систем железнодорожной автоматики как поставщик комплексных услуг, обеспечивающий производство, поставку и монтаж оборудования «под ключ». В дальнейшем планируется развивать компетенции, необходимые для сервисного обслуживания и утилизации изделий ЖАТ, как подрядчика подобных услуг.

ОАО «ЭЛТЕЗА» имеет возможность предоставлять заказчику комплексные услуги на обслуживание своей продукции на протяжении всего жизненного цикла изделий.

В рамках сервисного обслуживания компания может предоставить следующие услуги: полный цикл сопровождения собственной продукции, основной частью которой являются приборы СЦБ, на протяжении всего жизненного этапа; сервисное сопровождение объектов заказчика на основе долгосрочных контрактов; аутсорсинг отдельных объектов инфраструктуры.

Общество готово выполнять функции по текущему содержанию отдельных видов систем и устройств ЖАТ инфраструктуры участка МКМЖД, т.е. организовать обслуживание технических средств посредством аутсорсинга. В этом случае у ОАО «РЖД» появится возможность оптимизировать свои затраты. Вместе с тем ОАО «ЭЛТЕЗА» сможет сохранить производственно-технический потенциал в период снижения объемов заказов на серийно выпускаемую продукцию.



Е.А. ГОМАН,
главный инженер
ОАО «ЭЛТЕЗА»

СОВРЕМЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ – ЭФФЕКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ ВПЕРЕД

Одно из важнейших направлений деятельности ОАО «ЭЛТЕЗА» – разработка и освоение производства новых видов продукции: напольного оборудования, электронной (бесконтактной) и релейной аппаратуры для систем ЖАТ, а также оборудования технологического назначения.

■ В соответствии с программой научно-технического развития ОАО «ЭЛТЕЗА» разработан стрелочный **электропривод СП-6МГ** (рис. 1), в котором применен автопереключатель усовершенствованной конструкции на базе герметизированных магнитоуправляемых контактов.

Этот электропривод с двигателем МСА можно использовать в любых системах МПЦ. Для применения СП-6МГ в ЭЦ сегодня ведется разработка оптимальных схмотехнических решений управления стрелкой, не требующих изменений действующих схем управления на посту с применением двигателя ЭМСУ.

В рамках локализации лицензионных продуктов в прошлом году на станциях Угловка и Санкт-Петербург-Московский-Сортировочный Октябрьской дороги приняты в постоянную эксплуатацию восемь стрелочных электроприводов **EBISwitch 2000** (рис. 2), которые ранее проходили здесь эксплуатационные испытания. Шесть таких электроприводов поставлены на Западно-Сибирскую дорогу, четыре из них установлены на станции Сеятель.

Обществом освоено производство модернизированных **дроссель-трансформаторов постоянного тока ДТЕ-0,2-500, ДТЕ-0,2-1000, ДТЕ-0,6-500, ДТЕ-0,6-1000**. Устройства предназначены для участков с электротягой постоянного тока, оборудованных рельсовыми цепями с частотой кодирования 50 Гц или тональными рельсовыми цепями.

Началось серийное изготовление герметизированных, малообслуживаемых **дроссель-трансформаторов повышенной мощности ДТЕ-0,2-1500, ДТЕ-0,4-1500**, где вместо масла применен полимерный компаунд (рис. 3). Они предназначены для участков тяжеловесного движения.

В конструкции модернизированных ДТЕ использованы новые технические решения и современные материалы, позволяющие повысить эксплуатационно-технические характеристики изделия. Корпус выполнен из композитного (стеклонаполненного) материала, который колеруется в массу перед изготовлением в соответствующий фирменному стилю ОАО «РЖД» темно-серый цвет (RAL 7040 со-

гласно международной системе соответствия цветов) и не требует окрашивания при эксплуатации. Магнитопровод залит теплопроводным компаундом с высокими диэлектрическими свойствами. Применение этого компаунда исключает заливку и периодический контроль уровня трансформаторного масла, повышает стойкость изделия к воздействию механических и климатических нагрузок. ДТЕ имеют повышенную герметичность и дополнительную защиту от доступа посторонних лиц.

Для участков с электрической тягой переменного тока разработан **шпальный дроссель (ДТШ)** (рис. 4). Конструкция устройства состоит из дроссель-трансформатора, размещенного в полом металлическом бруске. ДТШ предназначен для пропуска обратного тягового тока и устанавливается в зоне изолирующих стыков на участках с электротягой переменного тока, оборудованных АБЧК, АБТ и АБТЦ. Устройство комплектуется дроссель-трансформатором ДТ-1МГ2-150 или ДТ-1МГ2-300.

Конструкция ДТШ дает воз-



РИС. 1



РИС. 2

можно проводить механизированную подбивку балласта в районе изолирующего стыка без отключения дроссельных перемычек. Благодаря одинаковой длине перемычек снижается асимметрия токов в рельсовых нитях, что повышает надежность работы рельсовых цепей. За счет размещения дроссель-трансформатора в оси пути он более защищен от несанкционированного доступа посторонних лиц.

В настоящее время опытные образцы ДТШ-300 проходят эксплуатационные испытания на участке Армавир – Кара-Джалка Туапсинской дистанции СЦБ Северо-Кавказской ДИ.

Общество производит **карликовые, мачтовые и переездные светофоры с применением светодиодной техники**. Для повышения эксплуатационных характеристик изделий и снижения эксплуатационных расходов в настоящее время прорабатывается возможность применения полимерных материалов для изготовления фоновой щита, козырьков, задней крышки головки и заглушки мачты. С целью повышения устойчивости к вибрационным нагрузкам и увеличения эксплуатационного срока службы совершенствуется конструкция мачты светофоров относительно возможной установки их на трехлучевые фундаменты.

Продолжается расширение номенклатуры изделий из полимерных (композитных) материалов. Ведется модернизация универсальной герметизированной кабельной муфты МГУ-28П, герметизированного путевого ящика ПЯ-ГП.

Совместно с сотрудниками МИИТа разработана аппаратура тональных рельсовых цепей с автоматическим регулированием уровня сигнала **ТРЦ-АР** (рис.5). Благодаря применению современных методов обработки сигнала повышается помехоустойчивость приемника в рабочей полосе пропускания. Кроме того, за счет автоматической регулировки рельсовых цепей снижено влияние человеческого фактора.

Аппаратура прошла полный комплекс испытаний и введена в постоянную эксплуатацию на станции Гатчина-Товарная-Балтийская Октябрьской дороги, станции Москва-Рижская и на перегоне



РИС. 3



РИС. 4

Кокоревка – Холмечи Московской дороги.

Совместно с ООО НПП «Стальэнерго» идет создание функционально законченной подсистемы контроля и кодирования рельсовых участков с приемом и передачей информации через цифровой и/или релейный интерфейс. Это – цифровой модуль контроля рельсовых цепей с автоматическим регулированием уровня сигнала **ЦМ КРЦ-АР** (рис. 6).

В качестве аппаратуры тональных рельсовых цепей используется аппаратура ТРЦ-АР, а функция кодирования и увязки с ЭЦ реализована посредством аппаратуры ЦМ КРЦ.

Проведение эксплуатационных испытаний планируется на станциях Киржач и Кусково Московской дороги.

Для электропитания релейных, релейно-процессорных, микропроцессорных централизаций и систем автоблокировки с централизованным размещением оборудования разработано **унифицированное устройство электропитания**

УЭП-У. Оно применяется как в однофазных, так и трехфазных сетях внешнего электроснабжения.

Основными особенностями УЭП-У является гибкая структура построения и современная элементная база, а также возможность работы с УБП различных производителей. В его составе имеется устройство безопасного контроля напряжения, встроенная компьютерная система сбора и хранения информации о состоянии элементов и узлов, а также GSM-модем для информирования через сети сотовой связи.

Опытный образец УЭП-У принят в постоянную эксплуатацию на станции Броневая Октябрьской дороги.

В рамках расширения линейки унифицированных устройств электропитания УЭП-У совместно со специалистами ЗАО «АТИС» разработано и включено в эксплуатацию несколько питающих устройств. На станции Ярославль-Московский Северной дороги начало функционировать унифицированное устройство **УЭП-У-100Р**.



РИС. 5



РИС. 6

Оно используется для электропитания ЭЦ, в которые включено более 40 стрелок.

Для питания технических средств ЖАТ на блок-постах и малых станциях, на которых не более пяти стрелок, совместно с этим же предприятием разработано унифицированное устройство электропитания **УЭП-У-5Р**. Оно обеспечивает подключение двух внешних источников трехфазного переменного тока. Устройство включено в опытную эксплуатацию на блок-посту 284 км участка Идель – Свирь Октябрьской дороги.

Для ЭЦ, в том числе размещенных на временных блок-постах, с нагрузкой переменного тока мощностью не более 3000 Вт и постоянного тока мощностью не более 500 Вт созданы унифицированные устройства электропитания **УЭП-У1-3000** (рис. 7). Они обеспечивают подключение двух внешних однофазных фидеров переменного тока.

В составе модулей аппаратуры переезда (МАП) на участке Разъезд 2 – Кигаш Приволжской дороги и на станции Заинск Куйбышевской дороги включены в опытную эксплуатацию унифицированные устройства электропитания **УЭП-У1-МАП**. Они обеспечивают аппаратуру переездной сигнализации напряжением 220 В мощностью не более 1500 Вт и напряжением

12 В мощностью не более 500 Вт. Благодаря их использованию возможно подключение двух внешних однофазных фидеров переменного тока.

В составе УЭП-У1-3000 и УЭП-У1-МАП имеется интегрированное УБП, построенное на шине постоянного тока, что гарантирует бесперебойное питание устройств с высоким качеством напряжения ($220 \text{ В} \pm 5\%$).

В опытную эксплуатацию на пункте концентрации Мучной Приволжской дороги включен **щит электропитания ПШПТ (панель шины постоянного тока)** (рис. 8) – это устройство бесперебойного питания на шине постоянного тока, разработанное совместно с ЗАО «АТИС». При его создании учтены особенности электропитания ЭЦ (АБТЦ). ПШПТ предназначен для подключения к трехфазной сети электропитания с изменением фазных напряжений в диапазоне от 160 до 260 В. Он может применяться в составе УЭП-У и всех ранее выпускаемых системах питания ЭЦ (АБТЦ) в качестве УБП. По способу подключения силовых и сигнальных цепей ПШПТ полностью совместим с УБП GE Site Pro. В нем предусмотрен сбор и хранение информации. На встроенном мониторе отображаются данные о текущем и архивном состоянии элементов и узлов щита. Запуск

ПШПТ полностью автоматизирован, эта процедура выполняется после появления напряжения на входе. При его неисправности питание автоматически переключается в обход инвертора. Предусмотрено также переключение питания вручную.

Для применения на российских дорогах адаптирован и поставлен на производство микропроцессорный управляющий комплекс переездной автоматической сигнализации **МУК EBIGate 2000**. Он предназначен для обеспечения безопасности движения на переездах. Благодаря гибкой архитектуре возможна увязка комплекса с любыми действующими и проектируемыми устройствами и системами ЖАТ без применения дополнительных реле, используя электронный стык.

Электронные компоненты МУК EBIGate 2000 не требуют периодической проверки. Встроенная подсистема дистанционного мониторинга, регистрации, управления и диагностики позволяет оперативно реагировать на возникновение нештатных ситуаций.

На этапе производства комплекс конфигурируется под конкретный проект с использованием специального тестирующего оборудования. Это позволяет в заводских условиях провести испытания и подтвердить соответствие изготовленной системы требованиям безопасности, что повышает уровень заводской готовности и сокращает время подготовки оборудования к включению в эксплуатацию.

■ Эффективно двигаться вперед в области разработки и освоения новых видов продукции и повышения качества изделий позволяет рекламационно-претензионная работа. Взаимодействие с линейными предприятиями дает возможность решать конфликтные ситуации в случае поставки для эксплуатации некачественных изделий или несоответствия их установленным требованиям. Все претензии заказчика внимательно рассматриваются.

В прошлом году из дистанций СЦБ в филиалы ОАО «ЭЛТЕЗА» поступило почти 800 обращений, что на 30 % больше по сравнению с 2014 г. «Лидером» по количеству изделий, дефекты которых привели к отказам, является Камышловский ЭТЗ, выпускающий



РИС. 7



РИС. 8

самый большой объем продукции. На реле этого предприятия приходится 65 % всей вышедшей из строя продукции низкого качества.

Отказы стрелочных электроприводов и УКСПС-ПМ производства Армавирского ЭМЗ составляют соответственно 6 и 2 %, реле ИВГ производства Санкт-Петербургского производственного комплекса (СЗПК) – 3 %.

Основные причины отказа реле – несоответствие электрических и механических характеристик, обрыв обмотки катушек, попадание мусора в колпак. Часть отказов обусловлена тем, что реле срабатывают при токе малой величины, что приводит к образованию на их контактах окисной пленки и, как следствие, возникновению повышенного переходного сопротивления.

В целях повышения качества изделий на Камышловском ЭТЗ реализован ряд конкретных мероприятий. Так, ужесточены нормы электрических и механических параметров, которым должны соответствовать реле во время межоперационного контроля. Рабочие места выполняющих эту операцию специалистов оснащены новым контрольно-измерительным оборудованием. Заменен также поставщик провода.

Для исключения попадания мусора внутрь колпака реле выполняется дополнительная уборка рабочих мест и конвейера с помощью магнитов. Технологи цехов ведут мониторинг переходного сопротивления контактов и процесса осыпания с них серебряных частиц. В цехах оборудуются дополнительные места для продувки внутреннего пространства колпака.

Предприятия конкретные действия для улучшения качества стрелочных электроприводов. Слабым местом этих изделий являются ненадежные фрикционные диски и некачественное лакокрасочное покрытие. Чтобы решить проблему, фрикционная муфта теперь приобретает в комплекте с притертыми фрикционными дисками. Кроме того, внедрена комплексная проверка качества сборки редукторов, которая выполняется по специально разработанной инструкции.

Были приняты меры для улучшения лакокрасочного покрытия: подобрана антикоррозийная краска КЕ-36, разработана новая

технология покраски. Изделия, к которым были применены эти новшества, успешно прошли климатический контроль в испытательном центре ОАО «ЭЛТЕЗА». Это подтвердило эффективность принятых мер.

При выяснении причин излома датчиков УКСПС-ПМ оказалось, что в основном они связаны с наличием в них усталостных микротрещин, образовавшихся в результате механических воздействий в процессе производства и эксплуатации. Для измерения внутренних напряжений в металле на Армавирском ЭМЗ приобретен измеритель концентрации напряжений ИКН-8М. Изломов датчиков, прошедших диагностику с помощью этого прибора, не зафиксировано.

Нередко заводы сталкиваются с низким качеством закупаемых деталей. Так, в прошлом году увеличилось количество отказов реле ИВГ, связанных с качеством транзисторов, выпрямителей, тиратронов и других комплектующих. В целях повышения их надежности на СЗПК взамен ИВГ-КРМ поставлены на производство реле ИВГ-КРМ1, разработанные на современной элементной базе ИВГ-В (подробнее об этой разработке читайте на стр. 26–27).

В ОАО «ЭЛТЕЗА» совместно с представителями Управления автоматики и телемеханики ЦДИ, ПКБ И и дорог проводятся советы по качеству. В результате учета рекламаций, которые выполняются в соответствии с решениями этих совещаний, выявлено, что на заводы доходят не все отправленные из дистанций обращения и рекламационные акты. Зачастую количество этих обращений не соответствует количеству ответов с заводов, а изготовителям поступают рекламационные акты на изделия, которые они не производят.

Следует отметить, что одной из причин неэффективного информационного взаимодействия с эксплуатационными предприятиями является то, что дистанции посылают обращения в Управление автоматики и телемеханики ЦДИ, в ОАО «ЭЛТЕЗА» или в его филиалы. С целью организации эффективного обмена информацией предлагается следующая схема: дистанция СЦБ ДИ – служ-

ба автоматики и телемеханики ДИ – Управление автоматики и телемеханики ЦДИ – ОАО «ЭЛТЕЗА». Подобная вертикаль позволит заводам-изготовителям получать все рекламационные акты и обращения, а дистанциям – соответствующие ответы.

С сентября прошлого года общество имеет доступ к отраслевой системе КАС АНТ. Как показал анализ ее данных, в 15–20 % случаев отказов, отнесенных за ОАО «ЭЛТЕЗА», изделия были изготовлены другими производителями. Около 50 % – изделия, отработавшие 8–15 лет, т.е. с истекшим гарантийным сроком. Например, 70–80 % рекламационных актов из дистанций СЦБ Приволжской ДИ составлено на продукцию 2000–2008 гг. выпуска.

Очевидно, случаи отказов, связанные с неисправностью изделий с истекшим гарантийным сроком, необоснованно относить за ОАО «ЭЛТЕЗА». Составление рекламационных актов на такую продукцию является нарушением регламента рекламационной работы.

Чтобы изготовитель смог разработать действенные меры для устранения дефектов изделий, во время составления рекламационной документации следует привлекать компетентных специалистов дорожных лабораторий и ПКБ И.

В целях повышения качества расследований при разногласии в определении причин или невозможности выявления дефектов аппаратуры необходимо проводить ее исследование в Испытательном центре с участием специалистов Управления автоматики и телемеханики ЦДИ, ПКБ И и разработчиков. Подобная практика уже применяется.

Кроме того, необходимо разработать и утвердить регламент взаимодействия между изготовителями и ОАО «РЖД».

Для исключения повреждения релейной продукции при транспортировке и хранении целесообразно организовать прямые поставки реле из Камышловского ЭТЗ непосредственно в дистанции, на полигонах которых есть участки скоростного движения. К приемке заводской продукции необходимо привлекать представителей Московской и Октябрьской дорог.



А.В. ЛЕЖЕНИН,
инженер-конструктор
Армавирского ЭМЗ

КОЛЕСОСБРАСЫВАЮЩИЙ БАШМАК С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

На Армавирском ЭМЗ изготовлены опытные образцы колесосбрасывающего башмака с электроприводом КСБ-П. Устройство предназначено для предотвращения несанкционированного выезда подвижного состава на станционные пути и перегоны путем принудительного сброса колес с рельсов.

■ Колесосбрасывающий башмак с дистанционным управлением и контролем схода подвижного состава КСБ-П – предохранительное устройство, обеспечивающее безопасность движения. Оно предназначено для предотвращения аварийных ситуаций, вызванных несанкционированным уходом подвижного состава на станционные пути и перегоны.

Башмак разработали сотрудники ОАО «НИИАС» совместно со специалистами Горьковской и Октябрьской дорог. На Армавирском ЭМЗ конструкцию изделия доработали и на ее основе изготовили КСБ-П.

В отличие от ранее выпускаемого башмака с длинными тягами в КСБ-П используются короткие контрольная и рабочая тяги. Кроме того, устройство снабжено датчиком УКСПС, который обеспечивает фиксацию фактического сброса колеса вагона и отображение соответствующей индикации на пульте дежурного по станции.

Башмак устанавливается на

ближний относительно стрелочного электропривода рельс, что позволяет получить более жесткую и надежную конструкцию изделия, а также улучшить требуемые эксплуатационные характеристики.

В рабочем заграждающем положении (на сброс) башмак укладывается на головку рельса с зазором не более 1 мм, который контролируется щупом. При переводе в разрешающее положение (снятии с рельса) башмак укладывается снаружи колеи. Перевод устройства осуществляется электроприводами СП-6М, СП-6К, СП-6МГ с двигателями переменного или постоянного тока.

Конструкция башмака универсальна и позволяет устанавливать изделие с креплением на рельс независимо от типа шпал. Разработаны исполнения башмаков с установкой на рельс R50 и R65, а также для сброса влево или вправо относительно направления движения. С целью компенсации износа рельсового полотна предусмотрена возмож-

ность регулировки положения башмака по высоте. В колесосбрасывателе имеются петли для дополнительного замыкания, при необходимости, на навесной замок в крайних положениях.

В рабочем положении КСБ-П может функционировать при воздействии колеса с нагрузкой до 125 кН при скорости движения состава не более 60 км/ч.

Колесосбрасыватель предназначен для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом по ГОСТ 15150–69.

При отсутствии случаев сброса подвижного состава срок службы устройства составляет не менее 20 лет, гарантийный срок эксплуатации – 36 мес. Средняя наработка на конструкционный отказ составляет 50 тыс. циклов перевода.

В комплект поставки КСБ-П входят необходимые для монтажа узлы и детали, стрелочный электропривод и датчик УКСПС. Предусмотрены также комплекты ЗИП для восстановления работоспособного состояния устройства после сброса и для проведения регламентных работ.

Опытные образцы изделия успешно прошли предварительные заводские испытания. Разработана программа и методика эксплуатационных испытаний. В марте этого года КСБ-П введен в опытную эксплуатацию на станции Санкт-Петербург-Финляндский Октябрьской дороги. Были проведены натурные испытания со сбросом вагона. После завершения эксплуатационных и приемочных испытаний колесосбрасыватель планируется поставить на производство на Армавирском ЭМЗ.



Колесосбрасывающий башмак КСБ-П

С.В. ЛАРЧИН,
заместитель
главного инженера
Северо-Западного
производственного
комплекса

А.А. КРАСНОГОРОВ,
главный конструктор

А.А. КОНОТОП,
начальник сектора
сопровождения и развития
систем менеджмента

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ЖАТ

На базе Северо-Западного производственного комплекса (СЗПК) наряду с проектированием, разработкой, производством аппаратуры, оборудования и устройств ЖАТ постоянно проводится совершенствование серийно выпускаемых, а также внедрение новых изделий.

■ Совместно с институтом «Гипротрансигнализация» разработан и поставлен на производство цифровой блок выдержки времени БВВ-Ц (рис. 1). Блок предназначен для обеспечения выдержки времени в устройствах ЖАТ. Он взаимозаменяем с морально устаревшими блоками БВМШ, БВВ и БВВ-М. Образцы блока прошли испытания на электромагнитную совместимость в сертифицированной лаборатории ПГУПС и опытную эксплуатацию на станции Лигово Октябрьской дороги.

Блок БВВ-Ц имеет 46 значений времени выдержки (в БВМШ их только 6). В БВВ-Ц точность времени выдержки составляет $\pm 10\%$, а в БВМШ – $\pm 50\%$.

Устройство собрано на SMD компонентах. Благодаря применению в его составе двух микропроцессоров, включенных по схеме логического «И», он является устройством исключающим опасный отказ.

В БВВ-Ц имеются два канала формирования времени на микропроцессоре, а также схемы для их сравнения. При неисправности одного из каналов блок переходит в безопасный отказ.

Изделие соответствует группе

А по критерию качества функционирования при воздействии электромагнитных помех.

За счет цифрового способа отсчета времени с применением для стабилизации кварцевого генератора устройство имеет высокую стабильность выдержки времени в диапазоне рабочих температур от -40 до $+60$ °C и при изменении питающего напряжения.

Технические характеристики блока БВВ-Ц:

Напряжение на входах, В:	
от источника постоянного тока	
12 В.....	10,8–16,0
24 В.....	21,6–35,0
от источника с двухполупериодным выпрямителем	
12 В.....	$12,0 \pm 1,2$
24 В.....	12,0–26,4
Потребляемая мощность, В-А, не более.....	2,0
Диапазон выдержки времени, с.....	3,4–248,0
Длительность выходного импульса на нагрузке 800 Ом, с, не менее.....	0,3
Время восстановления, с, не более.....	0,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее.....	40000

Габаритные размеры блока – 210х87х111 мм, масса – около 1 кг. Средний срок службы блока – не менее 15 лет.

В настоящее время БВВ-Ц на-

ходится в опытной эксплуатации на Московской и Октябрьской дорогах.

Блок БВМШ, эксплуатирующийся на сети дорог с 1980 г., на сегодняшний день не соответствует требованиям безопасности, предъявляемым к аппаратуре СЦБ. С 2016 г. его выпуск прекращен.

■ Для однопутных и двухпутных участков, оборудованных кодовой автоблокировкой с АПК-ДК, разработано импульсное герконовое реле ИВГ-КРМ1 (рис. 2). Оно предназначено для работы в импульсных рельсовых цепях переменного тока частотой 25 и 50 Гц, устанавливается взамен реле ИВГ, ИВГ-В, ИВГ-КР, ИВГ-КРМ, выпуск которых с 2016 г. прекращен.

Особенностью реле ИВГ-КРМ1 является наличие двух герконовых реле, одно из которых является основным, другое – резервным. Переключение с основного на резервное происходит автоматически при отказе основного реле с помощью встроенной схемы контроля.

Реле имеет диагностический выход типа «сухой контакт», который замкнут при исправном состоянии основного герконового



РИС. 1



РИС. 2



РИС. 3

реле и схемы контроля. При переходе на резервное герконовое реле или в случае неисправности схемы контроля диагностический выход размыкается.

В отличие от ИВГ-КР, ИВГ-КРМ в реле ИВГ-КРМ1 введены дополнительные усиленные элементы защиты от перенапряжений и от воздействий, возникающих при неисправностях дешифраторной ячейки.

Для обеспечения работы при отрицательных температурах устройство снабжено нагревательным элементом НЭ, который включается и выключается автоматически модулем контроля температуры в зависимости от температуры внутри корпуса ИВГ-КРМ1. При использовании реле не требуется выезда персонала на сигнальные точки для сезонного включения и выключения цепей обогрева.

Преимуществами ИВГ-КРМ1 являются: увеличение надежности за счет резервирования геркона, повышенная защищенность от перенапряжений, наличие дистанционного контроля исправности реле; исключение сезонного обслуживания.

Основные технические характеристики реле ИВГ-КРМ1:

Напряжение срабатывания реле, В	2,7–3,2
Напряжение выключения, В не менее	2,2
Напряжение питания схемы контроля, В	10,0–16,0
Напряжение питания схемы обогрева, В	10,5–13,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000

Полный срок службы реле составляет не менее 25 лет.

Контакты герконовых реле обеспечивают не менее 5×10^8 включений и выключений активной нагрузки электрических цепей постоянного тока 0,5 А, 16 В. Они рассчитаны на пропускание тока 5 А в течение двух часов.

■ В прошлом году на Октябрьской дороге принят в постоянную эксплуатацию стенд СП ИВГ-КРМ (рис. 3), предназначенный для проверки параметров реле ИВГ-КРМ, ИВГ-КРМ1, ИВГ-КР, ИВГ, ИВГ-М, ИВГ-В, ИМВШ-110.

В составе стенда имеется настольный блок со встроенными приборами и адаптер для подключения проверяемого реле.

ВНЕДРЕНИЕ СТАНДАРТА IRIS



А.А. ВИНОГРАДОВ,
заместитель главного
инженера ОАО «ЭЛТЕЗА»

Международный стандарт IRIS идентичен ISO 9001:2008, однако он устанавливает более жесткие требования к основным показателям деятельности предприятия. Это способствует повышению уровня конкурентоспособности компаний с позиции организации бизнеса и напрямую влияет на качество конечного продукта. В прошлом году эти сертификаты получили все производственные площадки ОАО «ЭЛТЕЗА».

■ В целях реализации основных направлений политики ОАО «РЖД» в области стратегического управления качеством потребляемой продукции в ОАО «ЭЛТЕЗА» проводится сертификация на соответствие требованиям международного стандарта железнодорожной промышленности IRIS. Подготовка к внедрению проекта началась в 2012 г.

На первом этапе в аппарате управления и филиалах были созданы рабочие группы, намечены основные задачи и направления деятельности. Затем проводилось обучение персонала аппарата управления и филиалов требованиям международного стандарта IRIS. Подготовкой работников занимались сотрудники консалтинговой компании. В течение 2013 г. совместно с ними в объединении шла подготовка к внедрению требований стандарта. Были определены процессы, их владельцы и разработана часть документированных процедур, описывающих процессы. В следующем году работы продолжались уже без участия консалтинговой компании.

Во время разработки проекта трудности возникали при создании документированных процедур. Для решения проблем были привлечены специалисты ООО «Бюро по качеству «Технотест». В начале прошлого года они провели внешние подготовительные аудиты аппарата управления и филиалов. Благодаря этому удалось выявить недостатки в организации системы менеджмента бизнеса, соответствующей стандарту IRIS, и подготовить персонал к проведению сертификации. По рекомендациям этих же специалистов в объединении был создан отдел систем менеджмента и управления проектами. Предпринятые меры позволили оперативно сформировать необходимые для сертификации нормативные документы.

Услуги по сертификации предоставляло российское отделение международного органа по сертификации. В августе в объединении начались сертификационные аудиты, а в ноябре все производственные площадки ОАО «ЭЛТЕЗА» уже получили международные сертификаты на соответствие требованиям стандартов IRIS и ISO 9001:2008. Компания стала первой в России среди сопоставимых по масштабу деятельности организаций, прошедших подобную сертификацию, в которой сертифицированы все производственные площадки, а также аппарат управления.

В ходе общения персонала с аудиторами из России и ведущих европейских стран удалось взглянуть на бизнес-процессы с позиции современных методов управления. Сделанные выводы позволят повысить конкурентоспособность общества на рынке мировых производителей продукции ЖАТ. Как показали результаты аудитов, благодаря использованию инструментов IRIS за последние три года в системе менеджмента бизнеса произошли существенные изменения. Повысилась прозрачность и эффективность деятельности компании.

Получение сертификата IRIS – первый этап, подтверждающий правильность организованной системы. Однако для повышения качества выпускаемой продукции коллективу предстоит еще многое сделать.



С.В. КОСТРОМИН,
конструктор
Волгоградского ЛМЗ



А.В. РОМАНОВ,
конструктор
Волгоградского ЛМЗ

На Волгоградском литейно-механическом заводе проводится масштабная модернизация напольного оборудования ЖАТ. Улучшена конструкция изделий, при их производстве применены современные композитные материалы и элементная база, инновационные технологии. Благодаря этому продукция предприятия стала более привлекательной для заказчика и конкурентоспособной на рынке устройств и систем ЖАТ.

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ЖАТ

■ Новая продукция предприятия – путевой герметизированный ящик ПЯ-ГП, подземная муфта МКРП 6-90 (рис. 1), универсальная герметизированная кабельная муфта МГУ-28П (рис. 2).

Напольное оборудование ПЯ-ГП и МГУ-28П выполнено из полимерного композиционного материала, который обладает высокими эксплуатационными и технологическими свойствами. Благодаря этому уменьшен вес, отсутствует коррозия изделий, отпала необходимость в их покраске во время эксплуатации. При производстве исключена трудоемкая операция по обработке корпусов. Упрощен монтаж оборудования. Улучшена герметичность изделий, уменьшена вероятность образования конденсата на внутренних поверхностях корпуса и крышки. Замена материала позволила исключить замыкание токоведущих частей приборов на корпус.

Модернизация коснулась элементов и узлов изделий. Запорное устройство полностью вынесено из внутренней полости и закреплено снаружи изделия. Это позволило исключить два сквозных отверстия в корпусе. Механизм устройства размещен в вертикальной плоскости и защищен фланцами корпуса и крышки от доступа посторонних лиц, что повысило антивандалность и надежность его работы. Кроме того, исключено попадание влаги внутрь и ее замерзание. Усовершенствованное запорное устройство надежно защищает напольное оборудование от несанкционированного вскрытия, при заперении оно создает необходимое усилие для обжатия уплотнения.

Раньше в оборудовании использовались петли сложной конструкции, действующие по принципу рычажно-ползунного механизма.

Сегодня применяются петли новой конструкции. Основным их элемент – лента из синтетических армидных нитей типа «Кевлар».

Петли соответствуют всем основным требованиям: надежно соединяют корпус с крышкой, обеспечивают ее поворот на угол 180°, что удобно при обслуживании и безопасно при эксплуатации, т.е. Они не препятствуют перемещению крышки при заперении и обеспечивают герметизацию стыка между корпусом и крышкой.

В модернизированных изделиях используются подтвердившие свою надежность при эксплуатации элементы: бесстыковое профильное уплотнение стыка корпус-крышка, предохранительные трубы, клеммники, основания, герметизирующий и монтажный комплекты.

■ Разветвительная подземная кабельная муфта МКРП 6-90 предназначена для замены подобных муфт наземного исполнения. Она имеет шесть вводов, 90 контактов и используется для разделки сигнально-блокировочных кабелей, а также для устройства ответвлений от группового кабеля к светофорам, путевым и трансформаторным ящикам, стрелочным электроприводам и другим устройствам. Муфта подходит для разводки кабелей различных конструкций диаметром от 7 до 44 мм.

Изделие обладает необходимыми потребителю технико-эксплуатационными характеристиками. Она рассчитана на длительный срок эксплуатации (не менее 50 лет), возможность многократных вскрытий без разрушения, демонтажа и повторной герметизации при ремонтных работах. Кроме того, отпадает необходимость периодического обслуживания муфты, соответственно сокращаются эксплуатационные расходы. Каждая муфта комплектуется маркером, что позволяет обнаружить ее в грунте на глубине до 1,6 м.

Использование термоусаживаемых трубок с клеевым подслоем обеспечивает надежную герметизацию кабельных вводов муфты. При монтаже кабелей применяются термоусаживаемые соединители, а также блоки шинных клемм, что исключает пайку кабельных жил.



РИС. 1



РИС. 2

УДК 621.316.98:656.25

МОЛНИЕЗАЩИТА – ЭТО ПРОСТО?!

(Продолжение. Начало см. в журнале «АСИ», 2016 г., № 2, 3)



Ю.С. СМАГИН,
генеральный директор
ЗАО «Форатек АТ»



Я.Ю. ПЛАВНИК,
заместитель генерального
директора ЗАО «Форатек АТ»



М.Б. КУЗНЕЦОВ,
главный специалист ЗАО «Форатек АТ»,
канд. физ.-мат. наук

Ключевые слова: молниезащита, системы молниезащиты, надежность молниезащиты

Аннотация. В статье рассматриваются устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП). Авторы описывают некоторые особенности их применения на объектах ОАО «РЖД» и принципы выбора параметров этих устройств.

■ После обсуждения внешней системы молниезащиты перейдем к подробному анализу особенностей построения внутренней системы молниезащиты, отвечающей за защиту от вторичных проявлений молниевых разрядов (перенапряжений, пробоев изоляционных промежутков, импульсных магнитных полей). К ней относятся:

системы заземления и уравнивания потенциалов (см. журнал «АСИ», 2016 г., № 2, с. 4–9);

экраны для защиты от импульсного магнитного поля и проводящие элементы кабельных конструкций и кабелей, служащие для подавления импульсных перенапряжений и других воздействий. Им будет уделено внимание в следующей части статьи;

УЗИП, которые также выполняют функцию уравнивания потенциалов.

■ Если молния ударит в элементы системы молниезащиты, контактную сеть или даже в землю, то между различными зданиями, сооружениями, аппаратами и устройствами возникают импульсные разности потенциалов. В случае соединения таких объектов посредством проводных кабелей эти разности потенциалов будут приложены к изоляции этих кабелей и ко входам аппаратуры, к которым они подключены.

Во многих случаях только с помощью систем заземления и уравнивания потенциалов полностью уравнивать или снизить до безопасного уровня потенциалы между различными зданиями или сооружениями, содержащими технические средства, не представляется возможным. В связи с этим приходится реализовывать другие защитные мероприятия, например, устанавливать устройства защиты от импульсных перенапряжений, которые в соответствии со своим названием служат для защиты только от такого рода перенапряжений. Однако как на защищаемую аппа-

ратуру, так и на сами УЗИП могут воздействовать и другие виды перенапряжений, например, постоянно действующие и временные, длительность которых не превышает 5 с. Для защиты от них необходимо применять иные методы.

УЗИП предназначены для уравнивания потенциалов с целью предотвращения пробоя изоляции кабелей или повреждения аппаратуры. Они могут устанавливаться в защищаемые цепи по схемам «провод-провод» или «провод-земля» и представляют собой нелинейный элемент, уменьшающий свое сопротивление с увеличением приложенного напряжения.

В настоящее время используются УЗИП двух основных типов: коммутирующего (на основе разрядников) и ограничивающего (на основе варисторов или других полупроводниковых элементов). Могут также применяться различные комбинации этих двух типов. Основной характеристикой УЗИП является напряжение защиты (U_p). Этот характеризующий УЗИП в части ограничения импульсного напряжения на его выводах параметр выбирается из числа предпочтительных значений. Напряжение защиты должно быть больше максимального напряжения, возникающего на выводах УЗИП при протекании через него максимального тока, на который УЗИП рассчитано. Есть еще ряд других параметров, которые необходимо учитывать при выборе конкретного устройства и которые будут рассмотрены далее.

Основная задача УЗИП – ограничение импульсных перенапряжений на входе защищаемых технических средств до такого уровня, который они гарантированно выдержат без повреждений или сбоя в работе.

В международной нормативной документации [1] приведена так называемая «зонная концепция», которая предусматривает установку УЗИП на грани-

цах зон* таким образом, чтобы уровни помех последовательно ослаблялись по мере прохождения от места максимального воздействия молнии к местам размещения аппаратуры. При этом предполагается, что в более «глубоких» зонах находится более чувствительная к помехам аппаратура. Количество этих зон может колебаться от двух до пяти, начиная от зоны, где возможен прямой удар молнии и заканчивая зоной, где импульсные перенапряжения не превысят 1 кВ или даже будут меньше. Причем в [1] указывается, что «для большинства электрических и электронных систем и аппаратуры информация о допустимом уровне напряжения устанавливается изготовителем».

В ОАО «РЖД» приняты единые уровни помехоустойчивости для всей аппаратуры ЖАТ. Согласно [2] она должна выдерживать микросекундные импульсные помехи, возникающие при ударах молнии, на уровне до 2 кВ по схеме «провод-земля» и до 1 кВ по схеме «провод-провод». При соблюдении этих условий на объектах ОАО «РЖД» зонная концепция в большинстве случаев будет сводиться к созданию трех зон:

O_A , не закрытой от прямых ударов молнии;

O_B , где прямой удар молнии с известной долей вероятности невозможен, но токи и перенапряжения еще не ослаблены;

1, «в которой электрический ток и скачки напряжения ограничены путем перераспределения электрического тока и применения изолирующих средств и/или нескольких устройств защиты от импульсных перенапряжений на границах областей защиты от молнии» [1].

В большинстве случаев УЗИП устанавливаются на границе зон O_B и 1. Поскольку напряжение защиты подавляющего большинства выпускаемых УЗИП не превышает 2 кВ (величину, на которую должна быть рассчитана аппаратура ЖАТ), то согласно требованиям [2] нет необходимости в дальнейшем разбиении защищаемого пространства на зоны. Конечно, в отдельных случаях количество зон может увеличиваться путем установки дополнительных каскадов защиты, но такие ситуации будут скорее исключением, чем правилом. Выделение дополнительных зон защиты (и, соответственно, установка дополнительных каскадов УЗИП) может потребоваться в случаях, когда:

вопреки требованиям [2] на объекте применяется аппаратура, уровень помехоустойчивости которой ниже общепринятого. Такое возможно, например, при защите оборудования, установленного до начала действия этого документа;

расстояние от места установки УЗИП на границе зон O_B и 1 до защищаемой аппаратуры, а также способ его установки (расстояние от защищаемых проводов до самого УЗИП) таковы, что, несмотря на ограничение перенапряжения до уровня менее 2 кВ, на кабелях, подходящих к аппаратуре, наводятся помехи, которые суммируясь с напряжением на УЗИП, могут превысить 2 кВ;

после УЗИП, установленных на границе зон O_B и 1, в защищаемых цепях есть источники высокочастотных или импульсных помех (например, коммутационные аппараты в сетях электроснабжения и др.).

Следует отметить, что в некоторых случаях зоной 2, в которой уровни помех будут меньше, чем в зоне 1, может считаться зона внутри корпуса защищаемой

аппаратуры, имеющей встроенные УЗИП на входящих цепях.

■ Внутренняя система молниезащиты и такие ее компоненты, как УЗИП, проектируется исходя из максимального тока молнии (см. журнал «АСИ», 2016 г., № 3, с. 12–16), определенного на основании данных о грозовой активности, геометрических параметрах объекта, требуемой надежности защиты и др. Очевидно, что при ударе молнии в систему молниезащиты через каждое отдельно взятое УЗИП будет протекать только часть ее тока, растекающегося по различным проводникам системы заземления и уравнивания потенциалов, а также другим проводящим элементам.

Часть тока молнии, протекающего через УЗИП, будет зависеть от места и схемы его установки, типа и трассы прокладки защищаемых цепей. Рассмотрим защиту аппаратуры со стороны кабеля электроснабжения сети 0,4 кВ, проложенного от КТП, находящегося в зоне прямого удара молнии. Поскольку по жилам кабеля может протекать до трети полного тока молнии, во вводно-распределительных устройствах поста ЭЦ должно использоваться УЗИП, способное суммарно выдержать ток в несколько десятков килоампер.

Через устройства, защищающие каждую цепь в группе кабелей между двумя близко расположенными зданиями, может протекать ток не более 10 кА. Причем, как правило, через УЗИП, установленные по схеме «провод-провод», будут протекать токи меньшей величины, чем через УЗИП, включенные по схеме «провод-земля».

В связи с этим выбирать УЗИП нужно с учетом их назначения, схемы и места установки, а также максимальных токов, которые они должны выдерживать.

Другой важнейшей характеристикой УЗИП является именно максимальный ток, на который оно рассчитано. Превышение этого тока приведет к выходу устройства защиты из строя.

В случае установки на границе зон молниезащиты O_A и O_B или O_B и 1 УЗИП должно выдерживать испытания I класса по [3] и импульсный ток (I_{imp}) с формой волны 10/350 мкс. Амплитуда I_{imp} определяется путем расчета или оценки, для чего как раз и нужно знать величину максимального тока молнии I_m , на который рассчитана система внутренней молниезащиты.

Допустим, мы определили, что УЗИП необходимо выдерживать треть тока молнии. Тогда при $I_m = 100$ кА это значение составит 33,3 кА, а при $I_m = 60$ кА – всего 20 кА. В таблице 6.3 [4] приведены цифры, в соответствии с которыми оцениваются значения импульсных токов через УЗИП при $I_m = 100$ кА. Если в результате расчетов оказалось, что I_m имеет другую величину, то приведенные в [4] значения токов, на которые должны быть рассчитаны УЗИП, необходимо умножить на коэффициент $I_m/100$, где I_m измеряется в килоамперах. Значения токов молнии, протекающих через УЗИП, могут быть также получены с помощью специальных программ (например, [5]).

Такой подход позволит оптимизировать мероприятия по защите аппаратуры. С одной стороны, он поможет избавиться от установки неоправданно более мощного, чем требуется, а следовательно более дорогого УЗИП, а с другой – обеспечит необходимый уровень защиты путем установки УЗИП с высокими значениями выдерживаемых токов на тех объектах, где действительно требуется высокий уровень надежности защиты.

■ Не менее важным аспектом при выборе УЗИП является тип самого устройства: ограничивающий или

* Зона молниезащиты – это область пространства, в которой уровни импульсных помех, создаваемых молнией, имеют определенное значение.

коммутационный. В чем же их отличие? Дело в том, что после того как УЗИП сработало, пропустив через себя ток помехи и снизив тем самым уровень напряжения на своих контактах, оно должно вернуться в исходное состояние, при котором его сопротивление снова резко увеличится. Если этого не произойдет, то может нарушиться работа защищаемых устройств. УЗИП в сработавшем состоянии – это практически короткое замыкание защищаемой цепи на землю. В связи с этим после прохождения импульса перенапряжения должно гарантированно исключаться нахождение устройства в сработавшем состоянии.

В *УЗИП коммутирующего типа* (на основе разрядника) в случае превышения заданного уровня напряжения на его выходах происходит пробой разрядного промежутка, в котором возникает дуга, обеспечивающая протекание тока, и сопротивление устройства резко уменьшается. Чтобы разорвать эту дугу и вернуть УЗИП в исходное состояние, ток через него должен упасть до уровня, при котором ее горение не будет поддерживаться. Уровень сопровождающего тока**, который сможет погасить УЗИП, зависит от параметров самого устройства и будет значительно отличаться для постоянного и переменного токов.

В цепях переменного тока дуга гаснет при переходе напряжения через ноль, если значения сопровождающего тока не превышают несколько десятков или сотен ампер, а в некоторых случаях даже десятков килоампер. При слишком больших значениях сопровождающего тока дуга в разряднике может не погаснуть даже при переходе напряжения через ноль.

Для *УЗИП ограничивающего типа*, выполненного на основе варисторов, проблемы сопровождающего тока нет. После прохождения импульсной помехи и падения напряжения на варисторе до уровня, соответствующего максимальному длительному рабочему напряжению (U_C^{***}), его сопротивление снова увеличивается до исходного (около 1 МОм), в результате чего сопровождающий ток через варистор перестает протекать.

Таким образом, установка УЗИП коммутирующего типа возможна преимущественно в цепи переменного тока, причем только при условии, что сопровождающий ток не превышает значение тока $I_{пр}$, которое устройство защиты может погасить. В цепи постоянного тока его допускается применять только в случае, если возможный сопровождающий ток не превышает нескольких миллиампер или последовательно с разрядником включен варистор.

Что касается УЗИП ограничивающего типа, то его применение в некоторых цепях также может быть сопряжено с определенными проблемами. Дело в том, что в нормальном (закрытом) состоянии, когда к варистору приложено рабочее напряжение, через него протекает небольшой ток утечки величиной, как правило, в десятые доли миллиампер. Этот ток приводит к некоторым потерям в сетях электроснабжения и, что более существенно, способен вызывать ложное

срабатывание устройств контроля сопротивления изоляции, которые часто применяются на объектах ОАО «РЖД». Очевидно, что в цепях с устройствами контроля изоляции УЗИП на основе варисторов допустимо устанавливать только в случае, когда ток утечки не приводит к ложному срабатыванию этих устройств или если варистор устанавливается последовательно с разрядником, в котором токи утечки на порядок меньше.

■ Следующим параметром УЗИП, на который необходимо обратить внимание перед принятием решения о его установке в те или иные цепи, является максимальное длительное рабочее напряжение (U_C) устройства.

Например, если постоянно приложенный к варистору уровень напряжения будет превышать заданный уровень максимального длительного рабочего напряжения, то ток утечки значительно превысит номинальный. В результате резко возрастут потери в цепи, начнет нагреваться сам варистор и др.

Величину U_C следует выбирать исходя из уровня номинального напряжения защищаемой цепи ($U_{ном}$) и максимального уровня наведенного напряжения в ней. Значение $U_{ном}$ [6] должно суммироваться со значением наведенного напряжения в защищаемой цепи. Эта сумма не должна превышать значения максимального длительного рабочего напряжения УЗИП.

Нужно помнить, что когда в защищаемой цепи течет постоянный ток и в ней наводится напряжение переменного тока, то суммировать следует амплитудные напряжения и сравнивать их с амплитудными значениями U_C .

В большинстве случаев в цепях, идущих от поста ЭЦ к напольным устройствам, особенно находящимся на перегонах, будут наводиться паразитные напряжения. В первую очередь это касается участков с тягой переменного тока. Максимально допустимый уровень наведенных напряжений нормируется и составляет 250 В (см. [7], п. 4.8.1.).

Получается, что для защиты по схеме «провод-земля», к примеру, цепей между перегонными устройствами ЖАТ и постом ЭЦ необходимо выбрать устройство, значение U_C которого будет превышать сумму величин $U_{ном}$ и максимального наведенного напряжения в защищаемой цепи. Так, если $U_{ном}$ составляет 200 В постоянного тока, а наведенное напряжение – 250 В переменного тока (действующее значение), то суммарное амплитудное значение напряжения, действующего в защищаемой цепи по отношению к земле, составит примерно 550 В. Очевидно, что для защиты указанной цепи следует выбрать УЗИП с уровнем U_C не ниже 600 В для постоянного тока или 450 В (действующее значение) для переменного тока. Установка в такие цепи УЗИП с U_C , равным 275 В, приведет к его перегреву вследствие постоянного нахождения в открытом состоянии и выходу из строя.

■ Еще одной характеристикой является способность УЗИП выдерживать временное перенапряжение ($U_{ТОВ}$), которое воздействует на него кратковременно (как правило, не более 5 с). Дело в том, что в случае внешних или аварийных ситуаций (коротких замыканий в сетях до и выше 1000 В) в период от начала короткого замыкания и до срабатывания защиты на УЗИП могут воздействовать временные перенапряжения, вызванные протеканием аварийных токов (токов замыканий). Величина временных перенапряжений (ВПН) и время их действия зависят от типа сетей, времени срабатывания защиты, номинального напряжения в сети и

** Сопровождающий ток – это ток, возникающий после прохождения импульсного перенапряжения и поддерживающийся источником тока. Он протекает через УЗИП после разрядного токового импульса и является нежелательным побочным явлением.

*** U_C – это максимальное напряжение действующего значения постоянного или переменного тока, которое длительно подается на выводы УЗИП [6]. При его превышении УЗИП переходит в пограничное состояние, способное привести к сбоям в работе защищаемой аппаратуры или к выходу из строя самого УЗИП.

сопротивления заземлителей. Рассмотрим два случая возникновения временных перенапряжений:

в сетях, где установлены УЗИП;

при аварийной ситуации в любых других сетях, не связанных непосредственно с рассматриваемыми УЗИП.

Правила защиты в первом случае нормируются [6], раздел 4.1.3.

Во втором ВПН будет воздействовать на УЗИП, установленные в цепи, не относящиеся к линиям электропитания переменным током, только в двух ситуациях:

УЗИП имеются с обоих концов кабеля, и их длительное рабочее напряжение меньше, чем уровень ВПН; уровень ВПН превышает уровень перенапряжений, который выдерживает изоляция кабеля.

В первой из них УЗИП сработает от ВПН, и аварийный ток будет протекать через УЗИП, а во второй – временное перенапряжение будет приложено к УЗИП после пробоя изоляции.

Например, необходимо защитить цепи между зданием с устройствами ЖАТ и модулем связи с уровнем рабочего напряжения, не превышающим 20 В. УЗИП планируется разместить с обеих сторон защищаемой цепи по схеме «провод-земля». При двойном разнесении замыкания в сети 10 кВ (одна из точек замыкания – на КТП 10/0,4 кВ, а другая – на ВЛ 10 кВ) разность потенциалов между заземлением зданий составит, предположим, 420 В, и ВПН будет действовать в течение 3 с. В такой ситуации УЗИП сработают. Однако чтобы они не вышли из строя, уровень U_{TOV} должен быть выше 440 В ($420 + 20$) и составлять 580 или 1200 В (стандартные для многих производителей УЗИП уровни).

Однако есть и другой способ решения этой проблемы. Можно проложить дополнительные заземлители, снизив тем самым разность потенциалов между заземлителями рассматриваемых зданий, например, до 300 В. Тогда для защиты указанных цепей можно будет использовать более дешевые УЗИП со значением U_{TOV} , равным 335 В.

Другой вариант – кабель между зданием, цепи которого защищены УЗИП по схеме «провод-земля», и релейным шкафом сигнальной точки. Допустим, в результате замыкания в какой-либо сети (в случае падения на РШ контактного провода напряжением 27,5 кВ) разность потенциалов между заземлением этого шкафа и зданием составит 2,2 кВ. Это больше уровня перенапряжений, на который рассчитана изоляция кабеля (2 кВ). В результате пробоя изоляции кабеля на УЗИП будет воздействовать ВПН. Для такого случая УЗИП, соответствующий параметрам защищаемой цепи и одновременно выдерживающий ВПН с уровнем 2,2 кВ, подобрать вряд ли удастся (обычно U_{TOV} не превышает 1200 В). Проще использовать кабель, изоляция которого выдерживает напряжение промышленной частоты не менее 3 кВ, или постараться снизить возможную разность потенциалов при КЗ до уровня меньше 2 кВ.

■ Когда требуется установка более одного каскада УЗИП/ступени защиты (например, если защищаемое устройство имеет более низкий уровень помехоустойчивости, чем уровень защиты УЗИП 1-й ступени), УЗИП различных ступеней необходимо согласовать или координировать. Поскольку в таком случае ток помехи будет распределяться между УЗИП различных каскадов (ступеней защиты), то нужно обеспечить протекание большого тока по более мощному из них, которое должно сработать первым и исключить протекание

через менее мощный УЗИП тока такой величины, на которую он не рассчитан.

Если защищаемое техническое средство имеет в своем составе встроенные штатные УЗИП, например, на основе варисторов, то допустимо реализовывать только одну внешнюю ступень защиты. Однако в случае несоординированности внешнего и внутреннего УЗИП возможна ситуация, когда встроенный в аппаратуру варистор, имея время срабатывания менее 25 нс, сработает, откроется, пропустит ток помехи и успеет сгореть до того, как сработает более мощный разрядник внешней ступени защиты со временем срабатывания 100 нс.

Мероприятия по координации УЗИП достаточно хорошо описаны в разделе 6.2.6 и Приложении F документа [6]. Кроме того, большинство производителей УЗИП дают рекомендации по координации устройств различных ступеней защиты. К таким мероприятиям относится обеспечение расстояния между различными ступенями защиты на уровне не менее 10–15 м по кабелю или установка специальных дросселей в защищаемые цепи.

■ Как видно из приведенных примеров, выбор параметров УЗИП является довольно сложной задачей, которую порой можно решить только в рамках комплексного подхода с учетом вопросов заземления, электроснабжения, схмотехнических решений и др. Кроме того, некоторые параметры УЗИП, важные при проектировании системы молниезащиты, не всегда указываются в технических характеристиках, предоставляемых производителем. Задачи координации ступеней защиты могут оказаться нерешаемыми, если проектировать систему защиты без привязки к особенностям защищаемой аппаратуры. Все это накладывает особые требования не только на проектные организации, но и на организации, поставляющие УЗИП и саму аппаратуру, а также на лаборатории, где испытываются как отдельно взятые УЗИП, так и системы ЖАТ в комплексе с обеспечивающими их защиту УЗИП.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р МЭК 62305-1–2010 Менеджмент риска. Защита от молнии. В 2 ч. Часть 1. Общие принципы. – Введ. 2006-01-01.
2. ГОСТ Р 55176.4.1–2012. Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 4-1. Устройства и аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Требования и методы испытаний. – Взамен ГОСТ Р 50656–2001; введ. 2014-01-01.
3. ГОСТ Р 51992–2002. Устройства для защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах. Часть 1. Требования к работоспособности и методы испытаний. – Введ. 2004-01-01.
4. СТО РЖД 08.024 2015. Устройства железнодорожной автоматики и телемеханики. Защита от атмосферных и коммутационных перенапряжений. Требования к характеристикам испытательных импульсных воздействий: утвержден распоряжением ОАО «РЖД» № 2894р и введ. 2004-01-01.
5. Кузнецов, М.Б. Численное моделирование процесса растекания тока молнии по заземляющему устройству здания: сравнение результатов эксперимента и расчетов / М.Б. Кузнецов, М.В. Матвеев // Вторая Российская конференция по заземляющим устройствам: сборник докладов. – Новосибирск, 2005.
6. ГОСТ Р МЭК 61643-12–2011. Устройства защиты от импульсных перенапряжений низковольтные. Часть 12. Устройства защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах. Принципы выбора и применения. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 85 с.
7. НТП СЦБ/МПС-99. Нормы технологического проектирования устройств автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте: утв. указанием МПС России № А-1113у от 24.06.1999.

(Продолжение читайте в следующих номерах журнала).

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ СРЕДСТВ ПЕРЕВОДА СТРЕЛОК



Е.Ю. МИНАКОВ,
главный инженер проекта
РОАТ МГУПС (МИИТ),
канд. техн. наук



З.А. ГАНЕЕВ,
генеральный директор
ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»



А.Ю. ГРАЙФЕР,
главный инженер
ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»



А.Р. ШАЙХИЕВ,
доцент РГУПС,
канд. техн. наук

Ключевые слова: вентильно-индукторный малогабаритный универсальный стрелочный электродвигатель типа ЭМСУ, управляемое вращающее магнитное поле, электропривод стрелочный

Аннотация. Анализируется статистика отказов стрелочных электроприводов и предлагаются технические решения по их минимизации. Среди них применение электродвигателей типа ЭМСУ новой конструкции и бесконтактного автопереключателя для электроприводов.

■ Необходимость оптимизации эксплуатационных расходов ставит перед разработчиками и производителями средств ЖАТ задачи создания высоконадежного, унифицированного и малообслуживаемого оборудования с функцией встроенной диагностики и удаленного мониторинга его технического состояния. Эти задачи весьма актуальны и для средств перевода стрелок.

На сети железных дорог России эксплуатируется свыше 135 тыс. стрелочных электроприводов, в том числе 2,7 тыс. горочных. На станциях применяются в основном электроприводы типа СП-6 (почти 30 тыс.) и СП-6М (88,2 тыс.), а на горках наиболее востребованы СПГБ-4М (около 1,5 тыс.). Без малого 7 тыс. электроприводов обеспечивают работу устройств заграждения железнодорожных переездов (УЗП).

Доля нарушений нормальной работы устройств ЖАТ, допущенных из-за неисправностей стрелочных электроприводов, составляет 8–14 % от общего количества. Как показал анализ, наименее надежны автопереключатели и стрелочные электродвигатели постоянного тока (38,4 и 22,0 % соответственно).

Автопереключатели в основном отказывают из-за разрегулировки (72 %) и индеевания (18 %) контактов. Остальные 10 % распределяются между изломами контактных пружин и колодок, контактной рессорной пружины, ножевых колодок и рычагов и др.

Стрелочные электродвигатели постоянного тока чаще всего выходили из строя из-за неисправности щеточного узла (41 %) и коллектора (18 %), а также обрыва обмотки якоря (27 %). Представленная статистика свидетельствует о том, что основными направлениями повышения надежности работы технических средств перевода стрелок являются:

создание малообслуживаемых электроприводов на современной элементной базе, не требующей обслуживания и регулировки в процессе эксплуатации, а также применение не подверженных влиянию колебаний температуры и влажности композиционных материалов, позволяющих отказаться от периодической смазки и покраски деталей;

разработка надежных стрелочных электродвигателей;

создание бесконтактного автопереключателя; реализация функций встроенной диагностики и удаленного мониторинга, дающих возможность обеспечить качественное и своевременное техническое обслуживание устройств по состоянию.

С целью решения этих задач разработана и поставлена на серийное производство линейка вентильно-индукторных малогабаритных универсальных стрелочных электродвигателей типа ЭМСУ (рис. 1). Их внедрение позволяет существенно упростить конструкцию и унифицировать стрелочные электроприводы, повысить надежность их работы и сократить эксплуатационные расходы. ЭМСУ по габаритным и присоединительным размерам полностью взаимозаменяемы с типовыми электродвигателями типа ДПС (МСП), МСА (МСТ) [1] и в 1,5–2 раза легче. Широкая подконтрольная эксплуатация ЭМСУ проходила на Приволжской, Северо-Кавказской, Московской, Юго-Восточной, Красноярской и Октябрьской дорогах.

Для иллюстрации преимуществ электродвигателей нового типа приведем пример. В соответствии с [2] на головных и первых пучковых стрелках горок 1–3-го класса электродвигатели типа МСП-0,25 и ДПС-0,55 необходимо менять каждые три месяца.



РИС. 1

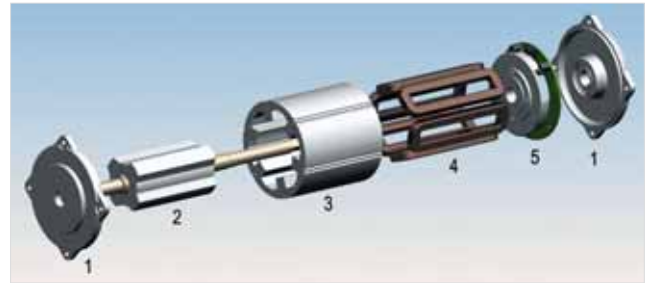


РИС. 2

В январе 2014 г. в 20 стрелочных электроприводах типа СПГБ-4М горки станции Бекасово-Сортировочное Московской дороги взамен типовых электродвигателей установили ЭМСУ-СПГ. С тех пор они устойчиво работают без ремонта в РТУ, совершая до 30 тыс. переводов стрелки в месяц. И это не предел – гарантийный срок, заявленный заводом-изготовителем, составляет семь лет, а срок службы до списания – 20 лет.

Достигаются такие возможности за счет конструктивных особенностей ЭМСУ. В корпус электродвигателя запрессован сердечник статора (рис. 2), состоящий из магнитопровода 3 в виде сборного пакета из листовой электротехнической стали с шестью зубцами и закрепленных на них катушек 4 сосредоточенного типа. Ротор 2 без обмоток и постоянных магнитов с четырьмя зубцами собран из листовой электротехнической стали и напрессован на вал. На валу также крепится диск 5 с подвижной частью датчика положения ротора, стационарная часть которого зафиксирована на корпусе электродвигателя. Датчик отслеживает положение ротора и передает эту информацию в блок управления. Вал фиксируется в корпусе электродвигателя посредством подшипниковых щитов 1, в которых использованы закрытые подшипники № 80203 С2 [3] со смазкой ЦИАТИМ-221. Они не требуют замены смазки в течение всего 20-летнего срока эксплуатации.

Такая конструкция и реализованный принцип создания управляемого вращающего магнитного поля [4, 5] электродвигателя типа ЭМСУ позволили исключить щеточный узел и коллектор, которые в электродвигателях типа МСП и ДПС были самыми ненадежными узлами и нередко приводили к отказам в работе стрелочных электроприводов.

Функциональная схема электронного блока управления электродвигателем типа ЭМСУ изображена на рис. 3. Напряжение питания подается на клеммную колодку X2. К ее контактам подключаются токопроводящие провода «С1», «С2» и «С3» или «С1», «Я» и «С2», которые применялись ранее для стрелочных электродвигателей, питающихся от источника переменного трехфазного или постоянного тока.

Клеммная колодка X1 предназначена для управления электродвигателем (включение/выключение) по команде автопереключателя электропривода посредством элект-

ронной коммутации (для перспективных схемотехнических решений).

Гальваническую (оптронную) развязку внутренних цепей электродвигателя с внешними цепями управления (автопереключателем) обеспечивает блок 1. Он позволяет управлять электродвигателем (включать/выключать) посредством герконового автопереключателя, синхронизировать работу до 10 электроприводов с двигателями ЭМСУ и выполнять другие задачи, получая команды от автопереключателей этих электроприводов по слаботочным цепям.

Блок 2 отключает линейные провода от выпрямителя 3 в режиме контроля положения стрелки, реализуя их гальваническую развязку. Тем самым исключается появление ложного контроля положения стрелки.

Питаются силовые цепи электродвигателя от выпрямителя 3 со сглаживающим фильтром. Независимо от того, какое напряжение поступает на вход выпрямителя (постоянное или переменное), оно преобразуется в постоянное, а затем подается на блок силовых ключей 6.

Блок силовых ключей 6 включает/отключает обмотки возбуждения катушек полюсов электродвигателя, а блок 5 определяет направление вращения ротора электродвигателя.

Преобразователь 4 служит источником питания напряжением 5 В для микропроцессора 7, управляющего работой электродвигателя. Внутренний интерфейс

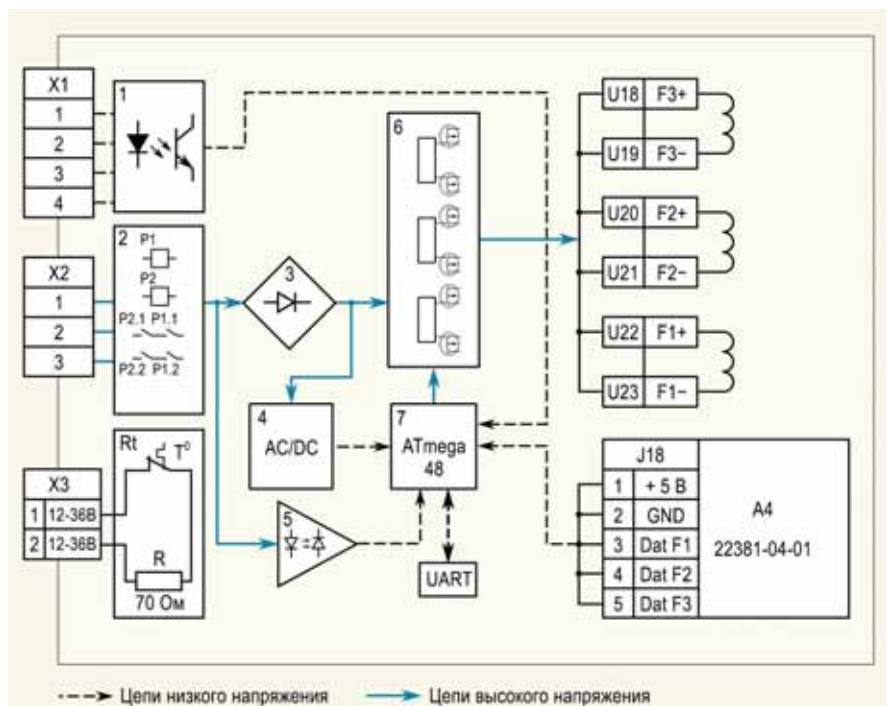


РИС. 3

UART предназначен для коммуникации с устройствами диагностики и персональным компьютером, который используется с целью программирования микропроцессора.

На схеме также показаны датчики положения ротора А4. Кроме того, в электронном блоке управления имеются разъемы для подключения обмоток статора (U18–U23) и выводов платы положения ротора электродвигателя (J18).

Для надежной работы электродвигателя при температурах ниже -35°C установлена панель термостата Rt, включающая в себя терморегулятор T^0 и нагреватель R сопротивлением 70 Ом. Она автоматически поддерживает необходимую температуру для работы электронного блока управления. Схема обогрева действует при подключении к контактам клеммной колодки X3 напряжения переменного тока величиной 12–36 В.

О преимуществах ЭМСУ говорит тот факт, что он универсален по роду питания. Его электронный блок управления обеспечивает диапазон напряжений 160–350 В постоянного тока и 190–250 В трехфазного переменного тока, а также однофазного переменного тока без каких-либо дополнительных изменений в монтаже типовых схем управления и контроля стрелок (двухпроводной, пятипроводной и др.).

В таких электродвигателях достаточно просто решаются проблемы пусковых токов, токов электродвигателя при работе на фрикцию и ограничения максимального усилия перевода.

В конструкции электроприводов с электродвигателями типа ДПС (МСП), МСА (МСТ) в этих целях применяются фрикционная муфта и предохранитель на посту ЭЦ, которые требуют обслуживания (контроля, регулировки и др.).

В электродвигателе ЭМСУ ток перевода стрелки (функция предохранителя) и величина максимального вращающего момента на валу электродвигателя (функция ограничения усилия на шибере электропривода при работе на фрикцию), а также продолжительность работы электродвигателя на фрикцию (не более 25 с) ограничиваются программным путем. Эти функции реализуются с помощью встроенного микропроцессора (см. рис. 3, поз. 7) в конструкции электронного блока управления. Такое техническое решение позволяет в ряде конструкций электроприводов, в первую очередь, в горочных СПГБ-4М и СПГБ-4Б, СП-12Н и СП-12К, исключить фрикционный узел. Особенно это актуально для стрелочных переводов с пологими марками крестовин (1/11 и 1/18 с непрерывной поверхностью катания (НПК)), требующих значительных переводных усилий, а также электроприводов УЗП, колесосбрасывающих башмаков (КСБ) и автошлаббаумов.



РИС. 4

Пожалуй, самое важное преимущество нового электродвигателя – возможность применения бесконтактного автопереключателя и схемы управления электроприводом, аналогичной той, что используется в системах ГАЦ. Как показал опыт эксплуатации, бесконтактные автопереключатели отказывают примерно в 15 раз реже, чем контактные.

На Армавирском электромеханическом заводе ОАО «ЭЛТЕЗА» завершаются заводские испытания электроприводов типа СП-6МГ (рис. 4). Затем СП-6МГ и модернизированные электроприводы типа СП-12Нг и СП-12Кг с электродвигателями ЭМСУ-СП и автопереключателем на базе герметизированных контактов будут запущены в опытную эксплуатацию.

С целью совершенствования электроприводов ЭП УЗПА, применяющихся в устройствах ограждения железнодорожных переездов, был разработан электропривод типа ЭП УЗПБ с бесконтактным автопереключателем. Первоначально он испытывался в комплекте с электродвигателем типа МСА без каких-либо других конструктивных и монтажных изменений. После применения электродвигателя ЭМСУ-СП из его конструкции исключили фрикционную муфту, функции которой взял на себя этот электродвигатель. Преимущества такого технического решения полностью подтвердились в процессе опытной эксплуатации на Юго-Восточной и Приволжской дорогах.

Поскольку в конце перевода электропривод ЭП УЗПБ отключается с помощью электронного блока, встроенного в электродвигатель, значительно сокращаются коммутационные функции реле НПС, а следовательно, повышается его срок службы.

Наличие микропроцессора в электродвигателе ЭМСУ дает возможность реализовать функцию встроенной диагностики и удаленного мониторинга, что в перспективе способствует переходу от планово-предупредительного метода обслуживания электропривода в целом к обслуживанию по состоянию.

Разработка ЭМСУ послужила толчком к созданию малообслуживаемых электроприводов, применяющихся в устройствах ЖАТ, повышению их надежности и снижению эксплуатационных затрат.

В завершении хотелось бы поблагодарить специалистов с дорог, конструктивная критика и предложения которых позволили создать изделие, которое уже в ближайшее время войдет в нашу повседневную жизнь и позволит радикально решить вопросы надежности стрелочных и других электроприводов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стрелочные электродвигатели нового поколения / Е.Ю. Минаков, В.В. Шуваев, В.Д. Галкин, Д.Е. Минаков // Совершенствование систем железнодорожной автоматики и телемеханики: сборник трудов. – М.: РГОТУПС, 2006. – С. 145–151.
2. Инструкция по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки механизированных и автоматизированных сортировочных горок: утв. Распоряжением ОАО «РЖД» № 452р от 20.02.2015: введ. в действие с 01.03.2015. – Екатеринбург: УралЮрИздат, 2015. – 104 с. – Взамен Инструкции ЦШ-762-10.
3. ГОСТ 7242–81. Подшипники шариковые радиальные односторонние с защитными шайбами. – Введен 1981–03–16. – М.: Издательство стандартов, 1984. – 8 с.
4. Петрушин, А.Д. Выбор типа электродвигателя безредукторного исполнения для электропоезда / А.Д. Петрушин, Н.В. Гребенников, А.П. Пиотровский // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2010. – № 4. – С. 49–53.
5. Бездатчиковое определение положения ротора вентильно-индукторного электродвигателя / А.Т. Пластун, В.И. Денисенко, А.Д. Петрушин, М.В. Чавычалов // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. – 2013. – № 5. – С. 23–27.

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ДВИЖЕНИЕМ НА СТАНЦИЯХ

(Продолжение. Начало см. в журнале «АСИ», 2016 г., № 3)



А.Г. САВИЦКИЙ,
ведущий научный сотрудник
ОАО «НИИАС»,
канд. техн. наук



А.В. ШУРДАК,
начальник отделения теле-
коммуникаций и передачи
данных ОАО «НИИАС»



И.В. МИРОШКИН,
ведущий специалист
отдела проектирования
ОАО «НИИАС»

Предлагаемая концепция обеспечения безопасности и повышения эффективности маневровых операций на станции, снижения зависимости результатов технологического процесса от человеческого фактора основана на интеграции МАЛС со смежными системами, относящимися к четырем технико-технологическим комплексам. Рассмотрим реализованные и перспективные направления.

■ Технические требования, утвержденные ОАО «РЖД» в 2010 г., предусматривают системный, аппаратный и программный уровни интеграции МПЦ и МАЛС. Это соответствует третьему этапу интеграции, представленному на рисунке. На системном уровне, реализованном на станциях Автово, Сочи, Адлер, Имеретинский Курорт, станционная аппаратура МАЛС питается от устройств бесперебойного питания МПЦ, а информационное взаимодействие систем организовано по стандартному дублированному интерфейсу. При увязке МПЦ ЭЦ-ЕМ (разработчик ОАО «Радиоавионика») с МАЛС данные о функционировании станционных устройств локомотивной сигнализации передаются в системы диагностики АПК-ДК и АДК-СЦБ через контрольно-согласующее устройство микропроцессорной централизации.

На реализованном на станции Челябинск-Главный аппаратном уровне интеграции с МПЦ EBI Lock 950 (процессоры R3 и R4) дополнительно организовано объединенное рабочее место дежурного по станции АРМ ДСПм, проектируемое для всех последующих объектов. Оно позволяет помимо задания маршрутов управлять локомотивами, оборудованными бортовой аппаратурой МАЛС, и получать информацию о параметрах их движения и действиях машиниста, а также графически представлять перемещающиеся по путям станции локомотивы.

Недостаток информации, обусловленный огра-

ничением централизованной зоны контроля объединенного АРМа, восполняет табло коллективного пользования системы МАЛС. На нем отображают централизованную и нецентрализованную зоны, подъездные пути и прилегающие парки станции в объеме, согласованном с заказчиком.

Технические требования к АРМ ДСПм и АРМ маневрового диспетчера утверждены ОАО «РЖД» в 2012 г. Интерфейс информационного взаимодействия систем позволяет отправлять команды для локомотивов из МПЦ в МАЛС и информацию о параметрах их движения в обратном направлении. Таким образом, улучшены эргономические свойства рабочего места дежурного по станции, координация действий между смежными дежурными, а также условия для планирования маневровой работы на основе реальной дислокации локомотивов.

С помощью интегрированных ресурсов систем МАЛС и МПЦ задаются целиком отображаемые на мониторах машинистов сквозные маршруты через зоны, управляемые несколькими дежурными. Благодаря предусмотренным в системах МПЦ укороченным маршрутам с искусственным замыканием стрелок сокращается количество немаршрутизированных полурейсов.

Технические решения, утвержденные ОАО «РЖД» в 2015 г., позволяют при отказах устройств СЦБ вводить признаки ложной занятости участков для безостановочного пропуска маневровых составов. Это повышает эффективность станционных процессов

при обеспечении безопасности маневров, в том числе за счет снижения влияния человеческого фактора на результаты работы.

Эффективность применения интегрированных систем зависит от их развития с учетом взаимных требований. Например, в системе МАЛС измерение текущих значений длины маневрового состава и маршрута движения основано на информации о занятии и освобождении подвижной единицей изолированных участков. Запоздывание информации относительно события при ее считывании с контактов путевых приемников релейных систем электрической централизации составляет не более 0,5 с. В результате при скорости маневрового состава 10 км/ч вносится погрешность в оценку координаты подвижной единицы не более 5 м.

Полученная от системы МПЦ аналогичная информация, передающаяся после обработки в систему МАЛС, запаздывает на 1,5–2,0 с (иногда 3 с). Это увеличивает погрешность расчета координаты до 20–30 м. Из-за этой задержки, несущественной для систем МПЦ, в системе МАЛС следует предусматривать защитный участок не менее 20 м перед светофором с запрещающим показанием. Такой участок компенсирует погрешность измерения, но при этом в ряде случаев необходима операция подтягивание состава. Таким образом, повышается риск проезда закрытого сигнала, увеличивается время выполнения полурейса и усложняется алгоритм функционирования системы управления из-за воздействия человеческого фактора. Чтобы избежать перечисленные негативные факторы в системах МПЦ, целесообразно сократить время обработки сигналов путевых приемников или передавать их в МАЛС без обработки.

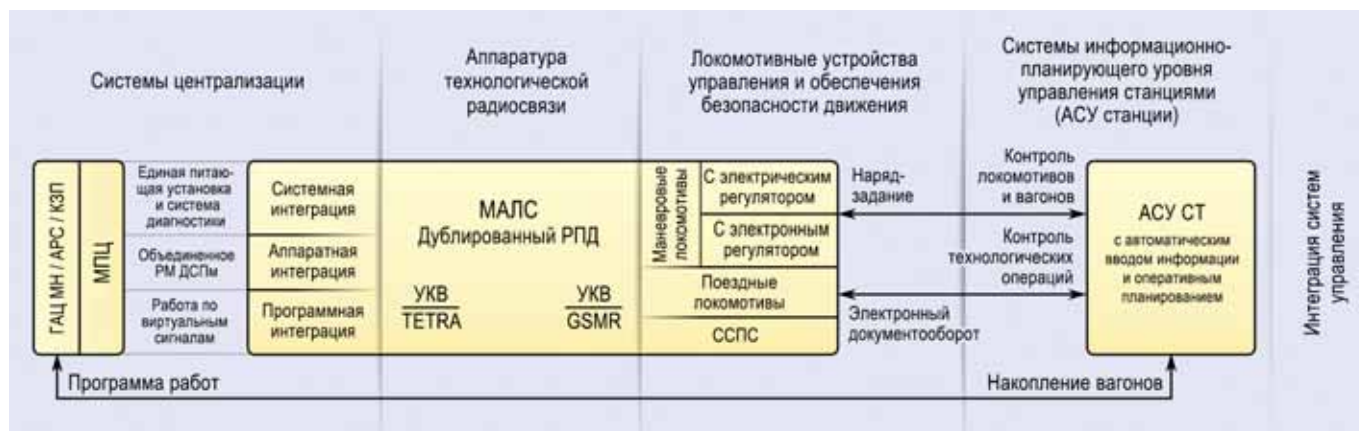
Другим недостатком существующих систем централизации является невозможность задания маршрута на занятую стрелочную секцию. При увеличении длины и веса поезда он не всегда помещается на станционных путях и занимает прилегающие стрелочные секции. Подъезд маневрового локомотива к вагонам, стоящим на стрелочной секции, и установку при необходимости стрелок по маршруту движения, как правило, организует дежурный по станции. Локомотив движется по его приказу. Для оборудованных системой МАЛС локомотивов необходима еще электронная команда разрешения движения под запрещающее показание светофора. В результате стандартный маневровый маршрут

переводится в разряд немаршрутизированных полурейсов, выполняемых с повышенным риском под ответственность оперативного персонала. Система МАЛС снижает риски, проверяя положение стрелок и состояние изолированных участков по маршруту движения локомотива, но не исключает внезапный перевод незамкнутой в маршруте стрелки.

В результате применения на маневровых локомотивах электронных регуляторов, предназначенных для эффективного управления тяговой и тормозной системами, стали нецелесообразны аналогичные функции бортовой аппаратуры МАЛС. При внедрении на станции Орехово-Зуево системы ГАЛС Р (прототипа МАЛС) четыре локомотива серии ТЭМ7А были оборудованы согласно утвержденным ОАО «РЖД» в 2009 г. техническим решениям бортовой аппаратурой БА МАЛС, взаимодействующей с электронным регулятором «Лидер 3». Интерфейс для передачи между системами дискретных и аналоговых сигналов позволил использовать в автоматическом режиме регулятора по поддержанию задаваемой системой ГАЛС Р скорости путем управления тяговыми ресурсами локомотива. Для торможения и остановки локомотива применялись ресурсы БА МАЛС или ручного управления.

При внедрении системы МАЛС на станции Челябинск-Главный семь локомотивов серии ТЭМ7А с регулятором «Лидер 3» оборудованы БА МАЛС в соответствии с новыми техническими решениями, утвержденными в 2014 г. Стойка управления локомотивом взаимодействует с БА МАЛС по стандартному интерфейсу. Он позволяет реализовать автоматический режим управления локомотивом в процессе надвига и роспуска, используя подтормаживание, а также передавать в МАЛС значения параметров, характеризующих работу тяговой и тормозной систем управления локомотива. Переход в режим ручного управления необходим только для остановки с использованием служебного или экстренного торможения. В результате повысилась точность реализации заданного скоростного режима ($\pm 0,5$ км/ч), плавность разгона и торможения локомотива.

В 2014 г. специалисты научно-исследовательского и конструкторско-технологического института подвижного состава разработали систему управления горочным локомотивом, реализующую технологию автоматического регулирования скорости надвига и роспуска (САУ ГЛ) на основе электронного регулятора с улучшенными характеристиками. При



интеграции с бортовой аппаратурой МАЛС управление тяговыми и тормозными устройствами локомотива, кроме экстренного торможения, передано САУ ГЛ, а обмен информацией осуществляется по стандартному интерфейсу.

Натурные испытания системы показали улучшение динамических характеристик локомотива за счет оптимизации использования тяговых и тормозных ресурсов в автоматическом режиме управления, повышение точности регулирования скорости до $\pm 0,2$ км/ч. При этом созданы условия для реализации автоматического режима управления локомотивом на маневровых полурейсах, в том числе без участия машиниста.

Для выполнения операций по надвику и роспуску составов, а также заезду горочного локомотива под состав без участия машиниста потребовалось дополнить САУ ГЛ функцией управления прожекторами, автосцепками, свистком или тифоном, песочницами. Необходимо было решить вопросы пожарной безопасности, аварийных остановок при отказах оборудования, отключения контроля бдительности машиниста в режиме «без машиниста». Для оценки состояния до стоящих на пути вагонов необходимо дооснастить локомотивы дальномерами. Однако в целях сохранения привычной технологии приоритета «ручного» управления по каналам системы МАЛС для каждого полурейса передается электронная команда, определяющая направление движения и разрешение на его начало. Эта команда задается дежурным по станции с управляющего АРМа системы МАЛС. Таким образом, управление локомотивом переходит к дежурному по станции.

Система передачи данных по радиоканалу (РПД) используется для управления маневровыми локомотивами в составе устройств ГАЛС Р и МАЛС. На станции Бекасово-Сортировочное Московской дороги в системе ГАЛС Р применялся один стационарный и 10 бортовых радиомодемов серии DL, работающих в диапазоне 460 МГц. На станции Красноярск-Восточный РПД ГАЛС Р реализована на радиомодемах серии «МОСТ», работающих в диапазоне 160 МГц. Однако оба модема имели недостатки.

На основании опыта их эксплуатации создан радиомодем «Интеграл-160М». В нем используется блочное помехоустойчивое кодирование по Риду-Соломону для передачи/приема пакетов данных. Такое кодирование приспособлено к устойчивой работе в условиях, характеризующихся, с одной стороны, большой загруженностью диапазона сигналами от различных радиосредств и достаточно высоким уровнем промышленных помех, а с другой – зависимостью длины пакета данных от протяженности маршрута и количества локомотивов в системе управления. Радиомодем позволяет настраивать длину синхроследовательности в зависимости от условий работы на объекте. Обмен данными происходит на скоростях 19,2 Кбит/с или 9,6 Кбит/с в диапазоне рабочих частот 146–174 МГц с шагом сетки радиочастот 12,5 кГц. Помехоустойчивое кодирование дает возможность настраивать длину блока данных в пределах 16–512 байт и выбирать число избыточных байт от 4 до 128.

Опыт применения модемов «Интеграл 160М» на станции Автово подтверждает эффективность использования кодов Риди-Соломона в системе МАЛС

при соотношении сигнал/шум 2–3 дБ. Это значение следует применять в качестве критерия для расчета энергетического бюджета радиоканала.

На крупных железнодорожных станциях зона радиопокрытия расширяется за счет территориально распределенных дополнительных базовых радиомодемов, имеющих разнос частот не менее 100 кГц. При этом на базе бортовой аппаратуры МАЛС и бортовых радиомодемов организован режим автоматического выбора частоты хэндовера. На станциях Автово и Орехово-Зуево радиопокрытие обеспечивается двумя базовыми радиомодемами.

Для эффективного управления локомотивами в системе МАЛС необходимо, чтобы длительность цикла обмена информацией между бортовыми и станционными устройствами была не более 2 с. С учетом объема и скорости передачи данных на одной частоте одновременно могут работать не более 10 локомотивов. Поэтому на станции Челябинск-Главный, где аппаратурой системы МАЛС оборудованы 36 локомотивов, радиоканал передачи данных реализован на четырех базовых радиомодемах, попарно объединенных функцией хэндовера.

Количество оборудованных локомотивов может значительно превышать потребности станции и в то же время каждый из них случайным образом может находиться на разных станциях, оборудованных системой МАЛС. Например, станции Адлер, Сочи и Имеретинский Курорт обслуживаются одним локомотивным депо, 18 локомотивов которого оборудованы аппаратурой МАЛС, как и станции. На одной станции необходимо не более семи локомотивов в зависимости от сезона. Их распределение между станциями носит случайный характер. В этом случае организация радиоканала с фиксированной очередью в цикле обмена информацией носит избыточный характер для всех оборудованных локомотивов каждой станции.

В соответствии с разработанными техническими решениями несущая частота радиоканала, «привязанная» к станции, на локомотиве выбирается по навигационной координате. Для каждой станции применяется плавающая длина цикла радиообмена, в котором фиксируются только работающие в конкретный отрезок времени локомотивы.

Анализ результатов эксплуатации систем МАЛС и ГАЛС Р показывает, что на станциях с числом локомотивов более пяти при базовой вероятности битовой ошибки 0,001 недостаточна надежность функционирования радиоканала передачи данных, построенного на базе радиомодемов «Интеграл 160М». Такой радиоканал может быть резервным, а основной реализуется на базе современных стандартов связи TETRA или GSM-R. Сейчас разработаны технические решения по аппаратно-программному взаимодействию этих систем со станционными и локомотивными устройствами МАЛС. На станциях Челябинск-Главный и Адлер успешно прошли стендовые и натурные испытания по передаче данных МАЛС с использованием основных радиоканалов. На локомотивах станции Челябинск-Главный установлено соответствующее радиооборудование и проводятся эксплуатационные испытания.

(Окончание читайте в следующих номерах журнала).

БЕССВЕТОФОРНАЯ АВТОБЛОКИРОВКА



И.И. РЕГЕР,
главный инженер
Красноярской дороги
ОАО «РЖД»



Ю.А. АЛЁШЕЧКИН,
заместитель генерального
директора ООО «Бомбардье
Транспортейшн (Сигнал)»



А.С. КАРНАУХОВ,
начальник лаборатории
автоматики и телемеханики
Красноярской ДИ, ЦДИ
ОАО «РЖД»

На Красноярской дороге в конце прошлого года введена в постоянную эксплуатацию новая система автоматической локомотивной сигнализации АЛСО-Е, применяемая как самостоятельное средство сигнализации для движения поездов. Система интегрирована в микропроцессорную централизацию МПЦ EBILock 950.

■ Первые типовые проектные решения автоматической локомотивной сигнализации, эксплуатируемой на однопутных участках при автономной тяге, разработаны в середине 80-х годов институтом «Гипротрансигналсвязь».

В конце 90-х годов специалисты ОАО «НИИАС» создали автоблокировку с рельсовыми цепями тональной частоты без изолирующих стыков и централизованным размещением аппаратуры АБТЦ. Система широко применяется с 2000 г. на участке главного хода дороги протяженностью 150 км. Впервые на сети для Красноярской дороги была разработана АБТЦ без проходных светофоров (АЛСО) и в 2000 г. внедрена на участке Бугач – Базаиха. В АЛСО вместо проходных светофоров применены указатели границы блок-участков (рис. 1). Система построена на электромагнитных реле первого класса надежности и аппаратуре тональных рельсовых цепей третьего поколения (генераторах ГПЗ, приемниках ППЗ) и за все время эксплуатации показала достаточно высокую эксплуатационную надежность.

Через 15 лет после успешной эксплуатации релейной автома-

тической локомотивной сигнализации без проходных светофоров АЛСО на интенсивном участке магистрали Уяр – Громадская внедряется следующее поколение системы – автоматическая локомотивная сигнализация, интегрированная в микропроцессорную централизацию EBILock 950 (АЛСО-Е).

В прошлом году введена в эксплуатацию АЛСО-Е на перегоне Уяр – Блок-пост 4234 км в

рамках завершения строительства соединительного пути Авда – Громадская участка Саянская – Уяр, движение поездов на котором управляется с единого АРМ ДСП станции Уяр (рис. 2).

Строительство соединительного пути позволило отклонить часть поездопотока с линии Междуреченск – Тайшет на Транссибирскую магистраль, ликвидировать угловой заезд на станцию Уяр. Таким образом, исключена необхо-



РИС. 1

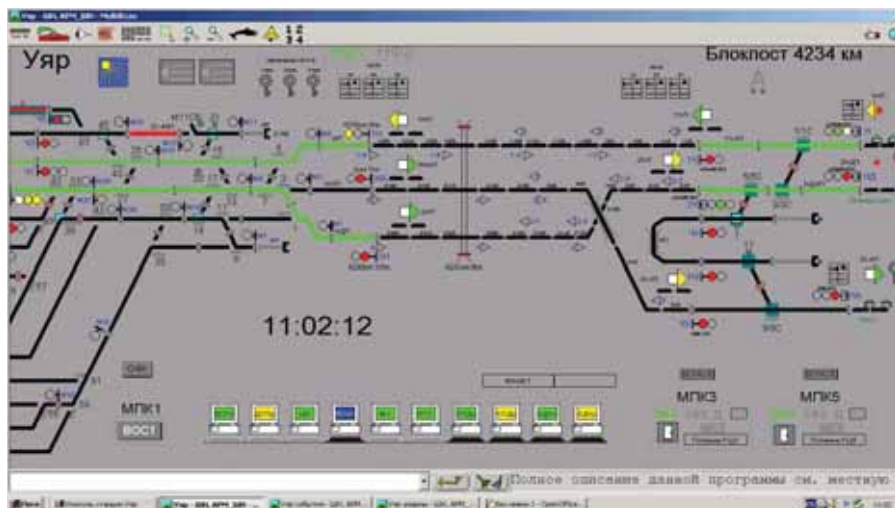


РИС. 2



РИС. 3

димостью строительства сплошных вторых путей длиной более 200 км на участке Саянская – Тайшет. В результате экономятся инвестиционные средства 45,8 млрд руб.

До реализации проекта наличная пропускная способность участка Саянская – Уяр составляла 18 пар поездов в сутки. Ввод в эксплуатацию автоблокировки на участке и соединительного пути Авда – Громадская позволил применить пакетный график движения поездов и увеличить пропускную способность участка до 27 пар поездов в сутки.

В системе АЛСО-Е сохранены все основные принципы АБТЦ и АЛСО. Движение поездов осуществляется по сигналам локомотивных светофоров, устанавливаемых в кабинах локомотивов. За хвостом поезда предусматривается наличие неcodируемого сигналами АЛСН путевого защитного участка. Изолирующие стыки на перегоне не устанавливаются. Блок-участок состоит из нескольких рельсовых цепей, что позволяет повысить пропускную способность и снизить межпоездной интервал с 7 до 5 мин. Аппаратура рельсовых

цепей централизована в перегонных модулях.

В системе АЛСО-Е рельсовые цепи традиционно построены на электронной аппаратуре и реле (рис. 3), а зависимости системы интегрированы в микропроцессорную централизацию. Обновленный центральный процессор R4 микропроцессорной централизации EBIlock 950 теперь управляет устройствами СЦБ станции Уяр (88 стрелок), блок-поста 4234 км (6 стрелок) и логикой работы АЛСО-Е (рис. 4).

Благодаря интеграции в МПЦ EBIlock 950 добавлены новые функциональные возможности, повышающие безопасность движения. Например, блокирование посылки кодового сигнала АЛСН в блок-участки посредством дачи команды с АРМ ДСП, т.е. дежурный по станции может отключить посылку разрешающего кода в выбранный блок-участок. Это исключает несанкционированный проезд локомотива за его пределы.

В рамках инвестиционной программы «Комплексное развитие участка Междуреченск – Тайшет. Строительство вторых путей» на период 2016–2017 гг. за счет средств ОАО «РЖД» и государственной поддержки запланировано внедрение системы АЛСО-Е на 12 перегонах Абаканского региона.

Для повышения безопасности движения и надежности работы технических средств специалисты компании «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» и дороги прорабатывают решение об оснащении участков строительства вторых путей радиоблок-центром EBICom, увязанным с микропроцессорной централизацией EBIlock 950 и АЛСО-Е. Радиоблок-центр позволит при перерыве действия АЛСО-Е или при движении специализированного подвижного состава без локомотивных устройств безопасности передавать коды АЛСН на комплексное локомотивное устройство безопасности КЛУБ-У, КЛУБ-УП по цифровому радиоканалу.

Организация движения поездов по сигналам автоматической локомотивной сигнализации как самостоятельного средства сигнализации и связи является наиболее перспективной инновационной технологией в области железнодорожной автоматики.



РИС. 4



Р.С. МЕРТЁХИНА,
заместитель начальника
Новокузнецкой дистанции СЦБ
по кадрам и социальным вопро-
сам Западно-Сибирской ДИ,
ЦДИ ОАО «РЖД»

КАЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ УСТРОЙСТВ – ГАРАНТИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Новокузнецкая дистанция СЦБ организована более 80 лет назад. Неоднократно она переименовывалась, менялись ее границы. Сейчас по оснащенности и протяженности предприятие занимает одно из первых мест на дороге. Слаженная работа всего коллектива постоянно направлена на обеспечение безопасности движения.

■ Коллектив дистанции обслуживает 46 станций, 43 из которых оборудованы ЭЦ (1152 стрелки), три – МКУ (18 стрелок) и сортировочную горку на станции Новокузнецк-Восточный (21 стрелка). Эксплуатационная длина составляет почти 500 км. Автоблокировкой оборудовано 344 км, полуавтоматической блокировкой – 150 км. Подходы к станциям контролируют 112 комплектов устройств контроля схода подвижного состава. Все пересечения с автомобильными дорогами оборудованы переездами, 24 из которых охраняемые. В границах дистанции для определения нагрева буксовых узлов вагонов эксплуатируются 29 комплектов КТСМ-02, подключенных к пяти пунктам контроля локомотивов, и 6 комплектов КТСМ-01Д, включенных в автоматизированную

систему контроля подвижного состава АСК ПС.

Последние годы коллективом дистанции, насчитывающим 274 чел., руководил С.Н. Шехирев. Благодаря его организаторским способностям и конструктивному мышлению на предприятии количество отказов уменьшилось более чем наполовину (со 134 до 65). Например, для замены приборов силами группы комплексной замены, было решено наделить ее руководителя соответствующими правами. Он должен подавать заявку для предоставления окон, планировать работу и включать ее в годовой график технического обслуживания линейных цехов и др. При этом были назначены ответственные за качество выполненных работ. В результате количество просроченной аппаратуры значительно сократилось.

В дистанции применяются системные подходы к выполнению регламента работ, осуществляется еженедельная постановка задач, их ежедневная декомпозиция по элементам и четкий контроль за качеством и сроком исполнения. При этом определяется ответственность каждого участника процесса, включая диспетчерский аппарат и руководящий состав. Для проведения работ в установленные сроки много внимания уделяется своевременному обеспечению материалами и оборудованием.

Под руководством С.Н. Шехирева модернизированы устройства СЦБ на станциях Таштагол и Спиченково, перегонах Курегеш – Карлык, Островская – Новокузнецк-Северный. Абатур-Лесной – первая станция на Западно-Сибирской дороге, на



Старший электромеханик А.В. Колмаков вводит ежедневные данные в программу КСОТ-П



Старший электромеханик М.Ю. Андрухов создает рабочее задание в системе ЕК АСУИ

светофорах которой установлены светодиодные головки. Посты ЭЦ шести станций оборудованы новыми мастерскими.

За последние три года автотранспортный парк пополнился специализированным автомобилем руководителя структурного подразделения службы АРШ-Е, а также шестью автомашинами УАЗ-3151, которые оборудованы специализированными передвижными мастерскими СПМШ и СМШ-м.

ятии начала внедряться система 5С – инструментальная методика бережливого производства, направленная на организацию эффективного рабочего места. С ее помощью решаются вопросы как ведения документации, так и сокращения времени на поиск и устранение нарушения нормальной работы устройств ЖАТ. Для этого составлены памятки оперативного устранения отказов. В кроссовой выделены разным цветом колодки на стивах для

традиций железнодорожного транспорта.

Заместители руководителя дистанции Р.М. Султонов и Н.В. Новосельцев организуют сопутствующие работы при капитальном ремонте пути и тщательно контролируют их выполнение. За последнее время такие работы были выполнены на семи станциях.

Вся дистанция условно поделена на две части: «юг» и «запад». Н.В. Новосельцев отвечает за



Старший диспетчер Н.Н. Дыкина контролирует выполнение мероприятий технологического обслуживания средств ЖАТ



Старший электромеханик А.В. Будяк анализирует данные системы диагностики

В дистанции функционирует объединенный центр технического обслуживания, в котором расположены мастерские, цех по ремонту электроприводов и электродвигателей, цехи автотранспорта и КТСМ, группа технической документации и надежности. В помещении центра проведен капитальный ремонт, улучшены условия труда на рабочих местах. Для обеспечения пожарной безопасности установлена система автоматического пожаротушения, состояние которой дистанционно контролирует диспетчер дистанции.

В мастерских изготавливают держатели соединителей, переключатели рельсовых цепей и др. В цехе по ремонту электроприводов и электродвигателей полностью ремонтируют электроприводы СП-12, СП-6, СПГБ, устройства заграждения пути УЗП, электродвигатели МСП и МСТ, электроприводы шлагбаумов. В полимерной камере красят муфты, кожухи, крышки дроссель-трансформаторов.

В прошлом году на предпри-

быстрой ориентации электромехаников при устранении отказов. На полках в складских помещениях ремонтно-технологического участка выполнена визуализация приборов. В местах их расположения на стеллажах нанесена соответствующая раскраска: красная – для аварийно-восстановительного запаса, зеленая – для приборов, пришедших из ремонта.

В этом году преемником С.Н. Шехирева, возглавившего службу автоматики и телемеханики, стал С.Н. Агарков. Он требовательный и принципиальный руководитель, высококвалифицированный специалист, способный на высоком профессиональном уровне решать поставленные задачи. В своей работе он уделяет много внимания повышению эффективности производства. Руководствуясь нормами и правилами «Кодекса деловой этики» ОАО «РЖД», С.Н. Агарков осуществляет пропаганду корпоративного духа и укрепления в трудовом коллективе здорового образа жизни, а также дальнейшего развития

«юг». Ему 31 год. Несмотря на молодой возраст, за коммуникабельность и мобильность работники предприятия уважают своего руководителя и прислушиваются к его советам. Заместитель начальника Р.М. Султонов «курирует» западную часть дистанции. Будучи ответственным руководителем, он оперативно принимает грамотные решения при реализации технических задач в эксплуатации. С подчиненными он строг и объективен – эти его качества ценят в коллективе.

Согласно системе менеджмента безопасности движения в цехах предприятия ежеквартально проводится факторный анализ рисков нарушения безопасности. При обнаружении рисков в «красной зоне», где отмечаются риски из-за невыполнения плана или в результате отрицательной динамики относительно аналогичного периода прошлого года, проводятся технические аудиты. На их основании в цехах определяются недочеты в организации обслуживания устройств, составляются корректирующие мероприятия,

организуется их выполнение в установленные сроки и с надлежащим качеством. В аудиторскую группу входят главный инженер, заместители начальника дистанции, начальник технического отдела.

В зоне ответственности главного инженера дистанции В.В. Переволоцкого не только обеспечение бесперебойного функционирования устройств КТСМ, автоматизированной сортировочной горки на станции Новокузнецк-Восточный,

контроль за эксплуатационными расходами, которые не должны превышать установленных контрольных параметров. Благодаря профессионализму экономиста Е.А. Федьковича основные производственно-экономические показатели предприятия ежегодно выполняются.

В дистанции растут доходы от подсобно-вспомогательной деятельности. К ней относятся: надзор за сохранностью напольных устройств СЦБ и кабельного хо-

тельства и внутренних помещений ОАО «РЖД».

Сейчас в цехах работы планируются с учетом их объема и трудозатратами на основании данных ЕК АСУИ. Это позволяет объективно и полноценно «загрузить» каждого работника участка. Затем в цехах, находящихся в зоне риска, проводится не менее двух проверок на соблюдение норм времени, регламента выполнения работ и правил внутреннего распорядка. В случае



Ведущий инженер В.В. Шехирева рассчитывает численность работников дистанции в системе ЕК АСУТР



Электромеханик Ю.С. Козицина обучает электромеханика О.Б. Дидычук (на переднем плане) регулировке малогабаритного реле НМШ на автоматизированном комплексе

но и организация работы ремонтно-технологического участка, технической учебы. Кроме этого, он отвечает за соблюдение норм охраны труда, электро-, пожарной и промышленной безопасности. При его активном участии выполнен капитальный ремонт служебно-технических зданий объединенного центра технического обслуживания, ремонтно-технологического участка станции Новокузнецк, зданий постов ЭЦ трех станций. Кроме того, он участвовал в модернизации автоблокировки на участке Островская – Новокузнецк-Северный, строительно-монтажных, пусконаладочных и регулировочных работах при внедрении системы ЭЦ на станциях Таштагол, Спиченково, оборудовании постов современными устройствами пожаротушения АУПТ.

Результаты деятельности дистанции в значительной степени зависят от слаженного управления финансами, техническими и людскими ресурсами. Сейчас, как никогда, важны планирование и исполнение бюджетов, а также

зайства в зоне строительства на участках примыкания путей необщего пользования к станции; развитие существующих станций за счет инвестиций угольных компаний; включение новых устройств в ЭЦ и обслуживание устройств СЦБ заказчиков в местах примыкания к магистральному железнодорожному транспорту.

Правильное распределение рабочего времени штата и соблюдение всех норм обслуживания устройств отслеживает ведущий инженер по организации и нормированию труда В.В. Шехирева. Она создала четкую, отлаженную систему контроля. Благодаря ее пунктуальности, ответственности не допускаются нарушения в сфере оплаты труда, что особенно важно в сегодняшней сложной экономической ситуации. За прошлый год заработная плата увеличилась на 12 % для электромехаников и на 11,2 % для электромонтеров. В.В. Шехирева в целях повышения мотивации к труду проводит разъяснительную работу со специалистами дистанции в части трудового законода-

несоответствий принимаются меры для их корректировки, при необходимости с привлечением специалистов дистанции. В конце отчетного периода курирующие специалисты проверяют качество выполненных работ, предоставляя подтверждающие проверку материалы и документы. На основании этого анализируется загрузка цехов и рассчитывается заработная плата. Такой дифференцированный подход к оплате труда позволяет стимулировать работников к качественному выполнению своих обязанностей.

Подбору, перемещению, формированию резерва специалистов и вопросам социальной удовлетворенности работников в дистанции уделяют много внимания. Кадры подыскивают еще со школьной скамьи. Кандидаты по целевому направлению обучаются в вузах и техникумах. Это позволяет своевременно заменять специалистов, уходящих на заслуженный отдых.

Оперативной работой по обеспечению безопасности движения поездов занимается диспетчер-

ский аппарат под руководством старшего диспетчера Н.Н. Дыкиной. Позитивный и легкий характер, ее уравновешенность и находчивость помогают в любой ситуации найти нужное решение. Ведь оперативные действия диспетчерского аппарата, а значит, правильная организация поиска неисправности минимизируют риски возникновения отказов и их тяжесть. Согласно утвержденному регламенту действий при возникновении отказа диспетчер сообщает информацию всем руководителям и при необходимости в ремонтно-технологический участок, вызывает автотранспорт, контролирует процесс устранения отказа. Кроме того, старший диспетчер подробно анализирует отказы и составляет корректирующие мероприятия по недопущению подобных случаев.

Для поддержания высокого уровня знаний работников в дистанции оборудован класс технического обучения. В нем расположены тренажеры действующих систем АБ и ЭЦ, копия релейного помещения поста ЭЦ и пульт-табло дежурного по станции. На компьютерах установлена автоматизированная программа АОС-ШЧ. Имеются обучающие пособия по оперативным переключениям электроустановок, а также централизованной системе автоблокировки. На технических занятиях можно просматривать видеофильмы. Учебный видео- и аудиоматериал транслируется с помощью проектора. Ежегодно проводится обучение первозимников для работы на поле.

Повышению технической гра-

мотности, особенно молодых специалистов, способствуют ежегодные конкурсы профессионального мастерства и тематические семинары, например семинары по работе ремонтно-технического участка, конкурсы «Лучший электромеханик». Большая заслуга в их организации инженера по подготовке кадров Г.В. Сибиряковой. Она всегда вежлива и приветлива, а ее тактичность и дальновидность помогают определять в людях деловые качества. Г.В. Сибирякова видит, с кем ей предстоит работать и с легкостью распознает, на какое рабочее место «поставить человека»: «посадить» за компьютер, «отправить» в релейную или на поле.

Эксплуатационной работой, выполнением организационно-технических мероприятий, вопросами повышения безопасности движения, охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, экологии, обеспечением материалами, качественным инструментом, а также внедрением системы 5С, организацией капитального ремонта, созданием системы менеджмента безопасности движения поездов занимается технический отдел, возглавляемый А.Е. Луцишином. Его умение быстро решать любые вопросы, опыт и профессиональные качества руководство дистанции использует не только для выполнения прямых обязанностей, но и осуществления работ при капитальном ремонте, как это было, например, на станциях Ерунаково, Спиченково, Абагуровский.

В результате совместной работы специалистов технического

отдела и эксплуатационного персонала реализованы мероприятия по обеспечению правил электро- и пожарной безопасности на постах ЭЦ. Вся техническая документация отдела соответствует системе 5С. Для обеспечения производственной безопасности по-новому оборудован кабинет охраны труда: обновлена оргтехника, наглядные пособия (плакаты, стенды), установлен тренажер для оказания первой помощи «Максим».

Вопросы обеспечения безопасности движения в дистанции возложены на инженера Д.В. Скударнова. Он ежемесячно отслеживает выполнение личных нормативов как руководителей, так и начальников участков, старших электромехаников. Согласно утвержденному графику проверяет на закрепленных участках ведение технической документации, состояние устройств СЦБ, постов ЭЦ, соблюдение работниками требований охраны труда и пожарной безопасности. Д.В. Скударнов также контролирует выполнение мероприятий по устранению недостатков, выявленных комиссией ревизорского аппарата.

За капитальный ремонт и обеспечение дистанции материалами отвечает инженер О.В. Козлова. Кроме того, она организует техническую поддержку в решении поставленных задач. Так, ее оперативное мышление и умение налаживать контакт с людьми пригодились при организации работ во время капитального ремонта.

Большую работу проделали инженеры технической документации при восстановлении, обновлении схем и переводе их в



Начальник участка Е.С. Тишин регулирует контакты автопереключателя после замены электропривода



Начальник технического отдела А.Е. Луцишин проверяет выполнение организационно-технических мероприятий



Электромеханик А.Я. Кочуганов, старший электромеханик А.Г. Гросс, начальник участка В.П. Швецов устанавливают пульт-табло дежурного по станции

электронный формат АРМ-ВТД на всех 46 станциях дистанции. Своевременность внесения изменений в документацию контролирует ведущий инженер Т.И. Будяк, которая быстро и легко может найти любую необходимую информацию.

Коллектив ремонтно-технологического участка под умелым руководством начальника участка И.Н. Ефремовой смог за короткий период времени привести в эстетический вид помещения РТУ. Был выполнен косметический ремонт и обновлена мебель. В складских помещениях утилизированы старые непригодные к дальнейшему использованию приборы и аппаратура.

Сейчас работа РТУ представляет собой замкнутый цикл производства от выпуска аппаратуры на линию до входного контроля с линейных участков. После комплексной замены аппаратуры на объектах дистанции в РТУ осуществляют ее входной контроль, оценивают состояние, сортируют по типам и очищают от пыли. В соответствии с утвержденным месячным планом приборы ремонтируют и регулируют, затем отправляют на линию. Приборы, предназначенные для замены на объекте согласно ведомостям и данным программ АСУ-Ш-2, КЗУП-РТУ, устанавливают в эксплуатацию в соответствии со сроками.

В результате четкого разделения зон обслуживания в РТУ организованы участок по ремонту электродвигателей и электроприводов, склады хранения, где

приборы СЦБ размещаются в зависимости от типа: контактные или бесконтактные. Для группы замены аппаратуры, группы метрологии и испытания средств защиты выделены отдельные помещения. Все цехи обеспечены инструментом и отдельными рабочими местами.

С 2009 г. на станции Новокузнецк-Восточный действует сортировочная горка. Ее обслуживают три цеха под руководством начальника горки А.С. Заковряшина. Цех технического обслуживания и ремонта (ТО и ТР) компрессорной и воздухопроводных сетей возглавляет старший электромеханик А.В. Колмаков, цех ТО и ТР вагонных замедлителей и управляющей аппаратуры – старший электромеханик М.Ю. Андрухов, цех ТО и ТР ГАЦ – старший электромеханик А.В. Будяк. Горка оснащена комплексной системой автоматического управления сортировочным процессом КСАУ СП. С момента ее реконструкции специалисты цехов внедрились несколько десятков рационализаторских предложений для усовершенствования процесса обслуживания устройств. Например, в прошлом году, чтобы обеспечить требования охраны труда, в цехе по ремонту замедлителей пересмотрена схема ограждения устройств и внесены соответствующие изменения, позволяющие избегать травмирования работников.

Одними из самых активных рационализаторов дистанции

являются работники цеха участка Мундыбаш – Тенеш – Каз. Так, электромеханик А.Я. Кочуганов предложил с помощью незначительных затрат улучшить и привести в эстетический вид пульт-табло дежурного по станции: отчистить, покрасить и заменить на нем надписи. В результате были обновлены пульт-табло на четырех станциях.

Нельзя не отметить работу цеха, возглавляемого старшим электромехаником А.Г. Гроссом. Цех второй год занимает первое место в дистанции, что свидетельствует о правильной и рациональной организации технологического процесса. Как говорит А.Г. Гросс: «Работу надо планировать так, чтобы молодые специалисты вместе с опытными обслуживали устройства СЦБ и таким образом учились у них, перенимая знания и умения». Опыт и профессионализм руководителя неоднократно оценивались – семь раз ему присваивали звание электромеханика первого класса.

Участок обслуживания и ремонта устройств СЦБ Зеньково – Новокузнецк – Остовская возглавляет Е.С. Тишин. Молодой, энергичный, грамотный специалист, он обладает необходимыми организаторскими способностями и настойчив в достижении поставленных задач. Его участок по всем производственным показателям всегда работает стабильно. Подчиненные Е.С. Тишина много времени и сил отдают решению вопросов усиления безопасности движения поездов, повышению надежности устройств СЦБ. Так, в последнее время проводились пусконаладочные работы, переключение напольных устройств, электрической централизации на станции Спиченково и разъезде Абагуровский. Все напольные устройства были подготовлены заранее, что сократило время проведения технологического окна.

Каждый работник дистанции вносит свой вклад в ее слаженную работу. Благодаря их добросовестному труду предприятие сделало немало, прежде всего, для обеспечения безопасности движения поездов. Однако мы не собираемся останавливаться на этом и ставим цели и задачи на будущее, организуя свою работу так, чтобы устройства СЦБ работали надежно.



Д.С. СЕНКИНА,
председатель объединенного
Совета молодежи ЦСС,
ОАО «РЖД»

СТАНЬ ЧАСТЬЮ КОМАНДЫ!

Благодаря реализуемой целевой программе «Молодежь ОАО «РЖД» в компании созданы условия для профессионального и личностного роста молодых специалистов. Программа направлена на формирование благоприятных условий для развития творческого подхода к решению операционных и стратегических задач, а также генерирования новых идей и форматов деятельности.

■ В рамках целевой программы молодые связисты ЦСС в прошедшем и наступившем годах приняли участие в мероприятиях, организованных в филиале и дирекциях связи, на сетевом и дорожных уровнях, а также в городских и федеральных программах.

Для привлечения молодежи, ее адаптации и закрепления в дирекциях связи проводятся встречи со студентами профильных учебных заведений. Молодые специалисты ежегодно проходят вводный инструктаж в оригинальном формате деловой игры «Единый день адаптации», где они знакомятся с коллегами из других подразделений. Это помогает им понять, что эффективная работа железных дорог возможна только при слаженном взаимодействии всех служб и дирекций.

На учебном полигоне Хабаровского техникума железнодорожного транспорта состоялась встреча руководства дирекции связи со студентами в новом формате. Будущие железнодорожники смогли увидеть мобильный узел связи, стать участниками видеоконференции и получить ответы на волнующие их вопросы. В Самарской дирекции связи установилась традиция встреч руководства дирекции с молодыми специалистами – недавними выпускниками.

В Читинской дирекции связи по инициативе профсоюза и молодежи силами сотрудников были собраны средства для приобретения токарного станка для уроков труда воспитанников детского дома села Колочное. В Челябинске молодые работники взяли шефство над домом малюток «Росток». Они организуют праздники и мероприятия для своих подопечных. Молодые

связисты Оренбургского РЦС приняли участие в открытии «Детской железной дороги» и провели традиционное мероприятие «Этапы большого пути» в детском лагере «Родничок».

На всех дорогах в прошлом году состоялись слеты молодежи, в которых активное участие приняли связисты. Молодые работники Воронежской дирекции связи стали участниками дорожного конкурса «Стремление к эффективности». При этом проект Мичуринского РЦС по организации передачи телеграфной корреспонденции с использованием электронной подписи и Единой автоматизированной системы документооборота на базе сети СПД был в числе победителей конкурса. Кроме этого, связисты из Воронежа приняли активное участие в городском слете молодежи.

На полигоне Московской дороги состоялся ежегодный конкурс «Золотой резерв», главной целью которого явилось стимулирование молодежи к техническому творче-

ству и развитию инновационного мышления. В финале конкурса были представлены семь проектов связистов. В общекомандном зачете наши коллеги заняли девятое место.

Представители ЦСС приняли участие в ежегодном слете молодежи ОАО «РЖД». Здесь они смогли получить максимум полезной информации от лучших тренеров и специалистов, задали вопросы руководителям компании, обменялись опытом с коллегами.

Итоговым молодежным мероприятием 2015 г. в филиале стал шестой Слет молодежи ЦСС. Слет сохранил любимые и традиционные форматы мероприятий: творческую визитку и инновационные проекты, а также стал площадкой по обмену опытом для председателей советов молодежи дирекций и местом, где можно познакомиться с коллегами. Обязательным пунктом Слета стал тренинг, направленный на развитие личностных компетенций молодых работников.



Молодежь Челябинской дирекции с воспитанниками подшефного дома малютки

О Слете подробно было рассказано в журнале «АСИ» № 1, 2016 г.

В дирекциях проходят конкурсы инновационных проектов. В 2015 г. Читинская дирекция представила на дорожный конкурс «Новое звено» десять проектов, два из которых – «Дополнительная система оповещения о приближении поезда» и «Фотовыставка профессий» – вошли в десятку лучших. В Ростовской дирекции связи впервые прошел конкурс инновационных проектов «Перспектива». Защита проходила в режиме видеоконференции, поэтому участники могли присутствовать на конкурсе без длительного отрыва от трудового процесса. Всего на конкурс было представлено четыре проекта. Проект Минераловодского РЦС по созданию и внедрению цифрового линейного тракта на участке Светлогорск – Элиста рекомендован для участия в дорожном конкурсе инновационных проектов.

В целях совершенствования условий для развития профессиональных и корпоративных компетенций и карьерного продвижения молодежи в ЦСС проводятся конкурсы профессионального мастерства, семинары и круглые столы. Так, в Абаканском РЦС Красноярской дирекции в международный День охраны труда был организован конкурс на лучший плакат по охране труда. Плакаты победителей Антона Косых и Оксаны Белоноговой теперь используются в РЦС в качестве наглядного пособия. В Саратове состоялся дорожный конкурс «Я профессионал», в процессе которого был определен уровень знаний должностных обязанностей, профессиональных квалификаций, нормативных документов работников. Отрадно, что все призовые места в конкурсе заняли молодые связисты: Николай Сопрунов, Куаныш Джумагельдиев, Салават Мендыгалиев.

В преддверии празднования 70-летия со Дня Победы советы молодежи совместно с советами ветеранов организовали и провели множество мероприятий, в том числе торжественные митинги и праздничные концерты для ветеранов. В составе колонн железнодорожников молодые связисты приняли участие в шествиях «Бессмертного полка», стали участниками песенных фестивалей, творческих конкурсов и концертов.



Конкурс «Я профессионал» в Саратовской дирекции связи

Молодые екатеринбургские связисты приняли участие в формировании юбилейного издания «Книги памяти Свердловской дороги». Они заранее посетили ветеранов, их рассказы, а также фотографии с этих встреч разместили на страницах Книги.

В рамках федерального проекта «Навстречу Великой Победе» в конкурсе видеороликов приняли участие Октябрьская, Ярославская, Хабаровская и Ростовская дирекции связи. Видеоролик Октябрьской дирекции «Хотят ли русские войны» занял в конкурсе третье место и, кроме того, был отмечен на VI Всероссийском конкурсе социальной рекламы «Новый взгляд». Торжественная церемония награждения победителей состоялась в Государственной думе РФ, где автор видеоролика Анна Борькина получила сертификат на его трансляцию в сети кинотеатров.



Краса Свердловской магистрали—2016
Наталия Паташова

Не только в праздничные даты, но и в будние дни молодые связисты проявляют заботу о ветеранах и постоянно оказывают им посильную помощь.

Молодежь ЦСС за здоровый образ жизни: ребята активно участвуют в региональных, дорожных и городских спортивно-массовых мероприятиях. Так, команда аппарата ЦСС, которая на 80 % состоит из молодежи, заняла третье место во втором этапе Всероссийских игр «Спорт поколений», а хабаровские связисты заняли второе место в региональном этапе игр. И это далеко не все спортивные достижения.

Для повышения работоспособности в Самарской дирекции связи по инициативе молодого специалиста Анастасии Гаманской проводятся «минутки спорта», в которые работники отвлекаются от производственной деятельности и выполняют несложные физические упражнения. Для более активных спортивных занятий на территории дирекции была построена волейбольная площадка и предусмотрены места для парковки велосипедов.

На дорожных уровнях не первый год организуются конкурсы красоты. В конкурсе «Краса Забайкальской железной дороги» Читинскую дирекцию связи представила телеграфист Елена Попова. Она завоевала титул «Краса Творчество», покорила жюри вокальными данными. Представитель Красноярской дирекции Елена Корябочкина в конкурсах семейных пар «Он и она» и «Миссис Сибирь интернациональная» получила звание «Самая обаятельная». Не первый год красавицы связистки проявляют свои таланты на Свердловской дороге. В этом году победительницей конкурса стала Наталия Паташова, экономист Свердловского РЦС.

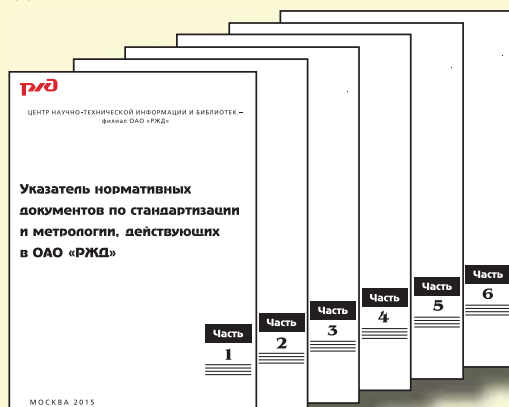
Жизнь молодежи филиала полна событий. Команда молодежи ЦСС эффективно выполняет все задачи целевой молодежной программы ОАО «РЖД». Участие в программе – отличная тренировка перед началом успешной карьеры. Каждый молодежный лидер, вкладывая свои силы, способствует созданию суперкоманды ЦСС, а для того чтобы стать частью этой команды нужно лишь желание и немного смелости.

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

очередной информационный **Указатель нормативных документов по стандартизации и метрологии, действующих в ОАО «РЖД»**, подготовленный в 2015 г.

Указатель состоит из шести частей и включает информацию о действующих и новых нормативных документах, в том числе межгосударственные, национальные, предварительные и корпоративные стандарты (ГОСТ, ГОСТ Р, ПНСТ, СТО РЖД), руководящие документы (РД), правила (ПР), методические указания (МИ, МУ и др.), стандарты НП ОПЖТ и технические условия (ТУ).

Сведения о документах содержат: обозначение, наименование, информацию о разработчике, области применения и взамен какого документа введен.



**По вопросам приобретения Указателя обращаться:
ЦНТИБ ОАО «РЖД»**

**тел.: 8 (499) 262-32-95, (499) 262-76-88,
тел./факс: 8 (499) 262-69-11, (499) 262-68-78
e-mail: informTR@mail.ru**

ABSTRACTS

Lightning protection – is it simply?!

Y. SMAGIN, CEO Foratec AT, smagin@foratec.com

I. PLAVNIK, Deputy Director, Head of Engineering Department, plavnik@foratec.com

M. KUZNETSOV, chief specialist of Engineering Department, Ph.D. (Phys.), mihaikuz@mail.ru

Keywords: surge protection device (SPD), Lightning protection systems.

Summary: the main properties of surge protection device (SPD) as a part of the lightning protection systems are discussed. Some features of SPD application at RZD objects and general principles of SPD parameters selection are described.

New opportunities for the switches

E. MINAKOV, chief project engineer MIIT, Ph.D., eu.minakov@rambler.ru

A. GANEEV, director general ООО «GEKSAR», etz-ait@renet.ru

A. GREIFER, chief engineer ООО «GEKSAR», izgat@bk.ru

A. SHAYHIEV, associate professor RGUPS, Ph.D. (Tech.), alexey1807@mail.ru

Keywords: inductor motor EMSU, controlled torque magnitude field, switch.

Summary: we analyze the statistics of failures of switches and propose technical solutions for their minimization. among them, the use of electric motors new design EMSU and contactless switch for switches.

**АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА**



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. Ключко, 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. Алпатов (Челябинск)
Д.В. Андронов (Иркутск)
В.В. Балакирев (Воронеж)
В.Ю. Бубнов (Москва)
Е.А. Гоман (Москва)
А.Е. Горбунов (Самара)
С.В. Ешуков (Новосибирск)
С.Ю. Лисин (Москва)
В.Н. Новиков (Москва)
А.И. Петров (Москва)
Д.М. Поменков (Москва)
А.Н. Пузиков (Санкт-Петербург)
М.А. Сансызбаев (Москва)
С.Б. Смагин (Ярославль)
А.Ю. Стуров (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 31.03.2016
Формат 60x88 1/8
Усл. печ. л. 6,84. Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. JT-16-0459
Тираж 2275 экз.

Отпечатано в типографии Ситипринт,
129226, Москва, ул. Докукина, д. 10