

**АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА**

АСИ

ЖУРНАЛ ИЗДАЁТСЯ С 1923 ГОДА

В НОМЕРЕ:

Наш выпуск посвящен

**ПЯТОЙ
МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ**

**«АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ»**



1 (2011) ЯНВАРЬ

РЖД

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



Организаторы конференции

Департамент автоматики и телемеханики ОАО «РЖД»
Северо-Кавказская железная дорога – филиал ОАО «РЖД»
Ростовский государственный университет путей сообщения

Генеральные спонсоры



BOMBARDIER

Официальные спонсоры



Спонсоры



ОАО «Радиоавионика»



САНТ

ПРОМ АВТОМАТИКА



ПРЕЗИДЕНТ-НЕВА



Воробьев В.Б. Укрепляя сотрудничество	2
Балуев Н.Н. На пути инноваций	3
Володина О. Техника, технология, кадры	8
Кайнов В.М. Сервисный метод обслуживания устройств и систем ЖАТ	10
Ададуров С.Е. Интеграция систем ЖАТ в общую систему управления перевозками	12
Еленина М. Профессионал высокого уровня	14

ПОТРЕБНОСТИ ОАО «РЖД» ОБЕСПЕЧИТЬ МОЖЕМ

СТР. 16

Хромушкин К.Д. Инновационные решения для железнодорожной отрасли	19
Бершадская Т.Н. Наша цель – повышение эффективности перевозок	23
Долгий И.Д., Кулькин А.Г., Криволапов С.В., Пономарев Ю.Э. На пути к интегрированным системам	26
Сепетый А.А., Фарапонов И.А., Прищепа М.В. Совершенствование технического обслуживания устройств ЖАТ	29

МОДЕРНИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ ДЦ «ЮГ» НА БАЗЕ КП «КРУГ»

СТР. 33

Тильк И.Г., Ляной В.В. Критические технологии в хозяйстве автоматики и телемеханики	37
Милехин Д.А., Смагин Ю.С., Шатковский О.Ю. Основные направления работы	39
Щиголев С.А. Решая задачи комплексно	40
Вотолевский А.Л. Особенности проектирования технологии обслуживания	43
Фурман Е.В. Энергоэффективные аккумуляторы для объектов ОАО «РЖД»	47
Авилов В.Е. 75 лет на пути прогресса	49
Пацко А.Я., Лантери Дж. Мультистандартные системы локомотивной безопасности	50

НОВАЯ ПРОДУКЦИЯ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВА АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

СТР. 53

Аксаментов Г.Н. Василенко М.Н., Зуев Д.В. Контроль жизненного цикла СЖАТ	55
--	----



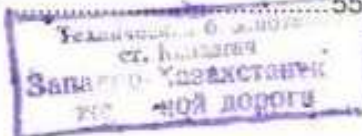
Ежемесячный научно-теоретический и производственно-технический журнал ОАО «Российские железные дороги»

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1923 ГОДА

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

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-21833 от 07.09.05

© Москва «Автоматика, связь, информатика» 2011





УКРЕПЛЯ СОТРУДНИЧЕСТВО

Из выступления вице-президента
ОАО «РЖД» В.Б. ВОРОБЬЕВА

Железнодорожный комплекс является связующим звеном единой экономической системы России, обеспечивает функционирование промышленных предприятий. Железнодорожный транспорт осуществляет более 80 % грузоперевозок, а также является наиболее доступным видом транспорта для миллионов граждан.

Утвержденная правительством России Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 г. должна стать основой и одновременно инструментом объединения усилий государства и предпринимательского сообщества для решения перспективных экономических задач и достижения социально значимых результатов.

Решение этой глобальной задачи и успешное реформирование железнодорожной отрасли в значительной степени зависит от того, насколько активно, целенаправленно и эффективно будут использоваться достижения научно-технического прогресса во всех хозяйствах и подразделениях инфраструктуры ОАО «РЖД».

Залогом достижения стабильного результата служит неуклонное движение вперед, постоянное развитие и обновление средств железнодорожной автоматики, применение в хозяйстве новых технологий. Именно поэтому Департамент автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» в тесном содружестве с отраслевой наукой выступает инициатором проведения Международных форумов такого уровня.

Началом регулярного проведения конференций стал 2004 г., когда в Санкт-Петербурге впервые собрались специалисты железных дорог России и стран СНГ, лидеры отечественной и зарубежной науки, чтобы обсудить накопивши-

еся проблемы и наметить пути их решения. Проведение подобных мероприятий становится хорошей традицией.

Перед ОАО «РЖД» стоят амбициозные задачи — интегрировать российские железные дороги в мировую транспортную систему, увеличить капитализацию компании, повысить ее глобальную конкурентоспособность в интересах российской экономики.

Сегодня без современных средств железнодорожной автоматики и телемеханики невозможно организовать бесперебойный и безопасный перевозочный процесс. Это значит, что реализация поставленных задач во многом зависит от специалистов, которые отвечают за разработку, производство и техническое обслуживание средств автоматики и телемеханики, и от того, насколько полно и своевременно будут использоваться в работе достижения фундаментальной и прикладной науки, передовой опыт отечественных разработчиков новой техники и зарубежных коллег.

Главной целью деятельности компании в области обеспечения безопасности движения является постоянное снижение риска возникновения аварий и связанных с ними ущерба для жизни и здоровья людей, имущества и окружающей среды.

Руководство ОАО «РЖД» готово на основе партнерских отношений к плодотворному сотрудничеству с отечественными и зарубежными разработчиками для решения любых вопросов в области создания и внедрения современных систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

Инвестиционная политика ОАО «РЖД» направлена на сбалансированное обновление и развитие

основных хозяйств, создание высокоэффективной инфраструктуры и подвижного состава с новыми технико-экономическими и потребительскими свойствами, а также на укрепление взаимовыгодного сотрудничества с предприятиями отечественного машиностроения.

Конференция «ТрансЖАТ-2010» — место, где обсуждаются и намечаются конкретные пути создания современных высоконадежных, малообслуживаемых систем и устройств автоматики с дистанционным мониторингом их состояния, формирования единой автоматизированной системы управления перевозочным процессом, существенного снижения эксплуатационных затрат и повышения производительности труда.

Направления разработок новой техники должны быть ориентированы на применение микропроцессорных систем, внедрение которых позволит снизить затраты на проектирование, строительство и эксплуатацию при одновременном существенном расширении их функциональных возможностей.

В условиях структурной реформы ОАО «РЖД» процесс разработки новых технических средств должен осуществляться на основе современных принципов бизнес-планирования, альтернативности и эффективной конкуренции между отечественными и зарубежными фирмами и институтами, замены администрирования экономическими методами управления этим процессом.

Проведение конференций «ТрансЖАТ» и демонстрация функциональных возможностей современных средств ЖАТ на выставочной экспозиции должны способствовать внедрению новейших разработок и технологий автоматики и телемеханики.



НА ПУТИ ИННОВАЦИЙ

Из выступления начальника Департамента
автоматики и телемеханики ОАО «РЖД»
Н.Н. БАЛУЕВА

Основные цели конференции «Транс-ЖАТ-2010» – соотнести отечественный и международный опыт создания и внедрения новых технических средств, выявить «узкие» места, препятствующие внедрению современных инновационных технологий, наметить конкретный план действий по интеграции отечественных технических средств и технологий в области ЖАТ в мировое железнодорожное сообщество. Ключевым для этого форума является слово «инноваций». Принятые здесь решения должны стать настольной книгой для руководителей хозяйства на ближайшие два года.

■ Прошло уже семь лет с момента создания ОАО «РЖД». Несмотря на неблагоприятные внешние условия, связанные с мировым финансовым кризисом, компания динамично развивается, обеспечивает стабильный рост основных показателей финансово-экономической деятельности и при этом остается социально-ориентированной.

В декабре 2009 г. с началом коммерческой эксплуатации высокоскоростных поездов «Сапсан» на линии Санкт-Петербург – Москва Россия вступила в клуб стран, обладающих технологией высокоскоростного движения поездов. Несомненно, в этом есть заслуга и специалистов хозяйства автоматики и телемеханики.

В 2008 г. Правительством России утверждена «Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года», которая стала для отрасли важнейшим документом, опреде-

ляющим реальные перспективы и основные вехи развития. Именно поэтому необходимо отработать технологию объединения потенциальных возможностей всех партнеров, обеспечивающих все этапы жизненного цикла систем и устройств ЖАТ.

Сегодня компания «Российские железные дороги» совершенствует организационную структуру управления, трансформируясь в компанию холдингового типа.

Происходят изменения и в хозяйстве. Идет совершенствование структуры технического обслуживания средств ЖАТ. Со второго полугодия 2010 г. началось внедрение централизованной системы сервисного обслуживания отдельных компонентов и систем автоматики и телемеханики. Это позволит вовлечь в процесс технической эксплуатации разработчиков и производителей технических средств и тем самым повысить



Идет пленарное заседание конференции «ТрансЖАТ-2010»

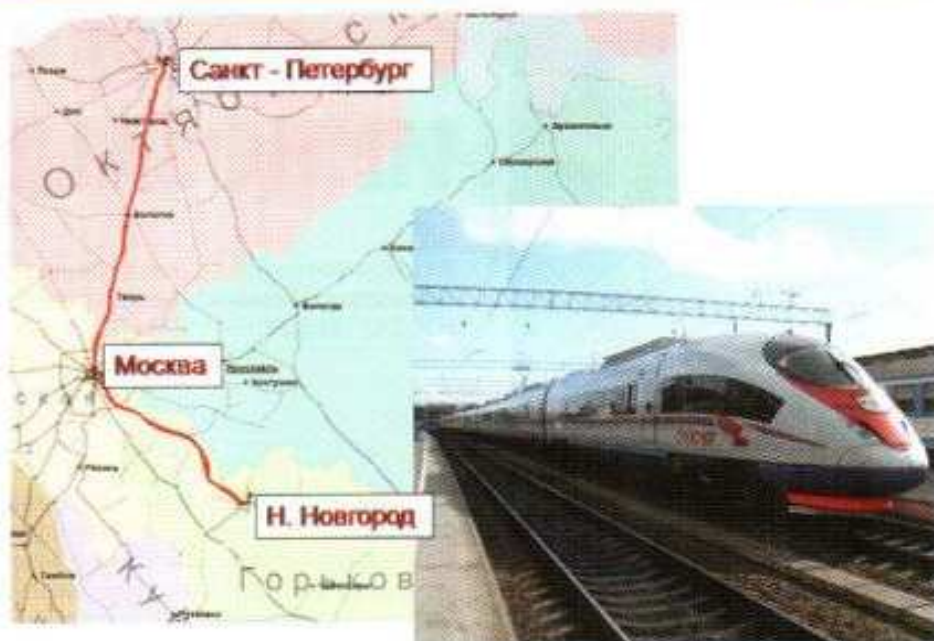
эффективность техники и ее обслуживания.

В 2010 г. в целом показатели работы хозяйства положительные, хотя есть отдельные претензии к службам автоматики и телемеханики и дистанциям СЦБ.

К сожалению, разработчики и другие специалисты, причастные к созданию, внедрению, производству, проектированию как самых современных, так и традиционных средств ЖАТ недостаточно внимания уделяют повышению эксплуатационной надежности устройств. Отказы технических средств, в том числе устройств ЖАТ, еженедельно рассматриваются руководителями компании, и хозяйство автоматики и телемеханики постоянно подвергается критике, в частности за медленное улучшение показателей надежности.

В связи с этим целесообразно, начиная с 2011 г. ежегодно наряду с традиционными организационно-техническими мероприятиями разрабатывать отдельную программу повышения надежности по каждой дороге и дистанции с одной стороны, по каждой системе и разработчику – с другой. Эта программа должна содержать не лозунги и пожелания, а конкретные меры, количественные оценки, отражающие изменение показателей. Она будет утверждаться в Департаменте автоматики и телемеханики.

В хозяйстве остается много нерешенных проблем и задач. Во-первых, очевидно отставание в передаче информации о разрешенных параметрах движения поезда на локомотив по радиоканалу. Сегодня на посту ДЦ имеется полная информация о состоянии стрелок, изолированных участков, маршрутов, блок-участков и др. Этого достаточно для управления движением поездов по каналам ДЦ. Однако до сих пор не решена проблема передачи ее на локомотив. Часть претензий – по поводу непредоставления радиоканала – можно предъявить связистам. Но помимо этого есть и другие нерешенные вопросы. Пока не разработан протокол информационного сообщения от устройств СЦБ на локомотив, нет и технических решений по его формированию, по ведению поездной и локомотивной модели участка. Эти решения предстоит



С началом эксплуатации поездов «Сапсан» Россия вступила в клуб стран, обладающих технологией высокоскоростного движения поездов

разрабатывать или использовать готовую бортовую часть, выпускаемую зарубежными фирмами.

Очевидно, что сегодня уже недостаточно значности системы АЛС. Например, по стрелкам с крестовиной марки 1/18 нет возможности проехать с установленной скоростью. Для передачи информации на борт высокоскоростного поезда «Сапсан», пока кроме АЛС-ЕН с недостаточно надежными формирователями сигналов и передачей информации по рельсовой линии, предложить нечего. Этим вопросом необходимо заниматься специалистам департамента, НИИАС, ПГУПС и других и причастных организаций. В решении проблемы должны принять участие и специалисты ОАО «Радиоавионика», НПЦ «Про-

мэлектроника», ООО «Бомбардье Транспортейшн».

Во-вторых, необходим переход от релейных систем к микропроцессорным – РПЦ, МПЦ, ДЦ, ДК. В этой области уже немало сделано, но работу требуется продолжать. В системах ЭЦ по мере функционального развития существенно возросло количество реле. Сегодня на сети эксплуатируется уже более 19 миллионов приборов. Обеспечивать надежность этих систем достаточно трудоемко. В связи с этим необходимо увеличивать темпы внедрения новых МПЦ и РПЦ, в том числе и за счет снижения их удельной стоимости. Найти механизмы снижения цены, позволяющие увеличить объемы производства, – задача разработчиков.



В ходе развития в системах ЭЦ существенно возрастает количество реле



Создание и внедрение малообслуживаемого оборудования – важная задача хозяйства

Необходимо добиться увеличения срока службы эксплуатируемых систем. Большое количество централизаций, которые эксплуатируются по 15–20 лет, оборудованы по качественному альбому ЭЦ-12 различных годов разработки с неплохой функциональностью. Менять такие ЭЦ на новые нецелесообразно, поскольку на сети дорог еще много станций, где действуют ЭЦ, отработавшие по 40–45 лет, построенные по более примитивным техническим решениям.

Например, на БАМе по вполне приемлемым техническим решениям по альбому ЭЦ-12 построе-

ны станции, перегоны оснащены числовой кодовой автоблокировкой. Такие ЭЦ целесообразно модернизировать, дополняя их надстройкой РПЦ и сохраняя исполнительную группу. При этом наборная группа, вспомогательные реле войдут в УВК, аппаратная часть существенно сократится, старый пульт-табло будет заменен на современный АРМ. В результате появятся и линейный пункт ДЦ, и архивирование процессов, и другие возможности. Напольные устройства сохранятся, при необходимости можно будет заменить их отдельные элементы. Таким образом, сравнительно небольшие

инвестиционные затраты позволят получить обновленный объект, который вполне прослужит еще 15–20 лет.

В дальнейшем развитии и совершенствовании нуждается система диагностики и мониторинга. Функциональное совершенствование этой системы должно идти в двух направлениях. Первое – наращивание функциональных возможностей технической диагностики для выявления все большего количества разных предотказных состояний, своевременного их парирования и повышения за счет этого коэффициента оперативной готовности. Второе – совершенствование технологии обслуживания устройств с сокращением трудовых затрат и высвобождением рабочего времени электромеханика для выполнения других работ. С решением этой проблемы уменьшится и влияние человеческого фактора.

Пока же, из-за чрезмерно высокой стоимости и отсутствия реальной конкуренции среди разработчиков, темпы внедрения систем диагностики и мониторинга крайне низки.

Следующая актуальная задача – создание и внедрение малообслуживаемого напольного оборудования. Работа в этом направлении ведется, но не так успешно как у зарубежных коллег. Например, на Международной выставке железнодорожного транспорта «ИнноТранс» в Берлине были представлены современные высоконадежные, безуходные электроприводы в габарите шпального бруса. Отечественные разработки в этой области очень актуальны для хозяйства, поскольку на сети ОАО «РЖД» эксплуатируется 130 тысяч централизованных стрелок.

Кроме этого, просто необходимо массовое внедрение подземных муфт, так как существующие кабельные муфты занимают много пространства в междупутье, затрудняют работу снегоуборочной техники и являются объектами посягательства злоумышленников.

Сегодня появилось много новых технических решений в области светодиодной техники и уже началось их внедрение. Однако чтобы добиться реального результата, темпы освоения новой техники должны быть увеличены.



Темпы внедрения систем МПЦ на сети дорог

Как в свое время при переходе от семафоров к светофорам, неизбежны проблемы. В связи с тем что светофоры с лампами накаливания и светодиодами отличаются довольно существенно, придется последовательно переоснащать целые участки, оборудуя одновременно перегоны и станции.

Еще одна проблема – старение основных фондов. Для повышения темпов обновления технических средств необходимо еще раз сопоставить сроки амортизации и полезного использования основных фондов. Сегодня срок эксплуатации ЭЦ, равный 15 годам, является сроком амортизации. Согласно техническим условиям срок полезного использования различных компонентов намного больше. Поэтому все сроки должны быть четко определены в нормативных документах. Например для ЭЦ, срок полезного использования которых 40 лет, необходимо каждые восемь лет эксплуатации заменять электроприводы, через 15 лет – кабельные сети, аппаратуру управления, релейные шкафы, после 20 лет – стивы, питающие панели, аппаратуру. Кроме этого, следует уточнить источники финансирования: что заменяется за счет средств капитального ремонта, а что – за счет инвестиций.

Следует провести инвентаризацию всех технических средств ЖАТ, находящихся на балансе дистанций, выделяя отдельно ЭЦ, АБ, ДК, ДЦ, СТДМ, переезды, пешеходные дорожки, САУТ, КТСМ, УКСПС, ГАЦ, замедлители, компрессоры и др. По каждой категории надо определить остаточную стоимость, уточнить величину амортизационных отчислений для формирования инвестиционной программы с учетом необходимости обновления всех категорий устройств.

Также необходимо провести и инвентаризацию типовых решений, определить перечень альбомов, подлежащих выводу из эксплуатации. Это позволит определить, какую модернизацию выбрать – полную или же частичную, с продлением срока службы. Для этого нужно отработать стандартные варианты такой модернизации, например, замену ЭЦ на РПЦ, РЦ на ТРЦ, двухпроводной

схемы управления стрелками на пятипроводную и др.

При всей важности развития технической диагностики и мониторинга средств ЖАТ все-таки первоочередной задачей является обеспечение полнофункциональной работы системы автоматизированного ведения графика исполненного движения поездов ГИД-Урал. Следовательно, необходимо детально проанализировать все диспетчерские участки, убедиться, что в поездных маршрутах контролируются каждый блок-участок, станционная рельсовая цепь и стрелка. Все пропущенные объекты должны быть немедленно дооборудованы. Для решения этой задачи, как правило, не требуется больших затрат. И конечно, при модернизации ЭЦ или АБ на ранее построенных участках с ДЦ или ДК не должно появляться новых неконтролируемых объектов.

Требуется проанализировать топологию каналов связи и функциональные возможности линейных пунктов, выявить участки, на которых имеется «чересполосица» в расположении линейных пунктов и, как следствие, не обеспечивается резервирование каналов связи посредством кольцевой структуры. Возглавить разработку программы замены таких линейных пунктов на современные должны специалисты ПКТБ ЦШ.

Для железнодорожных узлов с ДЦ, на которых движением поездов управляют несколько ДСП, включая горочного оператора, для них нужна интегрирующая надстройка наподобие «узловой ДЦ», позволяющая различным агентам движения видеть поездное положение на всей станции и принимать правильные решения. Аналогичное решение необходимо и для предузловых участков с интенсивным движением поездов.

В целях повышения роли ПКТБ ЦШ целесообразно на его базе создать совещательный орган для рассмотрения принципов построения, алгоритмов, схемно-технических решений действующих и вновь создаваемых систем и устройств ЖАТ. В него войдут представители ЦШ, ПКТБ ЦШ, НИ-ИАС, ГТСС, ПГУПС, МГУПС и др. На совещаниях все предлагаемые

решения будут обосновываться авторами, обсуждаться участниками, а принятые решения отражаться в протоколе.

Также до уровня ПКТБ ЦШ следует продлить вертикаль РТУ СЦБ дистанции – дорожная лаборатория (в части технологии проверки и ремонта приборов в РТУ). Это усилит функцию управления РТУ, позволит взять под контроль наличие и потребность в стендах, технологиях и др.

Аналогично требуется сформировать вертикаль: группа техдокументации ШЧ – группа техдокументации ШЛ – ПКТБ ЦШ. Все материалы по применению различных технических решений службы (лаборатории) должны направлять в первую очередь в ПКТБ ЦШ, а затем уже проектным институтам. Для этого в проектом технологическом бюро нужно укомплектовать группу техдокументации и постоянно пополняемый и актуализируемый фонд всех действующих альбомов, технических решений, рекомендаций ГТСС и остальных разработчиков.

Наряду с этим, ПКТБ ЦШ следует передать функцию информационно-методического обеспечения железных дорог и проектных организаций.

В рамках создания и развития СТДМ и системы сервисного обслуживания необходимо оборудовать помещения ПКТБ ЦШ техническими средствами для получения, размещения, хранения дискретной и аналоговой информации от всех систем ДЦ, ДК, СТДМ, передачи ее различным пользователям, например, разработчикам, исполнителям сервисных работ на договорной основе.

Существуют и другие, менее масштабные, но важные задачи. Например, необходимо переработать Типовые материалы для проектирования путевых устройств АЛС, предусмотреть стабилизированное питание трансмиттерных реле, подготовить пакет необходимых документов для эксплуатации бесконтактных путевых трансмиттеров. Кроме этого, требуется оборудовать кодирующими устройствами все приемоотправочные пути и участки пути перед поездными светофорами там, где позволяет их длина, «прямые» маршруты для приема

или отправления с неправильного пути и на него. Нужно изменить алгоритм подачи кодов в рельсовые цепи приемоотправочных путей при открытии поездного светофора на маневровое показание: в момент открытия светофора кодирование следует снимать кодом КЖ. Приоритетным для электротяги переменного тока должно стать кодирование частотой 75 Гц, а для электротяги постоянного тока или автономной – двухчастотное кодирование. В перспективе целесообразно выбрать частоту 75 Гц в качестве единой частоты кодирования. В маршрутах приема на боковой путь необходимо проработать технические решения, предусматривающие сохранение разрешающего показания локомотивного светофора за счет кодирования «прямой» части маршрута и использования, в отдельных случаях, дополнительных точек САУТ.

В связи с планируемой в хозяйстве заменой генераторов САУТ-Ц на САУТ-ЦМ необходима соответствующая программа. Нужно еще раз рассмотреть целесообразность продолжения нового строительства САУТ специалистами Дирекции тяги или вернуться к старой схеме. По мере готовности внедрять САУТ-ЦМ/НСП. Также обязательным должно стать применение САУТ при организации временных блокпостов (стрелочных съездов) на перегонах.

Еще одна задача – завершить разработку, согласование и ут-

верждение ТМП на систему КТСМ с учетом оповещения о приближении поезда, вариантов дополнения ее подсистемой контроля волочения и др.

Следует переиздать ТМП на системы электропитания ЭЦ и АБТЦ, при этом приоритет должны иметь современные питающие панели с УБП. Необходимо предусмотреть варианты замены традиционных панелей питания в действующих устройствах на современные.

Кроме этого, необходимо совместно с дорогами разработать программу усиления электроснабжения постов ЭЦ и модулей АБТЦ на период 2011–2015 гг. В рамках Программы ЖАТ предусмотреть замену панелей питания в действующих устройствах на более современные, а также внедрение модульных дизель-генераторных агрегатов. Таким образом, в плановом порядке ежегодно на сети должны меняться около 100 панелей и ДГА.

Также нужно нанести расчетные интервалы попутного следования поездов в правильном и неправильном направлениях движения на путевые планы перегонов и станций, для участков с электротягой следует учитывать вес поездов.

Для перегонов с промежуточными станциями при «спрямлении» автоблокировки с установкой взамен входных-выходных дополнительных проходных светофоров не всегда проводились проверочные тяговые расчеты. Следует выявить

такие перегоны, провести тяговые расчеты и при необходимости откорректировать рабочие проекты. Также необходимо разработать компьютерную программу (АРМ) для расчета элементов обратной тяговой сети конкретных участков. В рамках инвестиционной программы департамента нужно усилить обратную тяговую сеть, предварительно сделав соответствующее технико-экономическое обоснование.

На участках с электротягой переменного тока совместно с Департаментом электрификации и электроснабжения и научными организациями нужно принять решение о повторном заземлении обратной тяговой сети на специальный заземлитель в середине межподстанционной зоны, а на длинных межподстанционных зонах, например, при системе 2 x 25 кВ – в нескольких точках.

Необходимо завершать разработку следующих основополагающих нормативных документов: Руководства по защите устройств ЖАТ от перенапряжений (взамен РУ-91), Руководства по применению светофорной сигнализации (взамен РУ-30-80), Норм технологического проектирования (взамен НТП СЦБ/99).

Следует отметить, что стратегическое и тактическое управление хозяйством невозможно без действенной обратной связи. Это важно и на уровне «эксплуатационник» – руководитель дистанции СЦБ – руководитель службы – руководитель департамента, и на уровне «эксплуатационник» – разработчик – проектировщик – ЦШ, и по другим вертикалям. Поэтому для обсуждения наиболее значимых для хозяйства вопросов при департаменте планируется создать совет, куда войдут самые авторитетные начальники дистанций СЦБ каждой дороги.

Конференция «ТрансЖАТ-2010» также служит установлению обратных связей. Этот форум призван способствовать обмену полезным опытом и информацией для дальнейшего взаимодействия представителей разных ведомств, сотрудничеству не только работников железнодорожного транспорта России, но и всех участников рынка транспортных услуг.



Осмотр экспонатов выставки

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ, КАДРЫ

В рамках «ТрансЖАТ-2010» состоялась пресс-конференция. На вопросы журналистов отвечали вице-президент ОАО «РЖД» Владимир Борисович Воробьев, начальник Департамента автоматизации и телемеханики Николай Николаевич Балугев, главный инженер Северо-Кавказской дороги Василий Валентинович Костюк и ректор Ростовского государственного университета путей сообщения Владимир Иванович Колесников.

— Владимир Борисович, какое впечатление на Вас произвела выставка?

— Еще недавно в области технического развития между российскими железными дорогами и аналогичными транспортными системами ведущих стран мира, казалось, был непреодолимый разрыв. Судя по выставке, где свою продукцию представили более 50 российских предприятий, видно, что за последнее время сделан существенный шаг вперед. Многие российские предприятия достигли положительных результатов. По качеству и функциональным возможностям отечественная продукция сравнима с зарубежной. Внедряя свои разработки, мы, однако, стараемся не отказываться и от зарубежного опыта.

Компания борется за повышение безопасности движения и увеличение скоростей, а для этого нужны современные системы управления движением, средства диагностики и контроля за состоянием объектов и устройств инфраструктуры.

— Как известно, ОАО «РЖД» реализует инфраструктурные проекты, которые имеют большое значение для подготовки Сочи к проведению XXII Олимпийских игр. Николай Николаевич, как Вы оцениваете ход работ? Определены ли системы управления движением поездов, которые будут использоваться на вновь строящихся участках?

— В настоящее время ведется комплексное строительство железнодорожных линий на участке Сочи — Адлер — Альпика-Сервис. По вопросам оснащения техническими средствами ЖАТ этого участка специалисты ОАО «РЖД» тесно взаимодействуют с ведущими научно-исследовательскими институтами, а также с зарубежными партнерами. Координирует все работы НИИАС. Темпы подго-

товки нас вполне устраивают. Нет никаких сомнений, что все будет сделано в срок.

Во время Олимпиады надо будет за короткое время перевезти большое число участников и гостей, это ответственная задача. Предполагается, что на этих участках будут интегрированы передовые российские и зарубежные технологии, позволяющие обеспечить надежность, безопасность и высокую интенсивность движения. Для управления поездами будет использоваться спутниковая навигация и радиоканал.

Пока у этой системы нет названия, но инновационные решения, которые намечается внедрять на Олимпийских направлениях, разрабатываются с расчетом на перспективу. В дальнейшем планируется их использовать на участках Северо-Кавказской и Московской дорог.

— С какими проблемами столкнулись специалисты хозяйства на высокоскоростных участках движения от Москвы до Санкт-Петербурга и Нижнего Новгорода?

— Проблемы действительно есть. В частности, нередко дает сбой действующая на этих участках автоматическая локомотивная сигнализация АЛС-ЕН. Система построена на большом количестве

реле, и обеспечить ее надежную работу достаточно сложно, поэтому нас она не вполне устраивает. Выход один — внедрение современных систем интервального регулирования движения поездов на базе микропроцессорных устройств.

Кроме этого, на участках высокоскоростного движения мы столкнулись с непредсказуемыми электромагнитными помехами, отрицательно влияющими на работу технических средств.

Это объясняется тем, что на российских железных дорогах совмещаются рельсовые цепи, два вида тяги, системы, контролирующей свободу участков, АЛСН, АЛС-ЕН и др. В результате вокруг каждого устройства образуется электромагнитная среда, создающая определенные помехи, которые накладываются друг на друга. Предсказать последствия от их воздействия на устройства СЦБ достаточно сложно, а порой и невозможно.

В связи с этим при внедрении устройств на высокоскоростных линиях предъявляются жесткие требования к электромагнитной совместимости, отклонения от которых и приводят к сбоям.

По моему мнению, целесообразно полностью или хотя бы частично отказаться от передачи



информации по рельсовым цепям. Перспективным решением станет использование для ее передачи радиоканала. Здесь важно действовать решительнее, преодолевая инертность.

— **Владимир Иванович, как организована в вашем университете подготовка кадров по специальности «Автоматика, телемеханика, связь»?**

— Вы, наверное, заметили, что на выставке много студентов. Мы намеренно привлекли к подготовке конференции учащихся, чтобы они увидели все новинки железнодорожной автоматики и телемеханики. Возможно, во время Сочинской олимпиады, уже как дипломированным специалистам, им доведется эксплуатировать представленные здесь системы. Поэтому в учебной программе, наряду с традиционными системами и устройствами, предусмотрено изучение современных разработок.

Мы чувствуем ответственность за наших студентов — будущих специалистов, поскольку почти за каждым происшествием на дороге стоит выпускник какого-то вуза, а значит часть вины за эти случаи лежит на его педагогах.

Важно, чтобы, еще обучаясь в вузе, молодые люди реально представляли будущую профессию, но это, к сожалению, не всегда удается. Для студентов организована производственная практика на линейных предприятиях. Она дает им дополнительные знания, помогает лучше понять производственные проблемы, познакомиться с рабочими местами в конкретных подразделениях. В дальнейшем молодым специалистам проще адаптироваться на производстве, вживаться в коллектив. К тому же

это стимул для учебы, так как ребята понимают — чтобы трудиться в отрасли, иметь достойную и гарантированную зарплату, нужны знания.

Преподаватели университета индивидуально подходят к каждому студенту. Предлагается выбрать ту специальность, которая представляет для него наибольший интерес, например, менеджера или конструктора.

Сегодня в некоторых регионах Южного федерального округа обстановка еще тревожная, и далеко не все студенты, например ростовчане, краснодарцы, готовы туда поехать. Поэтому мы набираем ребят из дагестанских, чеченских, карачаевских и черкесских школ. Там уровень образования, особенно в сельских школах, как правило ниже, поэтому в 10–11-х классах они обучаются в нашем лицее. Здесь будущие абитуриенты готовятся к поступлению в университет и, закончив его, возвращаются на предприятия своего региона. Такая целевая подготовка дает положительные результаты.

— **Василий Валентинович, на Северо-Кавказской дороге трудится около двухсот молодых эсэбистов — выпускников РГУПС и железнодорожных техникумов. Удовлетворяет ли дорогу квалификация молодых специалистов? Что делается для их социальной поддержки?**

— Благодаря длительной практике, которую студенты проходят во время учебы, они приходят на предприятия практически готовыми специалистами. Например, огромный молодежный коллектив ростовских студентов трудился летом 2010 г. на участке Адлер — Альпика-Сервис. Они многому

научились, получили первый производственный опыт.

Некоторые молодые специалисты, проработав на дороге два-три года, назначаются на руководящие должности. Так, несколько молодых работников хозяйства недавно стали начальниками линейных предприятий СЦБ.

На Северо-Кавказской дороге, как и во всей компании, молодежи уделяется много внимания. Например, параллельно с конференцией «ТрансЖАТ» проходил слет молодых специалистов в Анапе, в котором принял участие начальник дороги. Шесть наших молодых специалистов получили премии за участие в проекте «Молодое звено».

Для молодежи предусмотрены большие социальные льготы. В частности, целевикам после окончания вуза гарантированы рабочие места. Молодому поколению предоставляются ипотечные кредиты на выгодных условиях, а молодые родители оплачивают за посещение ребенком дошкольного учреждения только 5 % стоимости.

— **Какие современные средства ЖАТ внедрены на Северо-Кавказской дороге за последнее время?**

— Наша дорога не стоит в стороне от инноваций. Она была в числе первых трех дорог, где появились центры диагностики и мониторинга.

Сегодня реализуется программа по замене устаревшего оборудования. Новое строительство и модернизация устройств ЖАТ ведутся только на основе современных микропроцессорных систем. За прошедшие два года модернизированы устройства на участке Туапсе — Адлер. Здесь внедрены ЭЦ-ЕМ на станциях и интегрированная автоблокировка на перегонах со встроенными системами диагностики. Новые ЭЦ появились и на станциях Армавир и Белореченск.

В связи с возросшим грузопотоком к портам Азово-Черноморского бассейна проведена комплексная реконструкция участка на обходе Краснодарского узла.

Но вместе с тем на дороге еще остается много нерешенных проблем, справиться с которыми, я думаю, нам помогут инновационные решения.

О. ВОЛОДИНА





В.М. КАЙНОВ,
директор ПКTB ЦШ

СЕРВИСНЫЙ МЕТОД ОБСЛУЖИВАНИЯ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ ЖАТ

Организация технической эксплуатации систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики сервисным методом началась в 2009 г. по инициативе Департамента автоматики и телемеханики ОАО «РЖД». Централизованный подход к обслуживанию микропроцессорных устройств и систем ЖАТ основан на построении вертикали сервисного обслуживания.

■ С целью внедрения этой системы в ОАО «РЖД» вышло распоряжение первого вице-президента компании В.Н. Морозова от 02.04.2010 г. №707р «О создании централизованной системы сервисного обслуживания устройств и систем ЖАТ», где ПКTB ЦШ определено как заказчик. В связи с этим в положение и штатное расписание предприятия внесены изменения. Сформирован отдел организации и сервисного обслуживания.

В соответствии с распоряжением ОАО «РЖД» «О разработке нормативной базы для организации централизованной системы сервисного обслуживания устройств и систем ЖАТ». Проектно-конструкторско-технологическим бюро железнодорожной автоматики и телемеханики – филиалом

ОАО «РЖД» был разработан и утвержден ряд нормативных документов, регламентирующих этот метод обслуживания.

Цели, структура внедряемой системы технической эксплуатации, этапы планирования и выполнения работ, порядок их учета, а также общие требования к сервисным организациям сформулированы в положении «О порядке технической эксплуатации систем и устройств ЖАТ сервисным методом». Порядок технического обслуживания аппаратно-программных средств микропроцессорных систем и устройств ЖАТ, перечень и периодичность работ, квалификация исполнителей отражены в методических указаниях «По техническому обслуживанию микропроцессорных систем и устройств ЖАТ сервисным методом».

Для определения трудовых затрат разработаны временные отраслевые элементные сметные нормы на операции по техническому обслуживанию. Чтобы рассчитать прямые затраты на работы в сметной стоимости, создан сборник с базовыми ценами на техническое обслуживание микропроцессорных систем и устройств ЖАТ. Для определения предельной стоимости технической эксплуатации микропроцессорных устройств ЖАТ, которая необходима в случае проведения конкурсных процедур, разработана методика расчета стоимости технической эксплуатации систем и устройств ЖАТ. Также подготовлен регламент взаимодействия центрального аппарата ОАО «РЖД» и участников системы централизованного сервисного обслуживания.



РИС. 1

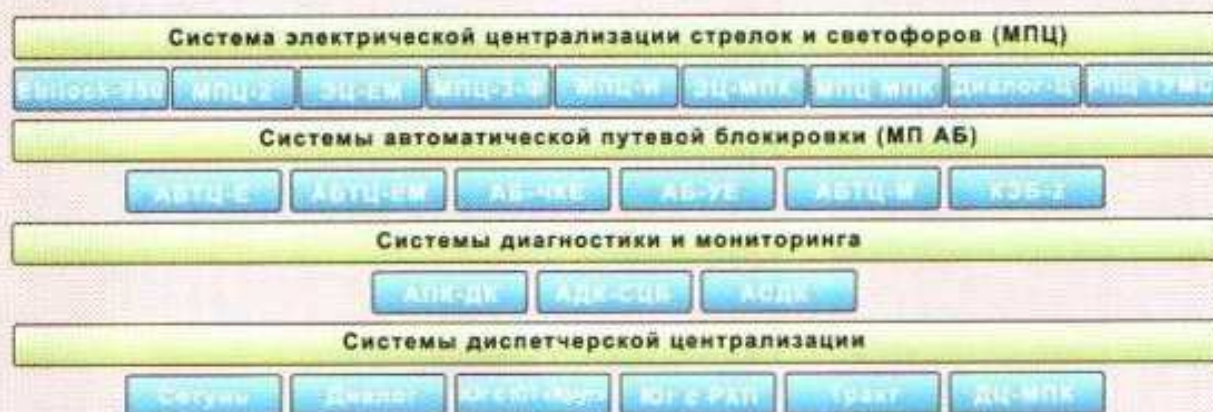


РИС. 2

С целью внедрения этой системы в ОАО «РЖД» вышло распоряжение первого вице-президента ОАО «РЖД» В.Н. Морозова от 02.04.2010 г. №707р «О создании централизованной системы сервисного обслуживания устройств и систем ЖАТ», где ПКТБ ЦШ определено как заказчик. В связи с этим в положение и штатное расписание предприятия внесены изменения. В ближайшее время будет сформирован отдел технического и технологического обеспечения централизованного сервисного обслуживания.

Участниками технической эксплуатации являются: ЦШ, ПКТБ ЦШ как заказчик, службы автоматики и телемеханики дорог, дистанции СЦБ как представители заказчика и сервисная компания как исполнитель работ. Сегодня уже определены функции всех участников, основной порядок их взаимодействия на этапах планирования и производства работ (рис. 1).

Общее руководство процессом осуществляет ЦШ. Он занимается

методологическим обеспечением процесса, организацией разработки нормативных документов, регламентирующих эксплуатацию технических средств, определяет системы и устройства, подлежащие эксплуатации сервисным методом (рис. 2, 3). Его специалисты формируют план эксплуатационных расходов и анализируют результаты работы.

На первом этапе дистанции СЦБ формируют планы работ, обследуют микропроцессорные системы и устройства ЖАТ, собирают исходные данные о фактической оснащённости микропроцессорными устройствами ЖАТ. При этом учитываются вновь введенные технические средства и вносятся изменения в существующие системы, например, при оптимизации работы станций, консервации устройств. Линейные предприятия также определяют объём работ и контролируют их выполнение в соответствии с планами-графиками и технологией обслуживания. Непосредственно взаимодействуют с

персоналом исполнителя во время реализации работ, контролируют их выполнение.

На втором этапе предстоящие работы оформляются в виде актов комиссионного обследования и передаются в службу автоматики и телемеханики дороги.

Службы автоматики и телемеханики дорог на этапе планирования обобщают исходные данные по объемам работ, на основе которых готовят материалы для расчета затрат, формируют план эксплуатационных расходов. При реализации – организуют их выполнение и контролируют техническую эксплуатацию в пределах своей дороги.

Затем вся информация поступает в ПКТБ ЦШ, где на ее основе рассчитываются затраты на техническую эксплуатацию для каждой дороги. Для определения необходимых финансовых ресурсов формируется пакет документов, в который входят сметы на техническое обслуживание систем и устройств в соответствии с перечнем, утвержденным главным инженером железной дороги, калькуляция работ по текущему ремонту и комплектации аварийно-восстановительного и эксплуатационного запаса (ЗИП), сводка затрат на техническую эксплуатацию сервисным методом в пределах дороги.

Полученный расчет передается на дорогу для планирования эксплуатационных расходов хозяйства автоматики и телемеханики и в ЦШ, где составляется сводный план расходов.

На этом этапе участие сервисной организации не требуется, но ее специалисты могут привлекаться к формированию дефектных актов, общедорожных сводок, так



РИС. 3

как владеют более полными данными о системах.

ПКТБ ЦШ, как заказчик непосредственно организует техническую эксплуатацию, привлекая подрядную организацию, формирует сводный объем работ с учетом утвержденного плана и бюджета затрат, готовит документы для конкурсного отбора исполнителя, занимается договорной деятельностью, разрабатывает регламентирующие документы, контролирует реализацию работ, их сдачу и приемку.

Одна из основных функций ПКТБ ЦШ – организация конкурсного отбора сервисной компании (исполнителя). Для открытого конкурса разработана и утверждена конкурсная документация, в том числе и «Методика оценки конкурсных заявок участников». Сегодня ПКТБ ЦШ уже получило первый опыт работы в качестве заказчика. В июле-августе 2010 г. состоялся первый открытый конкурс на право обслуживания систем и устройств ЖАТ сервисным методом.

Организация-исполнитель отвечает за соблюдение плана-графика, технологии обслуживания, требований договорных обязательств, анализирует результаты собственной деятельности. По требованию заказчика участвует в формировании затрат на техническую эксплуатацию в последующие периоды.

Потребность и объемы работ по техническому обслуживанию формируются в соответствии с перечнем действующих систем, утвержденных ЦШ и находящихся на балансе структурных подразделений ОАО «РЖД». Периодичность определяется «Методическими указаниями по техническому обслуживанию микропроцессорных систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» и не зависит от гарантийного срока эксплуатации систем.

Внедрение централизованной системы прежде всего позволит повысить надежность работы аппаратно-программных средств микропроцессорных систем и устройств ЖАТ, поскольку обслуживающий персонал будет более квалифицированный и мобильный. Повысится качество сервисных услуг, предоставляемых пользователям систем, в том числе за счет полноценной метрологической аттестации оборудования.

ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ ЖАТ В ОБЩУЮ СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗКАМИ



С.Е. АДАДУРОВ,
генеральный директор,
доктор техн. наук

С началом коммерческой эксплуатации высокоскоростных поездов «САПСАН» Россия пополнила число стран, обладающих технологией высокоскоростного движения поездов. Необходимым условием успеха в этом направлении является отработка технологии объединения потенциальных возможностей всех партнеров ОАО «РЖД», обеспечивающих все этапы жизненного цикла систем и устройств ЖАТ.

■ Еще совсем недавно комплексы железнодорожной автоматики и телемеханики рассматривались как самостоятельно функционирующие системы. Сейчас в функциональном, техническом, информационном плане они интегрируются в общую систему управления перевозками как важнейший элемент обеспечения эффективности перевозочного процесса наряду с системами связи, поддержки и принятия решений, обработки информации.

К этой категории информации относятся сведения о точной дислокации подвижных единиц, занятости участков, результаты диагностирования инфраструктуры, подвижного состава, а также данные о несанкционированном

вмешательстве в работу систем ЖАТ, информационной безопасности и др. Такое направление развития лежит в основе создания систем интеллектуального железнодорожного транспорта.

В ближайшей перспективе такое информационно-аналитическое взаимодействие обеспечит возможность моделирования перевозочного процесса, критических режимов работы систем управления перевозками. Появится возможность создания таких реальных и безопасных комплексов, как «Автодиспетчер», «Автомашинист», а также безопасных программно-аппаратных комплексов разного уровня на технической и технологической базе Российского производства.



109029, Москва, ул. Нижегородская,
д. 27, стр. 1
Тел.: (499) 262-53-20
Факс: (499) 262-74-43
E-mail: nii@vniias.ru
www.vniias.ru



Реализация указанных технологий подразумевает внедрение новейших технических и технологических комплексов управления перевозочным процессом для того, чтобы новые технологии ЖАТ, связи, информационного обмена и управления перевозками дополняли друг друга. В первую очередь необходимо совершенствовать информационно-управляющую и аналитическую базу центров управления перевозками, в том числе средств и комплексов ситуационного моделирования, планирования и адаптированного управления.

Основой для такого подхода являются следующие системы: единая унифицированная система управления станцией, автоматизированная система управления сортировочной горкой, системы взаимодействия с грузоотправителями, управления местной работой, реализации адаптивного плана формирования поездов и другие.

При этом возможность реализации адаптивного интервального регулирования на сети дорог с одновременным обеспечением высокой надежности и живучести в ближайшее время будет основным требованием к системам ЖАТ.

Одно из важнейших направлений развития железнодорожной автоматики и телемеханики — интеграция технических средств в общую систему моделирования работы сортировочных станций. Для этого требуется развитие подсистем контроля подвижных единиц. Реальная интеграция сис-

тем ЖАТ в системы управления перевозочным процессом позволит поэтапно перейти к твердым ниткам графика грузовых поездов. Первые шаги в этом направлении уже реализованы на станциях Автово Октябрьской и Солнечная Московской дорог.

Рассматривая новые системы управления, следует наряду с такими традиционными средствами как рельсовые цепи и счетчики осей учитывать применение спутниковых навигационных комплексов. Это позволит контролировать местоположение поездов при помощи координатных систем интервального регулирования с использованием радиоканала и систем спутниковой навигации.

Следует отметить, что все работы по внедрению спутниковых технологий, которые ведутся в отдельных хозяйствах, должны быть увязаны в единый комплекс. В частности, при внедрении системы МАЛС оказалось крайне необходимым взаимодействие со специалистами по управлению движением и Центральной станцией связи.

Технология МАЛС требует, в том числе, внедрения и развития широкополосных систем связи, включая GSM-R. Помимо этого, возможно использование стандарта DECT, открытого для доступа по уведомительному принципу. Применение этого стандарта было отработано на станции Окуловка Октябрьской дороги без дополнительных разрешающих условий государственного комитета по

радиочастотам. Аналогичную технологию можно применять и на малодействительных линиях.

Дальнейшее интегрирование ЖАТ в общую систему управления перевозочным процессом подразумевает повышение интенсивности поездопотоков за счет применения спутниковых технологий и систем моделирования работы участков дорог. Базовым элементом этой системы является информация ЖАТ, которая позволит эффективнее управлять перевозочным процессом.

Однако без единого координатного пространства всех хозяйств ОАО «РЖД» построение реальных геоинформационных систем невозможно. Как показывает опыт, вопросы и проблемы ГИС необходимо решать совместно со специалистами хозяйства автоматики и телемеханики. Координаты местоположения кабельных сетей, светофорных мачт, элементов грозозащиты и другие показатели должны стать основой единой геоинформационной системы ОАО «РЖД», которую создают сотрудники института.

Немаловажным условием эффективного использования средств ЖАТ является внедрение централизованной системы обслуживания отдельных компонентов и систем ЖАТ. Такая технология позволит привлечь к технической эксплуатации разработчиков и производителей техники и тем самым повысить как эффективность самих систем ЖАТ, так и работ по их обслуживанию.

ПРОФЕССИОНАЛ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

■ 1 января 2011 года исполнилось 60 лет Анатолию Николаевичу Шабалину, начальнику службы автоматики и телемеханики Октябрьской дороги. Сегодня его знают на сети как грамотного, инициативного специалиста, талантливого организатора и реформатора. Для многих Анатолий Николаевич является примером профессионализма, смелости в поисках новых решений, последовательности в реализации поставленных задач, самоотверженности и преданного служения делу.

А начиналось все в 1967 году, когда с отцом, Николаем Федоровичем, на станцию Зима Анатолий приехал поступать в профессионально-техническое училище, мечтая о профессии машиниста. Железнодорожников в семье не было, но его, как и многих мальчишек, манила романтика железных дорог. В училище, однако, предложили учиться на электромонтера СЦБ и Анатолий охотно выбрал эту специальность, поскольку уже в школе увлекался радиотехникой. С тех пор о своем выборе он ни разу не пожалел.

На первой производственной практике в Гусиноозерской дистанции сигнализации и связи Восточно-Сибирской дороги Анатолий попал на строительство станции Селиндума. Практиканты копали траншеи, укладывали кабель, устанавливали светофоры. Научились прозванивать кабель, читать схемы, им доверяли даже устранять отказы. Непростые условия работы на линии не испугали юношу. К тому же удалось заработать немного денег, на которые вскладчину с другом купили фотоаппарат – в тот период они увлекались фотографией. После училища, сдав экзамен, Шабалин получил сразу 5-й разряд электромонтера СЦБ! Как готовился к экзамену и вопросы, на которые пришлось отвечать, он помнит и сегодня.

Придя в 1969 году в Иркутск-Пассажирскую дистанцию сигнализации и связи Восточно-Сибирской дороги, Анатолий попадает на



Анатолий Николаевич ШАБАЛИН

станцию Большой Луг, где взамен механической централизации вводили ЭЦ. Он активно участвует в строительных работах, но вскоре его призывают в армию. Служба в погранвойсках на дальневосточных рубежах страны воспитала в Анатолии выдержку – ведь не раз приходилось быть участником операций по задержанию нарушителей государственной границы.

Вернувшись после службы в армии в дистанцию, Шабалин решает продолжить образование. Он заочно заканчивает сначала Улан-Удэнский техникум, затем Иркутский институт инженеров железнодорожного транспорта.

Трудолюбивый, инициативный, любознательный Анатолий Николаевич становится старшим электромехаником на станции Половина, где в это время разворачивается строительство ЭЦ. «Здесь были сделаны первые шаги в самостоятельной регулировке устройств СЦБ, – вспоминает Анатолий Николаевич. – Главное, чему я тогда научился, – это правильно организовывать работу людей, выстраивать технологический процесс обслуживания устройств».

Кстати сказать, позже, будучи главным инженером Иркутск-Сортировочной дистанции, А.Н. Шабалин сформировал специальную

бригаду по регулировке устройств СЦБ. Как вспоминает бывший начальник Иркутск-Сортировочной дистанции Г.М. Ларюшкин, на станции Половина Анатолий Николаевич создал дружный, спаянный коллектив, который обеспечивал надежную работу устройств СЦБ. Для распространения опыта на его участке была проведена дорожная школа.

Будучи главным инженером Черемховской дистанции сигнализации и связи А.Н. Шабалин с присущим ему энтузиазмом и ответственностью занимается вопросами охраны труда, проводит техническую учебу, продолжает совершенствовать технологию обслуживания устройств. С его участием построены и введены в эксплуатацию без малого 20 постов ЭЦ, в том числе на станциях Мальта, Белая, Тыреть.

В течение девяти лет Анатолий Николаевич работал первым заместителем начальника службы сигнализации и связи Восточно-Сибирской дороги под руководством Владимира Ивановича Зиннера и Геннадия Петровича Комарова. Он многому научился у них, что оказало значительное влияние на его становление как руководителя.

Имея большой опыт эксплуатационной работы, лидер по натуре, А.Н. Шабалин нестандартно подходил ко многим вопросам и умело направлял коллектив службы на выполнение важных задач. За время его руководства была осуществлена модернизация участков Тайшет – Лена и Хребтовая – Усть-Илим общей протяженностью около 950 км. Однако главным приложением сил Анатолия Николаевича на Восточно-Сибирской дороге стала реализация проекта перевода на электротягу переменного тока трехпутного участка Зима – Слюдянка протяженностью 440 км.

Это явилось серьезным испытанием на зрелость А.Н. Шабалина. Вместе с В.И. Зиннером они сумели разработать и реализовать технологию поэтапной

подготовки устройств СЦБ к переводу огромного участка на электротягу переменного тока. В частности, кодирование участков постоянного тока осуществили кодовым сигналом АЛСН частотой 25 Гц. Доказывать свою правоту им приходилось на всех уровнях руководства, в том числе в МПС, обосновывая и подкрепляя ее экспериментальными данными. За эту работу А.Н. Шабалин был удостоен именных часов министра путей сообщения и звания почетного железнодорожника.

В 2000 году по приглашению начальника Октябрьской дороги А.Н. Шабалин переезжает в Санкт-Петербург, где сначала работает первым заместителем, а спустя год начальником службы автоматики и телемеханики дороги. Под его руководством построены и модернизированы более 3500 стрелок ЭЦ, 2500 км автоблокировки.

Здесь одним из первых испытаний на «прочность» стала для Анатолия Николаевича электрификация участка Бабаево – Тихвин. За 36 дней удалось ввести в эксплуатацию станцию стыкования постоянного и переменного тока Бабаево. В пуске участвовали многие нынешние начальники дистанций СЦБ Октябрьской дороги: А.П. Шкроба, С.П. Янушкевич, А.В. Савин, А.Г. Ломзин и другие.

А.Н. Шабалин внес большой вклад в организацию высокоскоростного движения поездов «Сапсан» на участке Санкт-Петербург – Москва. Он сумел убедить руководство дороги в эффективности системы АБТЦ, обосновал необходимость укладки кабеля АБТЦ в пластиковые трубы. По его инициативе была изменена технология работы на скоростном ходу, введена система технической диагностики и мониторинга устройств ЖАТ.

Шабалин умеет смотреть далеко вперед, его заслугой является масштабное внедрение микропроцессорных ЭЦ и АБ на дороге, устройств бесперебойного питания и дизель-генераторов, которые в настоящее время обеспечили четыре независимых источника питания на участках Санкт-Петербург – Москва, Санкт-Петербург – Бусловская.

Главный девиз Анатолия Николаевича: никогда не останавливаться на достигнутом, и он четко следует ему. Он все время

стремится изменить, модернизировать технологию обслуживания устройств. Например, в 2003 году А.Н. Шабалин предложил идею создания центра удаленной диагностики и мониторинга устройств СЦБ, а спустя полтора года благодаря его настойчивости, требовательности и поддержке этот центр, первый на сети, уже ввели в эксплуатацию. Важной задачей А.Н. Шабалин считает освобождение электромехаников СЦБ от неосновных работ. Для этого на Тихвинской дистанции в 2008 г. внедрена автоматизированная технология обслуживания устройств СЦБ, а в 2009 г. на базе Псковской дистанции организовано ремонтное подразделение, действующее в границах Дновского, Великолукского и Псковского предприятий.

Звонки, совещания, бумаги... Обычный день руководителя. Суметь при этом ничего не упустить, разобраться в любой проблеме до мелочей – в этом весь Анатолий Николаевич. Дверь в его кабинет открыта для каждого работника. Требовательный, деловой, энергичный руководитель, Шабалин умеет и строго спросить, и похвалить. «Главное – люди, команда. Мне повезло в жизни: я встречал преданных делу людей, с которыми шел до конца», – с гордостью говорит о коллегах Анатолий Николаевич.

С теплотой и уважением о А.Н. Шабалине отзываются его бывшие коллеги с Восточно-Сибирской дороги и нынешние – с Октябрьской. Отмечают, что ему не свойственно высокомерие, он всегда на равных разговаривает со всеми работниками, умеет поддерживать и ободрить людей в сложной ситуации. Если сотрудник испытывает затруднения с выполнением порученного задания, Анатолий Николаевич без раздражения доходчиво дает дополнительные разъяснения. Показательно, что его критические замечания подчиненные всегда воспринимают позитивно.

Старший электромеханик группы технической документации дорожной лаборатории В.З. Белова, зная А.Н. Шабалина более 30 лет, подчеркивает, что он «все испробовал своими руками, исходил своими ногами», а В.А. Степкина, диспетчер службы, уточняет, что каждый случай отказа Анатолий

Николаевич как бы пропускает через себя, и от диспетчерского аппарата требует такого же кропотливого отношения.

Анатолий Николаевич Шабалин все душевные силы отдает любимому делу. Он воспитал многих специалистов, в том числе заместителя главного инженера ГТСС П.С. Ракула, заместителя начальника Департамента автоматики и телемеханики Г.Ф. Насонова.

Трудовые достижения Анатолия Николаевича не остались без внимания. Он награжден, как уже упоминалось, именными часами министра путей сообщения и знаком «Почетному железнодорожнику». Кроме того, ему вручены медали «30 лет Байкало-Амурской магистрали» и «В память 300-летия Санкт-Петербурга», знаки «Почетный работник Октябрьской железной дороги» и «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 30 лет», юбилейный нагрудный знак «170 лет железным дорогам России», вынесено несколько благодарностей.

Впереди много планов. «Нас ожидает серьезное реформирование, и надо достойно его пройти», – говорит А.Н. Шабалин. – Я продолжу заниматься совершенствованием технологии. Будет продолжен и эксперимент на Псковской дистанции СЦБ. Опыт разделения обслуживания и ремонта нужно распространить на дистанции главного хода Москва – Санкт-Петербург – Бусловская. Самым важным для себя считаю доведение до конца начатого изменения технологии обслуживания устройств СЦБ и перехода на обслуживание по состоянию».

Анатолий Николаевич полон энергии и творческих сил. В день юбилея его поздравили многие нынешние и бывшие коллеги, в том числе коллектив службы автоматики и телемеханики Октябрьской дороги. Во всех поздравительных речах подчеркивался огромный творческий потенциал и высокий профессионализм А.Н. Шабалина, его умение заражать людей передовыми идеями. Звучали пожелания здоровья и дальнейшей плодотворной деятельности, счастья и благополучия юбиляру и его близким. Редакция также поздравляет Анатолия Николаевича и присоединяется ко всем высказанным в его адрес пожеланиям.

М. ЕЛЕНИНА



В.А. КЛЮЗКО,
генеральный директор

ПОТРЕБНОСТИ ОАО «РЖД» ОБЕСПЕЧИТЬ МОЖЕМ

Одним из крупных экспонентов на выставке, проведенной в рамках конференции «ТрансЖАТ-2010», было открытое акционерное общество «Объединенные электротехнические заводы» (ОАО «ЭЛТЕЗА») – дочернее предприятие ОАО «РЖД». В 2010 г. компания отметила пятилетний юбилей. О ее достижениях и проблемах редакция попросила рассказать генерального директора ОАО «ЭЛТЕЗА» В.А. Ключко.

– Владимир Анатольевич, итак, компания перешагнула пятилетний рубеж. С чем пришлось столкнуться за эти годы?

– Наша компания является крупнейшим в России производителем устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Неплохие результаты нашего бизнеса первых лет были затем омрачены рядом негативных моментов, вызванных финансово-экономическим кризисом, охватившим все отрасли. Вследствие кризиса снизился спрос на нашу продукцию, что отрицательно сказалось на производственной и финансово-экономической деятельности. Тогда были откорректированы приоритеты бизнеса компании, реструктурировано производство, оптимизирована численность персонала.

В 2010 г. произошли позитивные сдвиги в преодолении последствий кризиса. Так, осуществлена реструктуризация бизнеса: на базе трёх филиалов Северо-Западного региона – Гатчинского электротехнического и двух Санкт-Петербургских заводов – создан Северо-Западный промышленный комплекс. Чтобы исключить параллельный выпуск однотипных видов продукции, часть номенклатуры изделий этих заводов передана

для производства Камышловскому ЭТЗ. Мы осваиваем новый вид деятельности – строительно-монтажные работы и капитальный ремонт устройств железнодорожной автоматики.

В результате принятых мер производительность труда за девять месяцев 2010 г. повышена на 31 %. В связи с возросшим потреблением продукции и объемом строительно-монтажных работ выручка от продажи продукции и оказания услуг увеличена вдвое. Производство продукции в сопоставимых ценах по сравнению с 2009 г. выросло на 1,8 %. В целом достигнута положительная динамика по основным финансово-экономическим показателям по сравнению с утвержденными значениями.

– Каковы основные направления деятельности компании сегодня?

– Задача ОАО «ЭЛТЕЗА» состоит в повышении эффективности деятельности и удовлетворении рыночного спроса на продукцию. Для этого наряду с повышением качества и расширением рынка сбыта продукции, компании необходимо расширить рамки сотрудничества с отечественными и зарубежными компаниями, изготавливающими и используя-

щими средства железнодорожной автоматики.

В связи с этим в фокусе внимания руководства находятся такие направления деятельности, как стратегическое партнерство и сотрудничество, освоение новой техники и внедрение новых технологий, сертификация продукции, а также совершенствование рекламационной работы.

– Хотелось бы подробнее узнать о каждом из этих направлений. Что, например, включает в себя стратегическое партнерство?

– Прежде чем говорить о стратегическом партнерстве, позвольте сделать небольшое отступление.

Как известно, ОАО «ЭЛТЕЗА» долгие годы специализировалось на выпуске реле и других электротехнических изделий ЖАТ, основанном на технологиях прошлого века, а производство современной микропроцессорной техники, к сожалению, почти не осваивалось. К тому же недостаточная загрузка производственных мощностей и избыточность активов оказались особенно не эффективными в кризисный период.

Тем не менее, сегодня компания имеет все возможности для обеспечения потребностей заказчиков в электротехнической про-

ЭЛТ ЭТ ЗА
Объединенные Электротехнические Заводы

127343, Москва, ул. Сибиряковская, д. 5
Тел.: (499) 266-64-79
E-mail: elteza@elteza.ru
www.elteza.ru



дукции. Однако для производства современных микропроцессорных систем железнодорожной автоматики необходимы инвестиции в модернизацию производственной базы.

С целью реализации инновационного пути развития средств ЖАТ и освоения передового мирового опыта ОАО «РЖД» приняло решение о продаже части акций ОАО «ЭЛТЕЗА» стратегическому инвестору «Бомбардье Транспорт». За счет вырученных денежных средств планируется в 2012–2013 гг. приобрести технологическое и испытательное оборудование для освоения производства микропроцессорной централизации (EBilock-950 IPU), шпального электропривода (EBISwitch 2000), аппаратуры тональных рельсовых цепей (EBITrack 400), автоматической микропроцессорной системы управления железнодорожным переездом с электрозлабbaumом

(EBIGate 2000). Ожидаем, что экономический эффект при этом составит 400 млн. рублей.

С Московским государственным университетом путей сообщения заключено соглашение о научно-техническом сотрудничестве в области применения инновационных технологий для систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Это сотрудничество уже принесло первые плоды – создана микропроцессорная аппаратура ТРЦ-АР, испытания которой показали, что ее технические и эксплуатационные характеристики на порядок выше, чем прежней.

Осуществляется успешное сотрудничество с ПГУПС, НИИАС и ГТСС.

Ведется плодотворная работа с компаниями «МГП «ИМСАТ», «АТИС» и «Связь инжиниринг». Итогом этой работы стала поставка в серийное производство на Северо-Западной промышленном

комплексе ОАО «ЭЛТЕЗА» аппаратно-программной системы диспетчерского контроля (АПК ДК), а также комплекса пожаротушения и системы его диагностики. Кроме того, на Камышловском ЭТЗ совместно с ЗАО «Связь инжиниринг» создается новый релейный шкаф с повышенной вандалоустойчивостью и устойчивостью к климатическим и механическим воздействиям, предназначенный для релейных и микропроцессорных систем.

– Какая новая технология внедряется и какая новая техника сейчас выпускается предприятиями ОАО «ЭЛТЕЗА»?

– Исходя из стратегии развития железнодорожного транспорта России на период до 2030 г. перед ОАО «ЭЛТЕЗА» стоит задача осуществления технической политики, направленной на модернизацию производственных мощностей с последующим переходом на комплексное обеспечение процесса разработки, производства, монтажа, отладки и сервисного обслуживания изделий на протяжении всего жизненного цикла.

Для ее реализации вместе с изысканием инвестиционных ресурсов на обновление производственных мощностей необходимо создать гибкую систему производства с возможностью быстрой переналадки оборудования и построением технологической цепочки на выпуск нового модельного ряда изделий. Решение этой задачи позволит модернизировать производство и снизить трудовые и материальные затраты.

Формирование условий для создания модельного ряда новых изделий для средств ЖАТ на мик-





ропроцессорной базе с использованием мирового опыта – одно из наших приоритетных направлений в области внедрения новых технологий.

В качестве примеров производства новой техники можно привести несколько наших разработок. Среди них микропроцессорная аппаратура тональных рельсовых цепей (ТРЦ-АР), созданная на основе современных методов обработки сигналов и учитывающая стратегию развития электроподвижного состава и совершенствования технологии обслуживания устройств ЖАТ.

Другое изделие – датчик контроля стрелочной зоны (ДКСЗ), предназначенный для фиксации наличия отцепов на стрелочных участках сортировочных горок в системах ГАЦ вместо морально устаревшего датчика РТДС. Новый датчик имеет повышенную помехоустойчивость за счет использования инфракрасного канала связи. При этом передаваемая информация защищается циклическими кодами.

Кроме этого, расширяем выпуск продукции для метрополитенов, городского и промышленного рельсового транспорта. Это позволит обеспечить диверсификацию производства и рыночную устойчивость нашей компании.

– Владимир Анатольевич, расскажите, что сделано в области сертификации продукции?

– ОАО «ЭЛТЕЗА» скрупулезно занимается сертификацией серийно выпускаемой продукции, улуч-



шает качество процессов, ресурсов и управленческих решений.

Все электротехнические заводы, входящие в состав общества, имеют сертифицированные системы менеджмента качества по ИСО 9001, что подтверждается наличием соответствующих сертификатов соответствия. В первом полугодии 2010 г. проведен инспекционный контроль систем менеджмента качества на Камышевском, Елецком, Волгоградском и Лосиноостровском заводах, по результатам которого заменены сертификаты качества на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001–2008.

За девять месяцев 2010 г. получено 19 сертификатов, из которых шесть – по программе обязательной сертификации, 13 – по добровольной. Кроме того, повторно сертифицировано 15 изделий.

В настоящее время всего получено 152 сертификата, причем по обязательной сертификации – 66 на 617 видов изделий, по добровольной – 86 на 861 вид изделий. Объем сертифицированной продукции составляет более 80 % всей продукции. За 2009 и 2010 гг. заводами проведены конструкторско-технологические мероприятия по увеличению гарантийных сроков на продукцию, в результате чего более 50 % всей номенклатуры изделий имеют гарантийные сроки три года и более.

– Одним из показателей повышения качества продукции является снижение числа рекламаций на нее. Как осуществля-

ется рекламационная работа на заводах общества?

– Анализ рекламационных актов – важная составляющая нашей работы. Так, по итогам анализа рекламационных актов за 2009 г. была пересмотрена номенклатура всей производимой продукции, полностью заменена номенклатура дроссель-трансформаторов постоянного и переменного тока, проведена модернизация трансформаторов, блока диодов и резисторов. Кроме того, освоен выпуск нового поколения приборов: импульсного путевого реле, микропроцессорных приемников и генераторов тональных частот с авторегулировкой, датчика контроля стрелочной зоны, ведется модернизация релейных шкафов, светофоров, стрелочных приводов и транспортабельных модулей.

Новая продукция проходит все необходимые испытания, в том числе на воздействие климатических и механических факторов, коммутационных и атмосферных перенапряжений, электромагнитную совместимость и функциональную безопасность.

Кстати сказать, качество выпускаемой продукции определяется и подтверждается в Испытательном центре компании, который аккредитован в Системе сертификации на федеральном железнодорожном транспорте.

Все перечисленное делается с целью снижения рисков по претензиям потребителей и поднятия привлекательности нашей продукции.

В завершение хотел бы сказать, что мы надеемся на то, что последовательная реализация запланированного комплекса мероприятий по реструктуризации бизнеса, интенсификации и диверсификации производства позволит в 2011 г. ОАО «ЭЛТЕЗА» выйти на новый уровень и безусловно обеспечить потребности ОАО «РЖД». Кроме того, пользуясь случаем, хотел бы предложить разработчикам сотрудничество на взаимовыгодных условиях, поскольку объединение научно-технического потенциала с нашими производственными возможностями позволит значительно эффективнее решать все задачи.

– Владимир Анатольевич, позвольте пожелать скорейшего воплощения Ваших планов в жизнь!

Беседу вела Г. ПЕРОТИНА



К.Д. ХРОМУШКИН,
генеральный директор

Bombardier – это мировой лидер со столетним опытом реализации инновационных решений в области транспортного машиностроения – от самолетов различного класса до подвижного состава и оборудования для рельсового транспорта. Широкий спектр продукции корпорации включает в себя пассажирские поезда для внутригородских, пригородных и магистральных перевозок, а также локомотивы, тележки, тяговое оборудование, системы управления движением и комплексные транспортные системы.

Филиал корпорации **Bombardier Transportation** занимается созданием и внедрением систем обеспечения безопасности движения поездов, которые поставляет на рынки более чем 60 стран.

BOMBARDIER

129344, Москва, ул. Летчика
Бабушкина, владение 1, стр. 2
Тел.: (495) 925-53-70/71/72
Факс: (495) 925-53-75
E-mail: bt.signal@ru.transport.bombardier.com
Телефон службы технической поддержки: (985) 997-41-65

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

■ ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» – это совместное предприятие **Bombardier Transportation** и ОАО «РЖД», образованное в 1996 г. с целью адаптации системы МПЦ Ebilock-950 к техническим требованиям и технологии работы российских железных дорог, ее проектирования для конкретных объектов, организации поставок оборудования, выполнения пусконаладочных работ и сервисного обслуживания.

Совместное предприятие было пионером в области внедрения микропроцессорных систем автоматики и телемеханики в России. Его специалисты первыми сумели адаптировать имеющиеся за рубежом информационные технологии к требованиям российских железных дорог, предложив оригинальную компактную систему микропроцессорной централизации стрелок и сигналов Ebilock-950.

Впервые в России эта централизация была включена в эксплуатацию в 1999 г. на станции Калашниково Октябрьской дороги.

Тогда же предприятие получило государственную лицензию на осуществление деятельности по проектированию и строительству в области автоматизации технологических процессов управления движением поездов на железнодорожном транспорте. Уже год спустя Ebilock-950 была принята в постоянную эксплуатацию и рекомендована для применения на сети дорог России.

Это дало толчок для широкого внедрения систем МПЦ на российских железных дорогах. В дальнейшем были созданы сотни интерфейсов с различными системами и подсистемами железнодорожной автоматики (ЖАТ).

Сейчас разработаны и утверждены все необходимые типовые проектные решения и технология реализации проектов, имеются программы и методики испытаний, руководства по эксплуатации. Создана система сервисного обслуживания, в том числе гарантийного, работает круглосуточная служба технической поддержки.



В России МПЦ Ebilock-950 внедрена уже на 95 станциях (более 2,8 тыс. стрелок) в большинстве случаев с интегрированными устройствами автоблокировки (327 км).

Ebilock-950 является полностью микропроцессорным устройством – от центрального процессора до объектных контроллеров. Это дублированная система со 100 %-ным горячим резервированием. Она обладает мощной системой самодиагностики, позволяющей выявлять предотказное состояние всех элементов централизации, что дает возможность перейти от планово-предупредительного метода обслуживания к обслуживанию по состоянию.

Применение специальных устройств защиты от импульсных перенапряжений позволяет достичь высоких показателей надежности. Кабельное соединение центрального процессора и объектных контроллеров выполнено по кольцевой схеме, в результате чего обрыв кабеля в одном месте не приводит к отказу всей системы. Немаловажно и то, что оборудование микропроцессорных систем имеет небольшие габариты – при модернизации централизаций устаревшего типа не потребуются финансовые вложения в строительство новых постов ЭЦ. Мало того, Ebilock-950 дает реальную возможность снизить эксплуатационные расходы, в том числе за счет уменьшения энергоемкости системы, существенного сокращения количества электромагнитных реле, длин напольных и внутрипостовых кабелей, применения необслуживаемых источников питания и других факторов.

Сегодня все предприятия железнодорожного транспорта вынуждены работать в условиях весьма жесткой конкуренции. Использование новейших технологий и оборудования становится очевидным конкурентным преимуществом. Удержать лидирующие позиции на современном рынке без динамичного развития не в состоянии ни одна компания – необходимо постоянно инвестировать в будущее. Так поступает и «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)», специалисты которого активно работают над адаптацией и внедрением инновационных разработок. Одна из них – центральный процессор (ЦП) нового поколения Ebilock-950 R4. Его производительность увеличена более чем в двадцать раз по сравнению с уже применяющимися на железных дорогах. Это позволяет управлять одной или несколькими станциями на железнодорожном участке с общим количеством стрелок, достигающим полутора тысяч.

Гибкость в обновлении аппаратного и программного обеспечения дает возможность легко подстраивать систему на действующих станциях при изменениях путевого развития. Сейчас Ebilock-950 R4 оборудуются три станции и прилегающие перегоны 250-километрового железнодорожного участка Латвии. Все процессы – от разработки до ввода в эксплуатацию выполняются специалистами ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)».

Много внимания уделяется расширению функциональных возможностей МПЦ Ebilock-950 – сейчас в нее интегрируются фун-

Ebilock-950 R4M



РИС. 1

кции диспетчерской централизации (ДЦ). Стоит отметить, что совместное предприятие имеет достаточный опыт реализации функции удаленного управления станциями на российских железных дорогах – наше автоматизированное рабочее место сочетает в себе функции АРМ ДСП и линейного пункта ДЦ. Применение таких АРМов на участках имеет целый ряд преимуществ, в первую очередь, при обслуживании – увязка между однотипными системами существенно упрощает процесс управления движением поездов. При этом станции участка, оборудованного системой Ebilock-950, могут управляться как локально, так и из любого удаленного пункта – диспетчерского центра или соседней станции.

Такой подход значительно снижает эксплуатационные расходы за счет реализации проекта по единым техническим решениям с одновременным изменением технологии обслуживания устройств и работы участка.

Сейчас ведутся работы по адаптации и внедрению модернизированного центрального процессора Ebilock-950 R4M (рис. 1). Эта техника работоспособна в диапазоне температур от -20° до $+70^{\circ}$ С и не требует встроенных вентиляторов

EBIGate 2000

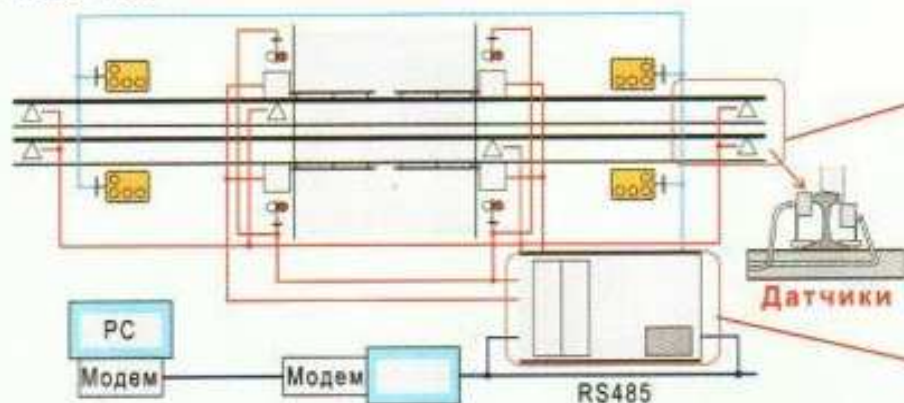


РИС. 2



РИС. 3

и системы кондиционирования воздуха. Такой ЦП может легко устанавливаться в любом помещении — его чувствительность к пыли и различным взвесям в воздухе сведена к минимуму. EbiLock-950 R4M поддерживает работу 800 объектных контроллеров и порядка 1000 логических объектов.

Еще одна новая разработка «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» — автоматическая переездная сигнализация EBiGate 2000 (рис. 2). Это одно из самых эффективных решений, обеспечивающих безопасность движения на железнодорожных переездах, расположенных как на станциях, так и на перегонах.

В зависимости от проектных решений в состав системы могут включаться переездные и заградительные светофоры, шлагбаумные электроприводы, счетчики осей и другое действующее оборудование. Система конфигурируется под

конкретные условия работы как в процессе проектирования, так и во время эксплуатации.

На выставке, организованной во время работы конференции «ТрансЖАТ-2010», участники могли ознакомиться с новым инновационным продуктом — бесстыковой рельсовой цепью EBITrack 400. Эти помехоустойчивые рельсовые цепи разработаны для применения на участках с электрической тягой переменного или постоянного тока, а также на станциях стыкования. На рис. 3 показаны генератор, приемник и блок усиления этой рельсовой цепи.

Несомненно, актуальным вопросом остается экономическая эффективность внедрения электрической централизации на малых станциях. В этой связи стоит сказать об унифицированном безопасном процессорном устройстве COM6, разработанном специалистами компании Bombarider

Transportation. Он представляет собой функционально безопасный аппаратно-программный комплекс с широким функциональным назначением, архитектура которого представлена на рис. 4.

Контроллер COM6 может использоваться в качестве безопасной системы передачи данных сети объектных контроллеров или СПД другого назначения. На его основе могут строиться функционально безопасные системы ЖАТ с дублированной самопроверяемой избыточной структурой (СИС2) и 100 %-ным горячим резервированием: автоматическая переездная сигнализация автономных переездов, линейный пункт диспетчерской централизации, полуавтоматическая и автоматическая блокировка (рис. 5).

Применение контроллера позволяет использовать существующие открытые сети передачи данных, что обеспечивает сокращение капитальных затрат на организацию (строительство) новых специализированных сетей СПД. Он использует протоколы TCP/IP и может подключаться к существующим сетям на основе Ethernet или любых других стандартов, в том числе к магистральным сетям PDH, SDH, радиосетям на основе GSM (GPRS, EDGE), TETRA и другим, поддерживающим IP протокол.

Возможность использования открытых сетей достигается за счет организации VPN туннелей, встроенной системы шифрования данных с применением открытых или закрытых ключей (седьмой уровень защиты шифрования в соответствии с EN50159-2). При этом сеть, построенная на основе COM6, обладает высокой устойчивостью к задержкам времени в канале связи. Аппаратно-программная архитектура контроллера выполнена в соответствии с принципами функциональной безопасности 2 из 2 (СИС), т.е. с диверсификацией элементной базы центральных процессоров и программного обеспечения, что позволяет обеспечивать высочайший уровень безопасности на уровне CENELEC SIL 4. Такая архитектура способна обеспечивать высокие показатели надежности и готовности системы.

Существенным преимуществом контроллера является отсутствие жестких требований по климатическим и вибрационным условиям. Иначе говоря, контроллер может

COM6

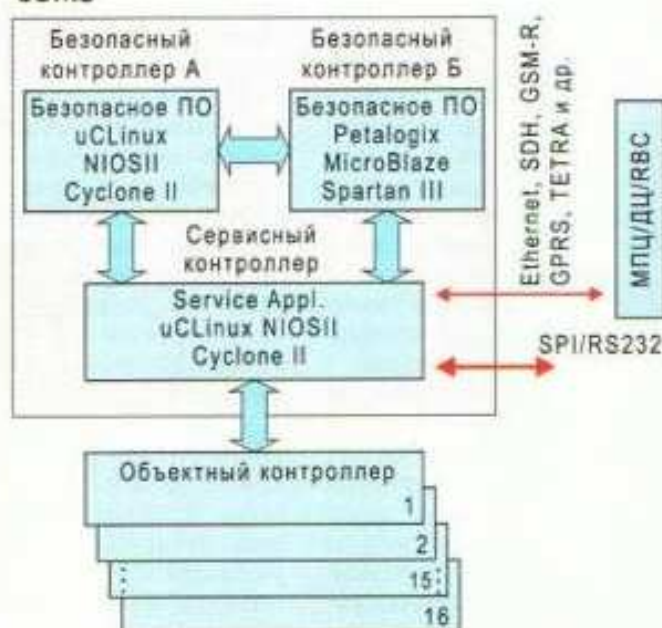


РИС. 4

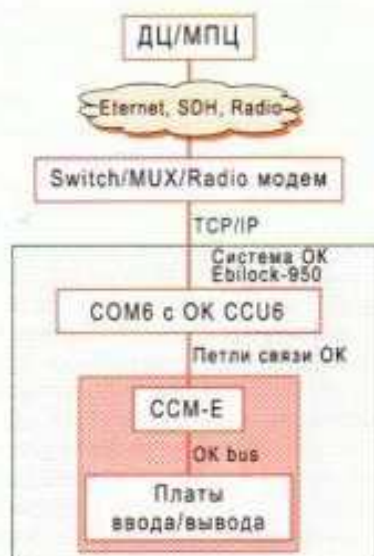


РИС. 5

устанавливаться в напольных шкафах и функционировать в условиях от -40° до $+70^{\circ}$ С.

Сегодня приходится решать задачи поэтапной реконструкции средних и крупных станций в условиях обеспечения их непрерывной работы. При этом возникает необходимость оборудования новыми устройствами только части станции, например, в случае строительства нового путевого развития. При этом одна часть устройств управляется с АРМ ДСП, а другая — посредством пультов-табло, что существенно осложняет работу дежурного по станции. Кроме того, при изменении существующего путевого развития стоит задача перепайки монтажа пультов и табло.

В качестве компромиссного решения для поэтапной реконструкции, а также при изменении путевого развития станций, оборудованных релейными централизациями, компанией «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» был создан гибридный вариант централизации: релейно-процессорная централизация РПЦ-Е.

При ее применении существующие релейные устройства оборудуются системой релейных контроллеров и интерфейсов (ССМ-И), предназначенных для опроса состояния контактов контролируемых реле и управления реле исполнительной группы. При этом управление и релейными устройствами существующей ЭЦ, и устройствами, вновь оборудуемыми МПС, будет осуществляться с одного АРМ ДСП.

В качестве нового решения по контролю состояния объектов применяется серия устройств, позволяющих организовать контроль состояния от 64 до 128 контактов реле (примерно 40 контролируемых объектов) при распределенной структуре. Применение интерфейса RS-485 или промышленного Ethernet позволяет обеспечить высокую помехозащищенность каналов передачи данных. Монтаж устройств, а также хранение программы в сменных носителях значительно упрощает техническое обслуживание и ремонт устройств. Имеется внутренняя диагностика контроллера состояния каждого входа/выхода и всех применяемых модулей. Организация предварительной обработки полученных данных позволяет повысить реакцию системы и снизить загрузку центрального процессора.

Для решения задачи существенного повышения эффективности работы железных дорог компания «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» предлагает высокотехнологичную систему интервального регулирования на базе радиоканала СИРДП-Е. Она дает возможность значительного увеличения пропускной способности линий и сокращения эксплуатационных расходов при обеспечении необходимого уровня безопасности движения поездов.

Применение радиоблокировки на перегонах позволит практически полностью отказаться от прокладки дорогостоящих кабелей СЦБ и связи (проводов извещения, схемы смены направления, линейных и др.), установки светофоров и оборудования рельсовых цепей. Тем самым будут сэкономлены значительные средства на инвестициях в транспортную инфраструктуру. При этом предлагается принципиально новый подход к управлению движением поездов с использованием беспроводных технологий обмена данными между стационарным и бортовым оборудованием, а также спутниковой навигации для определения местоположения поездов.

Кроме того, при наличии единых диспетчерских центров станции на участке, оборудованном системой СИРДП-Е, могут управляться как локально, так и из любого удаленного пункта. Такой подход значительно снижает эксплуатационные расходы за счет реализации проекта по единым техническим

решениям с одновременным изменением технологии обслуживания устройств и работы участка.

Развитие систем связи и железнодорожной автоматики происходило от простого к сложному: от жезловой системы к электрической, а затем микропроцессорной централизации. Сейчас наступила эра мобильной связи и различных навигационных систем. Значительная часть локомотивов уже оборудована системами навигации КЛУБ-У. Не за горами время, когда и локомотив, и МПС будут иметь постоянную связь друг с другом в режиме он-лайн.

Уверенно говорить об этом позволяет тот факт, что компания Bombardier Transportation ведет широкомасштабные работы по оборудованию радиоблокировкой ряда участков на железных дорогах Швеции и Китая. Несомненно, что в одночасье нельзя отказаться от существующей инфраструктуры, поэтому на первом этапе предлагается использовать радиоблокировку в качестве резервной системы интервального регулирования движения поездов.

Более того, со временем планируется отказаться и от внутрипостовых кабелей — уже разработан прототип, позволяющий центральному процессору управлять объектными контроллерами при использовании радиоканала стандарта Wi-MAX.

ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» уделяет большое внимание повышению квалификации кадров. Специалистами компании разработан обучающий центр, представляющий собой программно-аппаратный комплекс, целиком повторяющий автоматизированные рабочие места дежурного по станции и электромеханика, а также работу напольных устройств смоделированной станции. Он позволяет полностью имитировать работу системы МПС Ebilock-950 и создавать возможные внештатные ситуации. Учебный центр был построен на станции Перово Московской дороги и начал свою работу 19 мая 2010 г. на базе открытого учебного полигона.

Компания Bombardier Transportation и ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» нацелены на дальнейшую активизацию внедрения инновационных решений и высокотехнологичной продукции как в России, так и за ее пределами.



Т.Н. БЕРШАДСКАЯ,
генеральный директор

За неполные двадцать лет Открытое акционерное общество «Радиоавионика» сумело уверенно завоевать различные сегменты рынка наукоемкой продукции в области радиозлектроники и микропроцессорной техники. Основное направление деятельности нашей компании – комплексное решение задач повышения эффективности устройств при значительном сокращении эксплуатационных расходов.



ОАО «РАДИОАВИОНИКА»

Россия, 190103, Санкт-Петербург, а/я 111,
Троицкий пр., д. 4, лит. Б
Тел.: (812) 251-38-75
Факс: (812) 251-27-43
E-mail: ravion@mail.wplus.net
www.radioavionika.ru

НАША ЦЕЛЬ – ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОЗОК

■ Компания активно работает в области цифровой радиосвязи и спутниковой навигации, геолокации, средств неразрушающего контроля, железнодорожной автоматики и телемеханики.

В настоящее время на сети дорог России системы электрической централизации ЭЦ-ЕМ/АБТЦ-ЕМ на базе управляющего вычислительного комплекса УВК РА внедрены на 84 станциях (более 2000 стрелок) и 17 перегонах (более 320 км автоблокировки). В сентябре 2009 г. на станции Бологое Октябрьской дороги (207 стрелок) был введен в эксплуатацию УВК для крупных станций.

Накопленный нашими специалистами опыт, а также технологическая и техническая оснащенность компании дают право с уверенностью говорить о возможности строительства 70 таких систем на сети дорог ежегодно.

При отставании темпов модернизации устройств ЖАТ от темпов их старения внедрение новых технологий становится актуальной задачей. Сосредоточение проектирования и внедрения системы в одной организации позволит более эффективно использовать выделяемые финансовые средства, выполнять ряд работ параллельно

и уменьшить объем незавершенного строительства. Такой подход даст возможность существенно (до одного года) сократить сроки внедрения, сохранив при этом высокий уровень качества работ.

Осенью этого года специалисты ОАО «Радиоавионика» при поддержке Департамента автоматики и телемеханики приступили к реализации комплексного подхода к выполнению всех работ и сдачи «под ключ» в течение одного года пилотного объекта – станции Внуково Московской дороги.

С целью оптимизации использования финансовых и материальных ресурсов нашей компанией совместно с Институтом независимых социально-экономических исследований проведен анализ современных форм сотрудничества и разработан бизнес-план по реализации контракта жизненного цикла.

Расчеты проводились для станции Петелино Московской дороги. Они показали, что при реализации сценария этого контракта стоимость внедрения и сопровождения новой техники в течение ее жизненного цикла на 10–15 % ниже, чем при традиционно используемом варианте. В рамках всей инвестиционной программы ОАО



«РЖД» эта экономия позволит увеличить объемы модернизации не менее чем в пять раз. Такой подход может использоваться и на других объектах инфраструктуры.

Контракт жизненного цикла в совокупности с характеристиками поставляемых ОАО «Радиоавионика» устройств позволит обновлять и модернизировать средства ЖАТ с максимальной экономической эффективностью.

Выполняя решения ОАО «РЖД» о централизованном сервисном обслуживании микропроцессорных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, компания создала головной сервисный центр в Санкт-Петербурге и филиалы в Воронеже и Ростове.

В ближайшее время будет налажена технология комплексной обработки данных диагностики и прогноза состояния устройств микропроцессорных централизаций (МПС) и совмещенных питающих установок (СПУ), что позволит повысить эффективность регламентных и ремонтных работ.

Системы ЭЦ-ЕМ/АБТЦ-ЕМ в полной мере доказали свою эффективность: количество отказов на одну стрелку по данным 2009 г. в восемь раз меньше, чем в релейных системах. ЭЦ-ЕМ позволяют диагностировать микропроцессорный комплекс с локализацией неисправности до блока и архивировать информацию о действиях дежурных по станции и электромехаников СЦБ. При этом минимизируются негативные проявления человеческого фактора и реализуются дополнительные функции, обеспечивающие безопасность движения поездов.

Базовым элементом систем ЭЦ-ЕМ/АБТЦ-ЕМ является управляющий вычислительный комплекс УВК РА – сертифицированное серийное изделие, имеющее унифицированный ряд для малых, средних и крупных станций.

Совмещенные питающие установки, разработанные специалистами ОАО «Радиоавионика», нашли применение не только в микропроцессорных, но и в релейных системах. В настоящее время ими оборудованы устройства АБТЦ и ЭЦ скоростных линий Санкт-Петербург – Москва и Санкт-Петербург – Бусловская (более 100 установок).

СПУ обеспечивает электро-

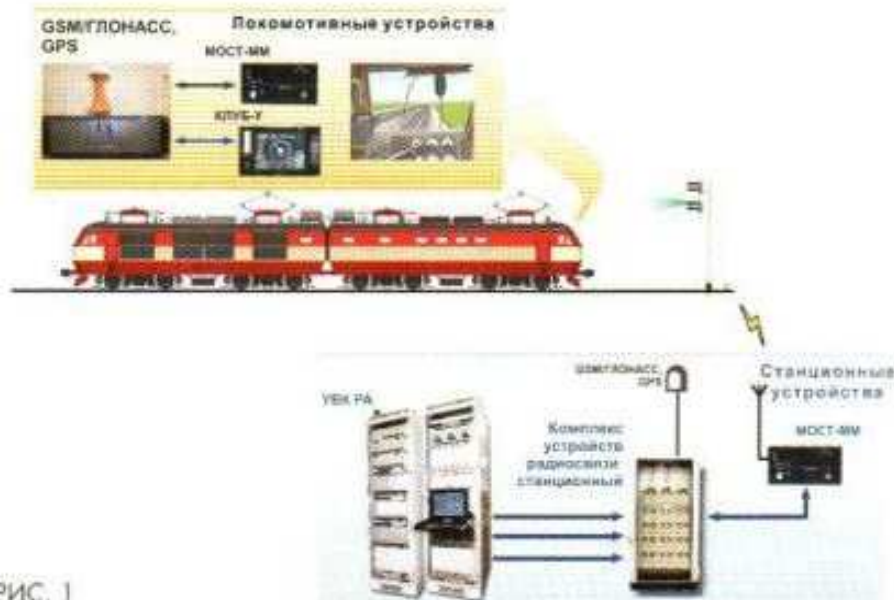


РИС. 1

питание всех нагрузок СЦБ при перебоях в энергоснабжении и углублённую техническую самодиагностику.

Устройство бесконтактного управления стрелками и сигналами УСО БК, которое планируется ввести в эксплуатацию в 2010 г., позволит значительно уменьшить число реле и снизить трудоемкость работ при вводе в эксплуатацию систем ЭЦ-ЕМ. Это надёжная и устойчивая к атмосферным и коммутационным перенапряжениям техника, имеющая функцию углублённой самодиагностики.

В настоящее время разрабатываются устройства бесконтактного контроля рельсовых цепей и формирования кодов АЛС всех типов.

Интерфейс системы ЭЦ-ЕМ/АБТЦ-ЕМ с системами верхнего уровня осуществляется посредством контрольно-связующего устройства (КСУ РА), обрабатывающего, архивирующего и передающего диагностическую информацию о состоянии объектов ЭЦ-ЕМ.

Специалисты ОАО «Радиоавионика» создали в этом году опытный образец тестирующего комплекса, который обеспечит более высокое качество заводских испытаний и снизит трудоемкость проверок взаимозависимостей на объекте при вводе систем ЭЦ-ЕМ/АБТЦ-ЕМ в эксплуатацию. После утверждения в Департаменте автоматики и телемеханики соответствующей типовой методики проверок тестирующий комплекс даст возможность оперативно обнаруживать и

устранять возможные проектные ошибки, в том числе в программном обеспечении, и сокращать сроки испытаний, что в конечном счете значительно уменьшит время ввода ЭЦ-ЕМ/АБТЦ-ЕМ в эксплуатацию.

Сейчас уже решена задача управления удалёнными (до 120 км) объектами с помощью преобразователей собственной разработки и волоконно-оптических линий связи. Использование в качестве передачи данных оптического волокна обеспечивает невосприимчивость линий связи к внешним электромагнитным помехам и увеличивает отказоустойчивость таких систем. Это техническое решение реализовано на перегоне Мстера – Вязники Горьковской дороги и Дорохово – Можайск Московской дороги.

Максимальный эффект при модернизации устройств может быть получен только в случае внедрения на участках многофункциональных комплексных систем регулирования движения.

Своей основной целью специалисты компании считают создание комплексной системы автоматизированного управления движением поездов (КСАУД), которая должна решить задачу повышения эффективности перевозочного процесса с обеспечением максимального уровня безопасности движения поездов.

Основой КСАУД станут системы интервального регулирования на базе цифровых каналов радиосвязи и высокоточной спутниковой навигации, по которым в компании

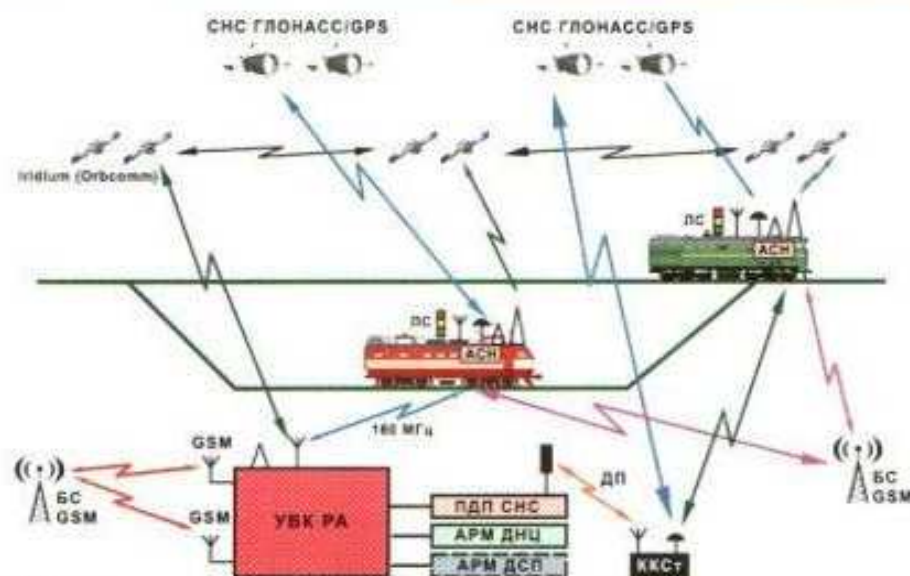


РИС. 2

накоплен большой опыт в области разработки, внедрения и сопровождения.

Уже создан образец системы автоматической локомотивной сигнализации с использованием радиоканала АЛС РК, обеспечивающий беспроводной способ передачи сигналов АЛС на бортовой компьютер (рис. 1). Полигоном для испытаний этой системы станет участок Дорохово – Можайск.

АЛС РК состоит из стационарного и бортового комплекса устройств радиосвязи. Для их функционального резервирования применяются приемопередатчики нескольких диапазонов частот, поддерживающие стандарты GSM-R, GSM. Радиомодемы TETRA и модем для поездной и маневровой радиосвязи метрового диапазона подключаются с помощью соответствующих интерфейсов. В состав комплекса и бортового устройства входят модули спутниковой навигации ГЛОНАСС и GPS.

В качестве основы цифровой радиосвязи в КСАУД следует использовать системы связи стандарта GSM-R. Они позволят эффективно решать весь комплекс задач, стоящих перед системой, и обеспечивать совместимость с зарубежными железнодорожными системами цифровой радиосвязи. Это особенно актуально при организации сквозных международных железнодорожных коридоров.

В настоящее время создан многофункциональный мобильный диагностический комплекс, предназначенный для видеоконтроля

устройств ЖАТ, электрификации и электроснабжения, а также объектов хозяйства пути и сооружений. Такие комплексы в сочетании с элементами встроенной самодиагностики устройств инфраструктуры в будущем должны существенно сократить затраты на их текущее содержание.

С целью укрепления научно-исследовательской базы в области создания современных средств диагностики наше предприятие предлагает создать специализированный Научно-инженерный центр на базе ОАО «Радиоавионика».

На малоделятельных участках и там, где организация радиосвязи на основе GSM-R не предусматривается, целесообразно развивать и внедрять современную цифровую спутниковую связь. Структурная схема автоматической локомотивной сигнализации с использованием радиоканала представлена на рис. 2. На нем приняты следующие обозначения: БС – базовая станция; СНС – спутниковая навигационная система; АСН – автономные системы навигации; ККСТ – контрольно-корректирующая станция; ДП – дифференциальные поправки; ПДП – приемник дифференциальных поправок; ЛС – локомотивный светостроф.

Сейчас одна из приоритетных задач компании – строительство объектов ЖАТ на олимпийском направлении.

При этом требуется реализовать бесконтактную увязку как систем ЭЦ-ЕМ/АБТЦ-ЕМ соседних станций между собой, так и с сис-

темами автоматического управления торможением САУТ, интервального регулирования ИТАРУС, маневровой автоматической локомотивной сигнализацией МАЛС и диспетчерской централизации ДЦ «Юг».

Для решения этой задачи выбран УВК РА для крупных станций с доработанным программным обеспечением и увеличенным рядом внешних интерфейсов. Такой подход позволит построить безопасную отказоустойчивую сеть с открытой архитектурой на основе технологии Ethernet с применением топологии дублированных колец.

Внедрение таких современных технологий на олимпийском участке – это первый шаг в сторону создания единой комплексной системы для сети железных дорог России с возможностью интеграции с европейскими системами.

Для повышения конкурентоспособности и расширения рынка сбыта наша продукция должна соответствовать европейским стандартам. По мнению специалистов компании, это должны быть гибкие системы типа европейских RBC, ETCS, учитывающие российскую специфику (кодирование рельсовых цепей, систему САУТ и др.), с возможностью применения евро-бализ и других общеевропейских решений.

У нас такие же, как и у европейских компаний, приоритеты – повышение качества изделий, расширение их функциональных возможностей и организация сервисной службы.

Мы готовы взаимодействовать со всеми заинтересованными зарубежными партнерами. Это сотрудничество поможет более полно раскрыть потенциал обеих сторон, а российские железные дороги получат продукцию, в полной мере соответствующую требованиям ОАО «РЖД» по повышению эффективности процесса перевозок с безусловным обеспечением безопасности движения поездов и надежности работы устройств ЖАТ.

Компания ОАО «Радиоавионика» всегда стремилась и будет стремиться к активному участию в решении самых сложных задач, стоящих перед ОАО «РЖД», активно участвовать во всех стратегически значимых направлениях развития транспортного комплекса, повышать качество своей продукции.

И.Д. ДОЛГИЙ,
заведующий кафедрой «Автоматика
и телемеханика на железнодорожном
транспорте», канд. техн. наук,
профессор

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

С.В. КРИВОЛАПОВ,
Ю.Э. ПОНОМАРЕВ,
ст. научные сотрудники

Кроме своей основной деятельности – подготовки специалистов-железнодорожников, профессорско-преподавательский состав РГУПС активно занимается разработкой и созданием современных систем ЖАТ.

Диспетчерская централизация ДЦ-ЮГ с распределенными контролируемыми пунктами (РКП), разработанная специалистами института, эксплуатируется на железных дорогах России и Казахстана.



344038, г. Ростов-на-Дону,
пл. им. Ростовского
Стрелкового Полка Народного
Ополчения, д. 2
Тел.: (863) 230-27-21;
272-62-60
Ж.д. тел.: (950-25) 5-49-74
Факс: (863) 230-27-21; 259-49-74
E-mail: dcmdon@rgups.ru

НА ПУТИ К ИНТЕГРИРОВАННЫМ СИСТЕМАМ

■ Широкое внедрение на дорогах сложных программно-аппаратных средств требует организации квалифицированной подготовки и переподготовки специалистов. Для этого в РГУПС организованы научно-учебные лаборатории. Более двадцати лет кафедрой «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» проводятся теоретические и экспериментальные исследования, разрабатываются комплексные системы диспетчерского регулирования движения поездов, контроля технического состояния объектов управления.

Организация научных исследований и практическое использование полученных результатов предполагают обеспечение полного цикла работ: от создания и проектирования до сопровождения систем в процессе эксплуатации. С учетом возрастающей сложности автоматизированных систем управления в РГУПС целенаправленно проводится подготовка специалистов в области железнодорожной автоматики. Мы не только учим, но и разрабатываем и производим наукоемкую продукцию.

Диспетчерская централизация ДЦ-ЮГ с РКП успешно эксплуатируется на Северо-Кавказской

и Красноярской дорогах, а также на дорогах Казахстана. Сейчас ею оснащаются участки на Западно-Сибирской и Юго-Восточной дорогах.

Открытая системная архитектура, простота конфигурирования структуры, стандартные протоколы обмена данными обеспечивают информационное взаимодействие систем смежных участков и автоматическую трансляцию номеров поездов. ДЦ-ЮГ с РКП интегрируется с информационными системами всех уровней (САИ «Пальма», ОСКАР, АСОУП, ГИД «Урал» и др.) и обеспечивает их первичной информацией о фактическом состоянии устройств на станциях и перегонах.

Релейно-процессорная централизация РПЦ-ДОН – это совокупность интегрированных в единую событийно-информационную среду программно-аппаратных комплексов. Такие комплексы используют распределенную базу данных объектов контроля и управления, ведут синхронизированные модели технологических процессов.

В составе РПЦ-ДОН имеется несколько типов автоматизированных рабочих мест: дежурного по станции (АРМ ДСП), оператора пункта технического осмотра вагонов (АРМ ПТО), электромеханика (АРМ ШН),





диспетчера дистанции (АРМ ШЧД), а также АРМ РТУ для тестирования аппаратных модулей системы. Все АРМы построены на единой программной платформе с использованием языков программирования высокого уровня, что позволяет им функционировать под управлением различных операционных систем (QNX, Linux, Windows). Взаимодействие с пользователем происходит посредством высокоразвитого графического интерфейса.

Благодаря хорошо проработанным и подтвержденным многолетней практикой принципам модульности программной архитектуры и «горячего» резервирования аппаратных компонентов РПЦ-ДОН может использоваться для организации высоконадежного управления любыми станциями, а также удаленными районами и прилегающими блок-постами.

Система изначально обладает встроенными функциями линейного пункта ДЦ, диагностики и мониторинга устройств СЦБ, а также самодиагностики микропроцессорного оборудования.

Программный комплекс АРМ

ДСП этой централизации обладает рядом дополнительных функциональных возможностей.

Подсистема управления (ПУ) кроме индивидуального и маршрутного режима управления устройствами СЦБ обеспечивает режим задания ответственных команд. При использовании устройств отображения выдаются подсказки в виде мигающих контуров объектов, по которым возможна установка маршрута. С возможностью тактильного взаимодействия (touch-screen) процедуры задания и отмены маршрутов становятся максимально простыми и интуитивно понятными для дежурных по станции.

Подсистема обеспечивает также возможность параллельного задания нескольких маршрутов, что повышает эффективность управления станцией. В автоматизированном режиме она осуществляет накопление и исполнение маршрутных заданий либо по готовности маршрутов, либо по заранее заданному расписанию с проверкой необходимых зависимостей и соблюдением всех требований безопасности.

Одной из функций ПУ является исключение задания маршрутов на огражденные пути. Кроме того, она позволяет автоматизировать периодические и разовые задачи по управлению объектами на станции: автоматически включать и выключать обдувку или обогрев стрелок, а при снегопаде периодически переводить не замкнутые в маршруте стрелки по заданной последовательности.

Подсистема логического контроля работы устройств СЦБ и корректности действий дежурных по станции в составе АРМ ДСП

своевременно извещает эксплуатационный персонал о предостерегающих состояниях и неисправностях оборудования. Она позволяет контролировать и определять появление ложной занятости/свободности участков пути, потерю контроля стрелки, силу тока электродвигателя при переводе стрелки, нарушение параметров энергоснабжения и др.

Подсистема звукового и речевого оповещения эксплуатационного персонала и пассажиров при значительном сокращении количества релейно-стативного оборудования позволила расширить функциональные возможности оповещения. С ее помощью осуществляется:

- выбор и активация произвольного набора зон оповещения работающего на полигоне станции персонала с использованием каналов радио- и парковой связи;

- речевое предупреждение оперативного персонала о появлении поезда на участке приближения или приближении поезда к закрытому входному светофору;

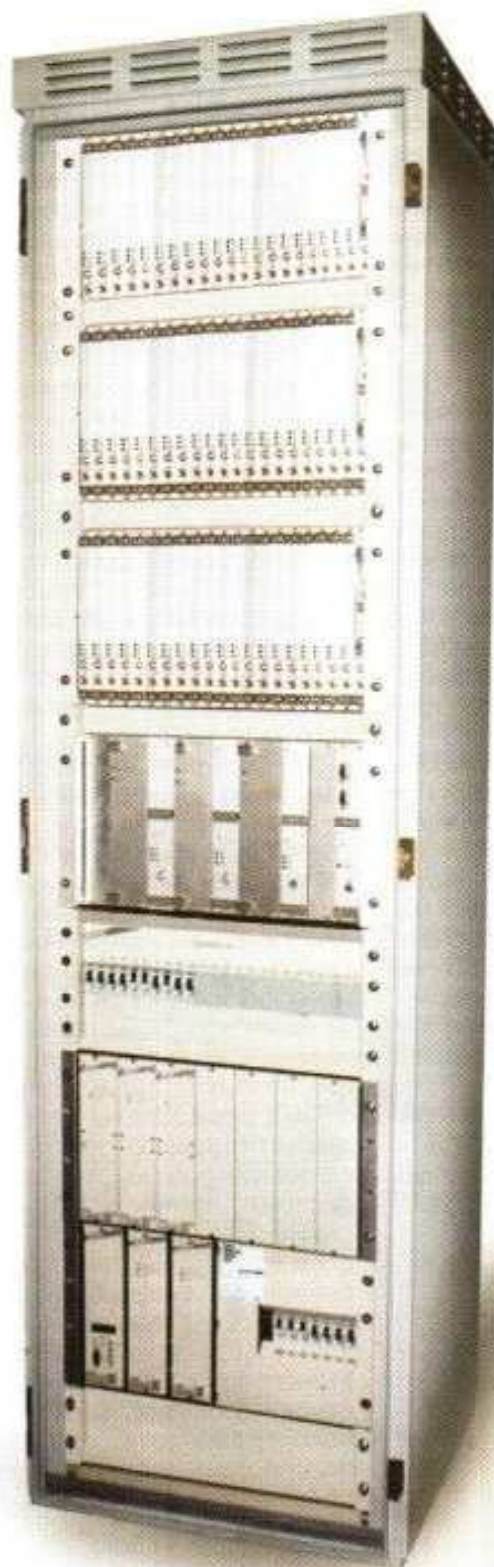
- оповещение машиниста поезда по радиосвязи о срабатывании устройств УКСПС.

Накануне международной конференции «ТрансЖАТ-2010» вышла монография «Система диспетчерского контроля и управления движением поездов «ДЦ-ЮГ с РКП» под общей редакцией профессора, кандидата технических наук И.Д. Долгого и кандидата технических наук А.Г. Кулькина.

В ней изложены принципы построения, практическая реализация и опыт эксплуатации ДЦ-ЮГ с РКП, определены особенности диспетчерского управления и сформулированы требования к системе, приведено также описание программно-аппаратных схем взаимодействия системы со смежными системами железнодорожной автоматики и телемеханики и раскрыты другие темы. Монография предназначена для студентов вузов железнодорожного транспорта, обучающихся по специальности «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте», а также инженерно-технических и научных работников, специализирующихся в области создания, проектирования, внедрения и эксплуатации микропроцессорных систем на железнодорожном транспорте.



Управляющий вычислительный комплекс микропроцессорной централизации стрелок и сигналов МПЦ-2 (УВК ЭЦМ)



УВК ЭЦМ

предназначен для перевода аппаратуры ЭЦ на новую элементную базу.
Один шкаф УВК ЭЦМ позволяет управлять станцией до 36 стрелок.

В состав УВК ЭЦМ входят:

Блок ЭВМ (БМ)

Осуществляет передачу управляющей и контрольной информации между рабочим местом дежурного по станции (РМ ДСП) и УСО. БМ в составе проинформированного комплекса обеспечивает требуемый уровень безопасности и безотказности на счет использования majorityирования.



Блок сравнения и коммутации (БСК)

БСК предназначен для обеспечения безопасности вычислительного ядра.



Блок ввода (БВВ)

БВВ - микропроцессорное устройство, предназначенное для приема информации от релейных устройств сигнальной автоматики. Рассчитан на 30 входов. Обеспечивает заданный уровень безопасности внутренним тестированием. Надежность обеспечивается за счет дублирования блоков.



Блок вывода (БВД)

БВД - микропроцессорное устройство, предназначенное для выдачи управляющей информации на релейные устройства сигнальной автоматики. Рассчитан на 16 выходов. Обеспечивает заданный уровень безопасности внутренним тестированием. Надежность обеспечивается за счет дублирования блоков.



Блок приемопередатчиков (БПП)

Предназначен для передачи сигнала по каналу связи RS-422.



Устройство бесконтактного управления стрелкой (УСПТ)

Предназначен для управления и контроля положения стрелки без применения реле.



Устройство бесконтактного управления светофором (УСВ)

Предназначен для управления и контроля огнями светофора.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ УСТРОЙСТВ ЖАТ



А.А. СЕПЕТЫЙ,
заместитель директора



И.А. ФАРАПОНОВ,
заместитель начальника
технологического отдела



М.В. ПРИЩЕПА,
главный специалист по увязке
со смежными системами

От обеспечения безопасности движения и совершенствования технологии технического обслуживания устройств ЖАТ напрямую зависит стабильность и эффективность перевозочного процесса. Для повышения безопасности и снижения издержек на выполнение ТО применяют современные системы мониторинга и технического диагностирования (ТДМ).

■ Чтобы выяснить причины неисправностей и выполнить техническое обслуживание устройств на труднодоступных отдаленных перегонах, приходится тратить много времени. Кроме того, на качество ТО, а порой и на появление дополнительных неисправностей, влияет человеческий фактор.

Внедрение систем технической диагностики и мониторинга, обеспечение взаимодействия с АСУ-Ш-2 и автоматизация технического обслуживания устройств повышают оперативность и качество планирования ТО, создают базу для перехода к обслуживанию «по состоянию».

НПП «Югпромавтоматизация» на протяжении многих лет развивает эти направления на основе системы автоматизации диагностирования и контроля устройств СЦБ (АДК-СЦБ).

ПЕРЕГОННЫЙ КОМПЛЕКС АДК-СЦБ

■ В 2009 г. введена в постоянную эксплуатацию система АДК-СЦБ на перегоне Зерцалы – Ачинск-1 Ачинской и Боготольской дистанций Красноярской дороги. Перегонный комплекс системы ПК АДК-СЦБ разработан в соответствии с эксплуатационно-техническими требованиями РД 1115842.07-2004.

Он автоматически снимает и измеряет параметры и характеристики рельсовых цепей, светофоров, устройств электропитания, кодирования, КГУ, УКСПС, САУТ, числовой кодовой автоблокировки и автоблокировки с тональными рельсовыми цепями, а также переездной, тоннельной и мостовой сигнализации. В том числе контролирует напряжение на сигнальных и импульсных реле, источников питания, сопротивление изоляции кабелей питания, напряжение и ток в селективном режиме на входе путевого приемника и выходе путевого фильтра и др.

Задачи диспетчерского контроля решаются на основе сбора и формирования данных. При увязке с релейными системами ЭЦ осуществлена индикация состояния устройств для дежурного по станции. Данные централизованы на уровне дороги и передаются в ГИД-Урал или в системы МПЦ, РПЦ на уровне станции.

Информация и параметры, характеризующие состояние и работу устройств, автоматически анализируются. Изменение состояния устройств и их параметры регистрируются и технически диагностируются. Также формируются базы данных (входные и выходные параметры устройств ЖАТ), протоколируются нештатная работа



344038, Ростов-на-Дону,
пр. Ленина, 44/13
Тел.: (8632) 72-87-13, 72-87-21
Ж.д. тел.: (0950-25) 5-53-07
Факс: 72-87-19
E-mail: sia@ugpa.ru

устройств и динамика изменения контролируемых параметров. В перегонном комплексе графически отображаются контролируемые участки пути, состояние устройств ЖАТ и электроснабжения. В том числе формируются сообщения, имеющие уровни детализации о нарушениях их нормальной работы. Система осуществляет локализацию мест нарушения нормальной работы устройств ЖАТ и определяет неисправность аппаратуры. Она контролирует работоспособность и автоматически тестирует себя и средства диагностирования. Для увязки и интеграции с системами контроля и управления, взаимодействия с базами данных АСУ-Ш-2, используемыми при управлении, планировании, сервисном обслуживании устройств ЖАТ, на верхнем уровне перегонного комплекса формируется информация и происходит обмен данными.

Для автоматизации технического обслуживания диагностируемых устройств в ПК АДК-СЦБ также имеются базы данных.

Структурная схема размещения оборудования комплекса, увязка с системой АДК-СЦБ и другими системами ЖАТ представлена на рис. 1.

ПК АДК-СЦБ повышает уровень безопасности движения поездов, сокращает эксплуатационные расходы благодаря выявлению предосторожностей, централизации дан-

ных технической диагностики и мониторинга устройств ЖАТ и снижает потенциально опасные для движения поездов отказы.

Время предоставления информации об изменениях контролируемых дискретных сигналов и уровне аналоговых сигналов до момента отображения этих событий средствами индикации не превышает двух секунд. Время предоставления информации о значениях аналоговых сигналов не более 30 с.

С целью оптимизации контроля и диагностирования Департамент автоматики и телемеханики утвердил оптимальный состав дискретных и аналоговых сигналов устройств СЦБ, контролируемых перегонным комплексом АДК-СЦБ.

Комплекс улучшает условия труда, повышает его производительность, технологическую дисциплину работников хозяйства, совершенствует процесс технического обслуживания.

ВВОД В ПОСТОЯННУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ТЕХНОЛОГИИ АТО

■ В феврале прошлого года НПП «Югпромавтоматизация» совместно с «Гипротрансигналсвязь» ввели в постоянную эксплуатацию технологию автоматизации технического обслуживания (АТО) устройств ЖАТ в системе АДК-СЦБ на участке Песчанокоская

– Вперед Сальской дистанции Северо-Кавказской дороги.

В соответствии с утвержденным департаментом техническим заданием на комплекс задач АТО в системе АДК-СЦБ внедрены 13 технологических карт для проверки зависимостей, стрелок, рельсовых цепей, светофоров, устройств электропитания и кабельных сетей на станции. В автоматизированном режиме выполняются работы по технологическим картам для 19 параметров (см. таблицу).

Автоматизация технического обслуживания устройств ЖАТ на базе системы АДК-СЦБ сокращает трудозатраты на проведение регламентных работ, повышает эффективность и уровень безопасности эксплуатации технических средств.

Система АДК-СЦБ метрологически аттестована и зарегистрирована в государственном и отраслевом реестрах средств измерений. Это подтверждает легитимность ее применения для автоматизации измерения параметров устройств ЖАТ.

УПРАВЛЕНИЕ ТО НА ОСНОВЕ УВЯЗКИ АСУ-Ш-2 И АДК-СЦБ

■ Для повышения эффективности технического обслуживания устройств ЖАТ наши специалисты разрабатывают комплекс задач увязки АДК-СЦБ и АСУ-Ш-2, который автоматизирует управление,

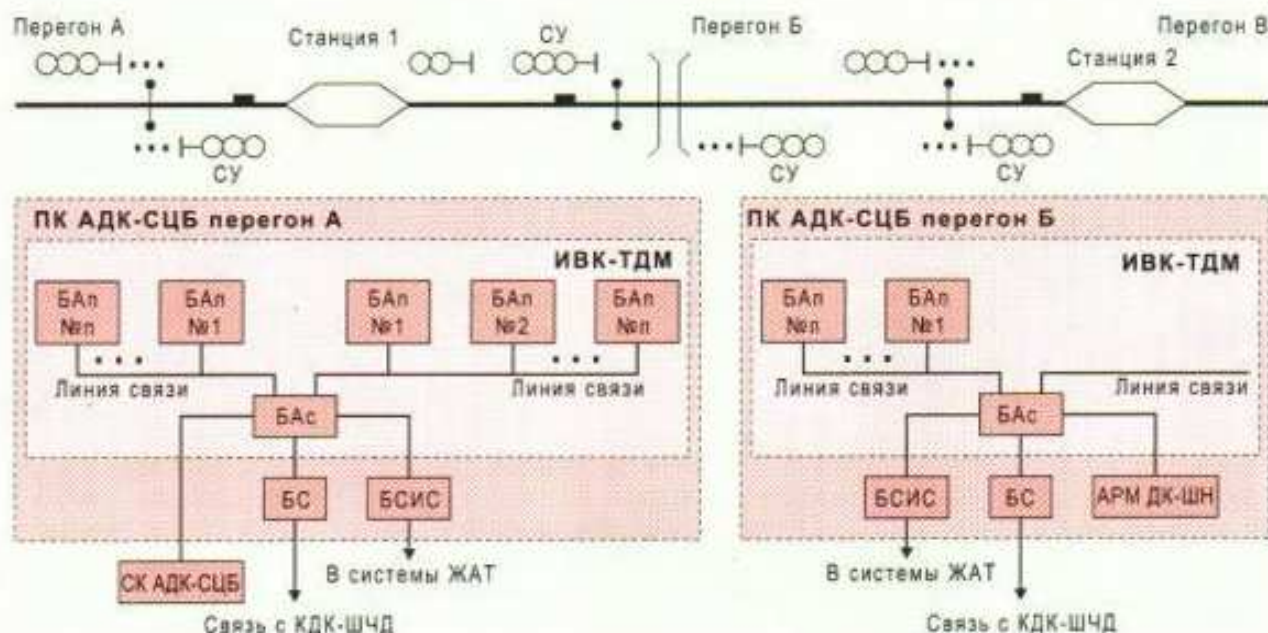


РИС. 1

№ технологической карты	Измеряемые параметры
5.3 (5.4).0.1В	Выдержка времени на отмену маршрута при занятом участке приближения к светофору Выдержка времени при искусственной разделке маршрута
1.18.0.1В	Время переключения огней входных, выходных и маршрутных светофоров с разрешающего показания на запрещающее
2.1.5.1В	Сила тока при нормальном переводе стрелки Сила тока при работе на фрикцию
3.5 (3.7).0.1В	Напряжение на обмотках путевого реле ТРЦ Напряжение на кодовом трансформаторе передающих устройств АЛС Напряжение питания блоков путевого приемника и путевого генератора Напряжение на входе путевого приемника станционных и перегонных ТРЦ в нормальном режиме
3.15.0.1В	Кодовый ток локомотивной сигнализации и временные параметры кодов АЛС
10.1.7.1В	Сопротивление монтажа на станциях, оборудованных сигнализаторами заземления
11.1.1.1В	Напряжение всех цепей питания на питающей установке
11.1.5.1В	Правильность чередования фаз основного и резервного фидера
11.1.6.1В	Выпрямленное напряжение и прямой ток выпрямителей
11.1.7.1В	Напряжение резервного питания на питающей установке под нагрузкой
3.6.0.1В	Остаточное напряжение на путевом реле рельсовой цепи переменного тока Остаточное напряжение на входе путевого приемника станционных ТРЦ
3.4.0.1В	Напряжение на путевых реле РЦ переменного тока
2.1.10.1В	Сопротивление изоляции рабочих цепей стрелочных электродвигателей
3.5.0.2В	Напряжение на выходе путевого генератора и путевого фильтра ТРЦ на станциях и перегонах
3.18.0.1В	Напряжение на контрольных выводах путевых генераторов и ток в шлейфах
10.1.3.1В	Сопротивление изоляции жил кабеля на станциях и перегонах, в том числе запасных, по отношению к земле с минимальным отключением монтажа
10.1.5.1В	Сопротивление изоляции монтажа электрических цепей на станциях и перегонах с кабелем, не контролируемых сигнализатором заземления
14.1.0.2В	Ток и напряжение на контрольном реле КГУ, УКСПС
Последние пять технологических карт АТО устройств ЖАТ, выделенные зеленым цветом, планируется апробировать на объектах Олимпиады в 2014 г.	

контроль и ведение отчетности по ТО и устранению предосторожностей. Интеграция этих систем обеспечит глубокий анализ и автоматизацию при расследовании сбоев.

Совместно со специалистами ГТСС мы разрабатываем задачи взаимодействия на уровнях Дорожного диспетчерского центра технической диагностики и мониторинга, АРМа электромеханика и АС КСУ, включая карманный персональный компьютер.

В центре ТДМ Северо-Кавказской дороги предполагается развитие технологии АТО. Планируется: отображать план технического обслуживания на АРМе электромеханика системы АДК-СЦБ; передавать в АСУ-Ш-2 подтверждение автоматизированного выполнения работ в системе АДК-СЦБ; вести в АСУ-Ш-2 журнал измерений; формировать

статистику и отчеты. Кроме этого, планируется корректировать суточный план техобслуживания в соответствии с заявкой технологов по мониторингу и отображать дополнительные работы на АРМе электромеханика. Заявка будет представлять собой электронное задание на устранение предосторожностей устройства, переданное по сети передачи данных системы АДК-СЦБ в АРМ старшего электромеханика на линейный пункт диагностирования, для проведения внепланового технического обслуживания «по состоянию».

МОДУЛИ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

■ НПП «Югпромавтоматизация» постоянно совершенствует технические средства измерения и контроля параметров устройств

СЦБ. Одной из последних разработок являются модули измерения сопротивления изоляции ИМСИ (рис. 2). Они применяются в качестве первичных измерителей сопротивления изоляции относительно «земли» и между жилами кабелей СЦБ в рельсовых цепях, стрелках, светофорах, линейных цепях и АБТЦ.

ИМСИ обеспечивают техническое диагностирование, мониторинг и автоматизацию технического обслуживания кабелей и монтажа устройств СЦБ. Модули имеют следующие технические характеристики: время измерения сопротивления по каждому входу не более 5 мин, диапазон измеряемых значений сопротивления изоляции от 0,01 до 500 МОм, относительная погрешность не более 10 %, напряжение тестового



РИС. 2

го источника питания до 200 В, входное сопротивление канала измерения 400 кОм (200+200).

ИМСИ передает информацию о сопротивлении изоляции цепей в системы ТДМ или другие микропроцессорные системы контроля по интерфейсу RS-485. При автономном использовании ИМСИ осуществляется вывод информации о снижении сопротивления и включается внешний сигнализатор. Технические решения на модули измерения направлены на согла-

сование в ОАО «НИИАС», Гипро-транссигнальсвязь и ПКТБ ЦШ.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА

■ Разрабатываемая НПП «Юг-промавтоматизация» совместно с ПКТБ ЦШ система контроля температурного режима устройств СЦБ предназначена для непрерывного контроля температурного фона объектов, локализации с заданной точностью источника сверхнормативного нагрева, обнаружения

оптоэлектрическим методом очага открытого пламени, оповещения обслуживающего персонала о нештатных ситуациях, передачи информации в системы ТДМ, МПЦ, ДК, ДЦ, взаимодействия с системами охранно-пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, отключения источников электропитания при обнаружении сверхнормативного нагрева оборудования ЖАТ.

Система контроля имеет модульный принцип построения и выполнена в виде конструктивно законченных составных частей. В ее состав входят термосенсорные датчики ТСД, оптоэлектронные датчики пламени ОДП и термостатические датчики температуры ТДТ.

Термосенсорные датчики выполнены на основе сенсорного кабеля, представляющего собой линейный датчик температуры. Он состоит из четырех медных жил. Провода соединены в два шлейфа в виде витых пар и имеют внешнюю термостойкую оболочку. Значение температуры определяется по электрическому сопротивлению кабеля.

Оптоэлектронный датчик пламени представляет собой автоматическое оптоэлектронное устройство, которое фиксирует открытое пламя в зоне контроля (конус с углом 90° на расстоянии до 50 м). Ультрафиолетовое излучение в диапазоне от 185 до 260 нм воздействует на датчик пламени, который преобразует его в электрические импульсы. Пример расположения оптоэлектронных датчиков пламени в помещении релейной и зоне контроля пламени приведен на рис. 3.

Термостатические датчики предназначены для контроля температурного режима устройств ЖАТ, имеющих открытый магнитопровод. Датчик срабатывает при достижении критической температуры на его поверхности.

Внедрение новых средств измерения, контроля, диагностирования и совершенствование технологий автоматизации технического обслуживания устройств ЖАТ на базе АДК-СЦБ повышает безопасность на железнодорожном транспорте, сокращает удельные затраты на обслуживание инфраструктуры и позволяет развивать автоматизированную систему мониторинга и управления безопасностью.

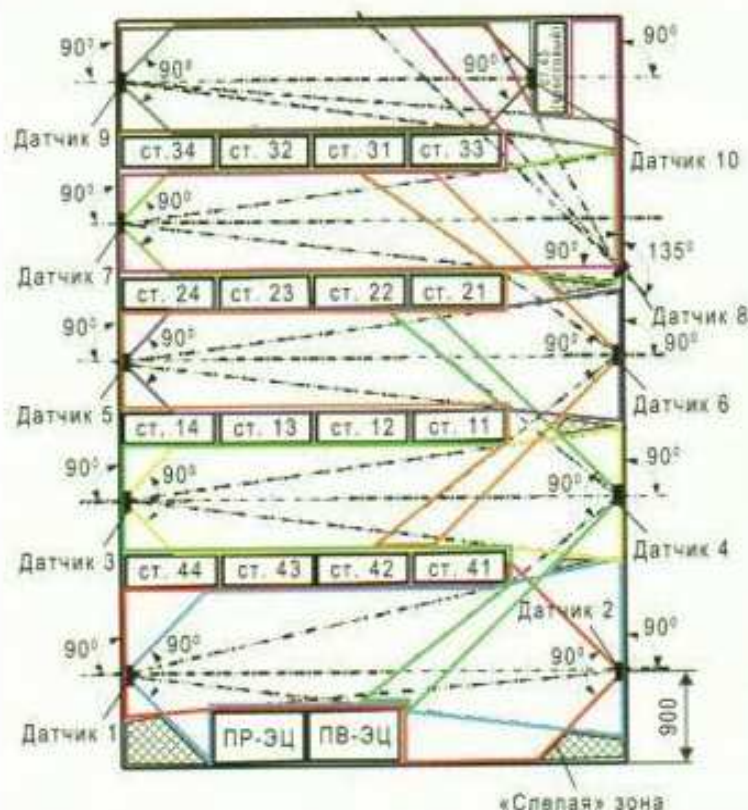


РИС. 3

В.В. АРАКЕЛЯН,
генеральный директор,
канд. техн. наук
Е.В. ШМЕЛЕВ,
заведующий отделом
Ю.Н. БАЗГАНОВ,
заведующий сектором
В.А. АРАКЕЛОВ,
ведущий научный
сотрудник,
канд. техн. наук

МОДЕРНИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ ДЦ «ЮГ» НА БАЗЕ КП «КРУГ»

Диспетчерская централизация «ЮГ» на базе КП «Круг» представляет собой двухуровневую распределенную микропроцессорную систему управления движением поездов.

■ Станционные и перегонные устройства электрической, микропроцессорной, релейно-процессорной централизации и автоблокировки являются непосредственными объектами управления и контроля. Основные функции системы ДЦ реализуются и контролируются системами железнодорожной автоматики первого класса надежности, обеспечивающими заданный уровень безопасности движения поездов. В системе предусмотрен вспомогательный режим управления, выдающий ответственные команды телеуправления (ОТУ) с использованием дополнительных мер обеспечения безопасности. Ответственные команды передаются встроенной подсистемой, использующей специальные аппаратные и программные средства информационной безопасности.

Диспетчерский участок объединяется изолированной локальной вычислительной сетью ЛВС ДЦ. Для выхода в корпоративную сеть общего пользования используются защищенные программно-аппаратные шлюзовые комплексы. ДЦ «ЮГ» в реальном времени информационно стыкуется с системами ГИД-Урал, ОСКАР, АСОУП, АСК ПС, СКСИ МП. Все эти системы в совокупности обеспечивают единую технологию управления перевозками из центров управления.

В состав ДЦ «ЮГ» входят программные комплексы АРМ

поездного диспетчера, поста ДЦ, контролируемого пункта управления, а также инструментальное программное обеспечение для автоматизации проектирования, мониторинга и анализа функционирования системы. Каждый программный комплекс

непосредственное программирование и создается информационное обеспечение, исчерпывающе описывающее свойства участка как объекта управления в соответствии с процедурой и методикой адаптации.

Типовое программное обес-



На выставке «ТрансЖАТ-2010»

включает несколько типовых модулей. Базовое ПО является инвариантным по отношению к топологии объекта управления и не меняется при его адаптации для конкретного диспетчерского участка. При этом исключается

печение ДЦ «ЮГ» разработано на объектно-ориентированном языке программирования C++ с помощью передовых технологий и современных инструментальных средств. Оно функционирует в среде многозадачных операцион-



357600, г. Есентуки,
ул. Интернациональная, д.13
Тел./факс: (87934) 6-44-65, тел.: 6-13-62
Ж.д. тел.: (025) 5-33-16, 5-33-17, 5-33-18, 5-33-19
E-mail: varakelyan@mvd.srzd.mps,
prosys@esstel.ru, prom.avto@gmail.ru

ных систем семейства Windows NT/2000/XP/7.

Программное обеспечение имеет удобный, технологичный, интуитивно понятный интерфейс пользователя, что ускоряет процесс обучения и упрощает работу при эксплуатации системы и ее обслуживании. Оно хорошо документировано, имеет ряд сертификатов соответствия, в том числе международный сертификат на функциональную безопасность. Это программное обеспечение применяется в отделенческих, дорожных, региональных центрах управления различной структуры и технической оснащенности. С наибольшим эффектом ПО функционирует при интеграции системы в рамках единой информационной технологии управления перевозками.

Типовое программное обеспечение ДЦ «ЮГ» сертифицировано Регистром сертификации на федеральном железнодорожном транспорте (№ ССЖТ RU.ЦШ 15.В.00002, от 8 августа 2005 г.) и включено в отраслевой фонд алгоритмов и программ ОФАП РЖД.

Обновление и развитие системы необходимо для более эффективного решения реализуемых задач управления, сокращения сроков разработки и внедрения, технологичности эксплуатации и обслуживания при сохранении требуемых параметров информационной безопасности.

За последние годы ДЦ «ЮГ» дополнена современными контролирующими пунктами управления, оборудованием, включающим безопасный ключ БК, релейный блок реализации ответственных команд БРОК, устройство отображения УО на базе локальной ЖК-панели, а также устройство подтверждения выполнения ответственных команд УПОК. Разработан и реализован аппаратно-программный тракт приема двухканальной трансляции и исполнения ответственных команд.

Верхний уровень системы включает резервируемые АРМы поездного диспетчера и оборудование поста ДЦ, объединенные изолированной локальной вычислительной сетью, а также удаленный АРМ электромеханика, функционирующий через корпоративную сеть СПД, и локальный, функционирующий в ЛВС ДЦ. Устройством УПОК может управлять

вручную поездной диспетчер с основного и резервного комплектов АРМ ДЦ.

Оборудование центрального поста ДЦ включает станцию связи – резервируемый промышленный компьютер с сетевым адаптером локальной вычислительной сети и модемным оборудованием для реализации связи верхнего и нижнего уровней системы, а также резервируемый шлюз/сервер с двумя сетевыми адаптерами для сопряжения с ЛВС и СПД.



Автоматизированное рабочее место поездного диспетчера

Последние поддерживают взаимодействие программных шлюзовых компонентов поста диспетчерской централизации с аппаратно-программным комплексом ДЦ «ЮГ» и внешними системами.

Основное и резервное оборудование АРМ поездного диспетчера отображает актуальную информацию о состоянии объектов управления. Оно предназначено для ввода команд телеуправления и ответственных команд, реализованных с помощью устройства УПОК. УПОК связано с АРМ поездного диспетчера последовательным интерфейсом точка-точка. Устройство воспринимает информацию о подаче предварительных команд с АРМ поездного диспетчера и их исполнении, а также контролирует состояние защитного ключа и кнопки подтверждения. При выполнении всех условий нажатием кнопки подтверждения устройство формирует управляющий пакет. Устройство УПОК оценивает работоспособность аппаратуры и

один раз в 15 сек уведомляет АРМ поездного диспетчера о своей работоспособности и состоянии поворотного ключа. Устройство устанавливается на рабочем месте поездного диспетчера.

В качестве обновленного контролируемого пункта в ДЦ «ЮГ» используется специализированное микропроцессорное устройство промышленного исполнения фирмы FASTWEL серии AT96. Оно имеет двойные комплекты микропроцессорного оборудования, мо-

демов связи и комплект модулей сопряжения с ЭЦ для обеспечения режима полного «горячего» резервирования. КП «Круг» управляет устройствами электрической, релейно-процессорной и микропроцессорной централизации на станциях диспетчерского участка, принимает сигналы TV и OTU, реализует их в соответствии с картой привязки, а также собирает и отправляет на АРМ поездного диспетчера информацию о состоянии объектов управления. Количество контролируемых пунктов определяется количеством станций.

Программное обеспечение КП функционирует в среде операционной системы реального времени WinCE. Операционная система и программное обеспечение записываются на Flash-диск модуля центрального процессора. ПО работает в непрерывном, автоматическом режиме.

Устройство контролируемого пункта «Круг» состоит из микропроцессорного блока БМ, блоков

телесигнализации/телеуправления БТ и функциональной мини-клавиатуры. Блоки БМ и БТ выполнены на основе 19-дюймовых крейтов. Микропроцессорный блок КП включает в себя два идентичных комплекта, коммутируемую панель индикации и модуль ввода и коммутации. В состав микропроцессорного комплекта входят модули микропроцессора CPU686E (ММ), контроля и управления (МКУ), ввода-вывода информации (МВВ), источника питания и

стандартных железнодорожных стативах СРКМ-75. Релейно-ставитивное оборудование монтируется в соответствии с проектом увязки с действующими ЭЦ. Это оборудование выпускается с учетом размещения электронных блоков устройства КП. Благодаря уникальности разработок и использованию высокотехнологичной производственной базы промышленных предприятий ОАО «ЭЛТЕЗА» система ДЦ надежно работает в сложных условиях

параметров для конфигурации контролируемого пункта определяется аппаратными переключателями КП. Параметры команд ТУ задаются при передаче с центрального поста, где выполняется логическая обработка сигналов. При этом динамические характеристики в системе ДЦ остаются на требуемом уровне, но повышается гибкость и упрощается обслуживание. Программное обеспечение контролируемого пункта в таком случае вообще не меняется не



АРМ ДНЦ в центре управления перевозками

связевое оборудование: модемы или цифровые модули ПЦК 64 кбит/с в зависимости от предоставляемых линий связи. Контролируемый пункт подключается к электрической централизации через блоки БТ. В каждый блок можно устанавливать до восьми пар (основных/резервных) модулей ТУ-ТС. Один модуль может обрабатывать 32 сигнала ТУ или ТС, один блок БТ – 256 сигналов ТУ-ТС. Один модуль ввода-вывода управляет тремя блоками БТ. Требуемое количество модулей и соответствующее количество блоков БТ и МВВ определяется в проектах. Контролируемый пункт сопрягается с системами ЖАТ по интерфейсам RS422/485 через блоки гальванической развязки. КП питается от выпрямительных стоек или аккумуляторных батарей постов ЭЦ напряжением 24 В. Его потребляемая мощность 35 Вт.

Аппаратура контролируемого пункта размещается в релейных помещениях постов ЭЦ на

эксплуатации на диспетчерских участках любой протяженности.

Аппаратура пункта управления диспетчерской централизации ДЦ «ЮГ» и устройство КП «Круг» имеют сертификат соответствия № ССЖТ RU.ЦШ08.Г.00460, выданный Регистром сертификации на федеральном железнодорожном транспорте в марте 2009 г.

Система ДЦ «ЮГ» может быстро и качественно адаптироваться к конкретному диспетчерскому участку. Объектом непосредственной адаптации является информационное обеспечение, включающее единую базу данных нормативно-справочной информации всего диспетчерского участка, настроечные файлы программных модулей, а также графические схемы отдельных станций и всего участка в целом. В информационном обеспечении ПО нет описания особенностей конкретной станции и поэтому оно полностью инвариантно по отношению к ее топологии. Необходимый минимум

только при переходе от станции к станции, но и от участка к участку. ПО и модули центральных процессоров остаются полностью взаимозаменяемыми на всей области внедрения. Аварийно-восстановительный и эксплуатационный запас становится универсальным. Для любой станции вносятся изменения в информационное обеспечение только на центральном посту, где ведется учет и контроль версий адаптаций программного обеспечения.

Проблема информационной безопасности ДЦ «ЮГ» при двухуровневом функционировании и интенсивном взаимодействии с другими системами особенно актуальна. При обмене информацией по локальной вычислительной сети и каналам связи между уровнями системы информационные блоки защищены избыточными кодами обнаружения ошибок с контролем на принимающей стороне.

Для безопасной передачи ответственных команд ТУ в ДЦ «ЮГ»



Поездной диспетчер за работой

используются информационные технологии, реализующие помимо избыточного кодирования аутентификацию источников сообщений на базе цифровой подписи. Это позволяет контролировать на КП подлинность источника команды сигналов ОТУ и целостность принятой команды.

Используемые в ДЦ «ЮГ» стандартные циклические коды CRC 16/32, обнаруживающие ошибки, обеспечивают требуемые по ОСТ 32.112–98 показатели функциональной безопасности: вероятность трансформации сигналов ТУ при $p=10^{-4}$ и независимых ошибках должна быть не более 10^{-14} .

Код CRC16 в системе защищает локальные пакеты, посылаемые от устройства УПОК в АРМ поездного диспетчера, а также сетевые пакеты при их передаче на контролируемый пункт. Код CRC32 дополнительно защищает кадр ОТУ, включенный в сетевой пакет. Для всех используемых кодов общая схема реализации декодирования с целью обнаружения ошибок стандартная. На приемнике делится полученный полином-сообщение на полином-генератор и сравнивается остаток со значением кода CRC. Если они равны, то считается, что исходное сообщение не повреждено, в противном случае делается запрос о повторной передаче.

Команда ОТУ с цифровой подписью формируется в устройстве УПОК и передается в

АРМ поездного диспетчера. Здесь осуществляются необходимые контрольные проверки, после чего формируется сетевой пакет установленного формата, включающий также кадр ОТУ для отправки на контролируемый пункт. Сетевой пакет декодируется в процессорном модуле CPC20005 КП. В результате подтверждается или не подтверждается подлинность источника сообщения и целостность принятой команды ОТУ. Для реализации цифровой подписи в ДЦ «ЮГ» используются вычисления в поле $GF(2^8)$. Можно использовать другой математический аппарат, от выбора которого зависит степень криптостойкости цифровой подписи, например известная криптотехнология RSA.

В транспортном протоколе TCP квитанция подтверждения посылается только в случае правильного приема данных. Отрицательные квитанции не посылаются. Поэтому, если в течение тайм-аута квитанция не получена, пакет считается утерянным. Вероятность потери информации $P_{\text{ти}}$ возможна, если на приемнике обнаружена ошибка, квитанция не посылается и по истечении тайм-аута отправитель отправляет пакет повторно (можно до 5 раз), а также при потере исходного пакета либо квитанции о правильном его приеме из-за переполнения буфера маршрутизатора, при неработоспособности пути между отправителем и получателем.

Используемый в ДЦ «ЮГ» транспортный протокол TCP учитывает перечисленные варианты потери информации и обеспечивает требуемые по ОСТ 32.112–98 параметры вероятности $P_{\text{ти}}$ в каналах ТУ и ТС. Вероятность потери информации в канале ТУ не превышает 10^{-10} , в канале ТС – 10^{-8} .

В соответствии с требованиями отраслевых стандартов разработаны «Программа обеспечения безопасности» и «Доказательство безопасности» ДЦ «ЮГ» на базе КП «Круг», согласованные с Департаментом автоматики и телемеханики и утвержденные Информационным центром СЖА ОАО «НИИАС». По результатам типовых испытаний установлено, что аппаратура системы со встроенной подсистемой реализации ответственных команд соответствует установленным требованиям. По согласованию с департаментом откорректированы типовые материалы проектирования ДЦ «ЮГ» и введен в действие новый документ «Типовые материалы для проектирования 411003 ТМП».

Специалисты по монтажу, наладке и обслуживанию системы проходят курсы обучения на производственной базе НПЦ «Промавтоматика». К эксплуатации системы допускаются лица, сдавшие аттестационный экзамен.

НПЦ «Промавтоматика» совместно с НПО «Желдоравтоматизация» (г. Санкт-Петербург) разрабатывает и внедряет учебные комплексы для отработки совместных действий в нестандартных и аварийных ситуациях поездных диспетчеров, дежурных по станциям и электромехаников поста ДЦ.

В состав учебного комплекса входят: рабочее место преподавателя с базовым имитационным тренажером дежурного по станции (поездного диспетчера), учебное место поездного диспетчера на базе АРМ ДНЦ конкретного участка, учебное место дежурного по станции АРМ ДСП на базе имитационного тренажера ДСП/ДНЦ, учебное место дежурного электромеханика АРМ ШН поста ДЦ. Этот учебный комплекс рекомендован управлением ОАО «РЖД».

Сейчас ДЦ «ЮГ» на базе КП «КРУГ» охватывает 593 станции на 41 круге Северо-Кавказской, Куйбышевской и Южно-Уральской дорогах общей протяженностью



И.Г. ТИЛЬК,
генеральный директор,
канд. техн. наук, доктор
электротехники



В.В. ЛЯНОЙ,
директор по технической
политике

Задачи развития железнодорожной отрасли невозможно решить без разработки и внедрения критических, прорывных технологий. Применение таких технологий не только улучшает качество управления и функционирования, но и многократно увеличивает эффективность экономической деятельности.



МАШИННО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР
**ПРОМ
ЭЛЕКТРОНИКА**

620078, Россия, г. Екатеринбург, ул. Малышева, 128а
Тел.: (343) 358-55-00
Ж.д. тел.: (970-22) 4-55-00
Факс: (343) 378-85-15
E-mail: info@npcprom.ru
www.npcprom.ru

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХОЗЯЙСТВЕ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

■ Одной из проблем, ограничивающих системный рост эффективности работы хозяйства, является старение основных фондов, превышающее темпы их обновления и модернизации. При современном уровне развития средств СЦБ низка экономическая эффективность планово-предупредительного метода технического обслуживания устройств СЦБ, поэтому невозможен массовый переход к их техническому обслуживанию по «состоянию». Производством, проектированием, строительством и сервисным обслуживанием систем ЖАТ занимаются различные организации с привлечением посредников. В результате отсутствует единая нормативная база, устанавливающая требования ко всему комплексу микропроцессорных устройств СЦБ. По той же причине отсутствуют увязка, унификация и интеграция на программном уровне между микропроцессорными системами разных производителей.

Для устранения указанных проблем необходимо внедрять критические технологии и развивать организационные процессы.

Рассмотрим жизненный цикл систем ЖАТ. Важнейшим критерием внедряемого на российских железных дорогах стандарта IRIS является соотношение надежности, готовности, ремонтпригодности, безопасности и стоимости жизненного цикла – RAMS/LCC. Жизненный цикл начинается с разработки, закладывающей предельно достижимые параметры RAMS/LCC. Для их улучшения следует использовать модель организации НИОКР, предусматривающую:

самостоятельное финансирование разработчиками рисков начальных этапов разработки, так как ОАО «РЖД» финансирует только испытания и постановку продукции на производство;

замену финансирования на более важных для ОАО «РЖД» разработок грантами в виде долгосрочных инвестиционных программ по закупкам разработанной продукции и строительству объектов с ее применением.

После завершения разработки систему тиражируют и эксплуатируют. Что делать, чтобы и на этом отрезке жизненного цикла продукции удержать привлекательные для заказчика значения RAMS/LCC? Следует отдавать предпочтение внедрению систем, производители которых выполняют весь комплекс работ в течение всего жизненного цикла (проектирование, изготовление и поставку оборудования, строительно-монтажные и пусконаладочные работы, сервисное обслуживание, утилизацию). В перспективе надо переходить к контрактам жизненного цикла.

С помощью каких технологий можно добиться максимальной эффективности инвестиций?

Современная МПЦ – это не просто функциональный аналог релейной ЭЦ, а комплекс управления движением поездов с программной интеграцией подсистем автоблокировки, полуавтоматической блокировки, диспетчерской централизации, систем технической диагностики и мониторинга, автоматической переездной сигнализации, поездной, маневровой и горочной АЛС. Интеграция этих систем в МПЦ на программном уровне сокращает стоимость жизненного цикла продукции за счет исключения параллельного функционирования на станциях нескольких аппаратно-программных комплексов.

При этом МПЦ должна обладать развитыми коммуникационными средствами и гибкой архитектурой. Разработанная НПЦ «Промэлектроника» микропроцессорная централизация МПЦ-И программно интегрирует смежные системы железнодорожной автоматики, например, переездную сигнализацию, полуавтоматическую и автоматическую блокировки, линейные пункты ДЦ, центры радиоблокировки и др. Такая централизация обеспечивает работу информационных систем верхнего уровня и создает экономически оправданные конфигурации системы для станций различных классов.

Дополнением к рельсовым це-



На выставке
«ТрансЖАТ-2010»

пям, а где-то и единственной альтернативой цепям являются средства контроля свободности участков пути методом счета осей ЭССО. Системы счета осей эффективно используют для: обеспечения работы устройств СЦБ на участках с пониженным сопротивлением балласта, контроля малодетельных участков, резервирования рельсовых цепей, при защите стрелок от перевода под составом и контроле заполнения подгорочного парка, а также на стыке с информационными технологиями. Для измерения скорости и ускорения подвижного состава разработаны технические решения по применению ЭССО. Создана система определения типов вагонов и локомотивов и контроля их передвижения СОБА – эффективный механизм ведения вагонной модели, контроля приема-сдачи вагонов и защиты от несанкционированных передвижений подвижного состава. В век информатизации счетчики осей становятся надежным первичным источником информации для систем верхнего уровня.

Для снижения стоимости обслуживания и, как следствие, всего жизненного цикла устройств СЦБ необходимы системы диагностики. Они позволяют с помощью надежных каналов связи для передачи информации в центр мониторинга перейти к обслуживанию устройств по текущему состоянию. При эксплуатации систем в отдаленных районах с неразвитой сетью коммуникаций такая возможность зачастую отсутствует, а возврат к традиционной технологии обслуживания неэффективен. В системе СУМО, в которой реализован удаленный мониторинг объектов по радиоканалу, информация о работе устройств СЦБ передается по кана-

лу GSM/GPRS на сотовый телефон электромеханика и АРМ поездного диспетчера, а также архивируется встроенными средствами.

Снизить стоимость жизненного цикла систем ЖАТ можно с помощью перехода от воздушных и кабельных линий к волоконно-оптическим каналам и радиоканалам, а также передачи малодетельных участков на удаленное управление из ЕЦДУ или с опорной станции. Пример реализации таких методов – микропроцессорная полуавтоматическая блокировка МПБ. На станциях, ограничивающих перегон, устанавливают блок контроллеров МПБ, реализующий все алгоритмы полуавтоматической блокировки, включая контроль прибытия поезда в полном составе. Для увеличения пропускной способности перегона совместно с МПБ применяется автоматический блок-пост АБП, который транслирует блок-сигналы и управляет проходными светофорами. Для передачи информации между станциями можно использовать как физическую двухпроводную линию, так и уплотненные волоконно-оптические, кабельные линии или радиоканалы.

На той же аппаратно-программной платформе реализована микропроцессорная система управления поездопоездной сигнализацией МАПС. Счетные пункты ЭССО, накладываемые на любую систему перегонной блокировки, передают извещение на перегон и контролируют проследование поезда.

Разрабатываемая НПЦ «Промэлектроника» интегрированная система управления движением поездов СИТЕРРА базируется на геоинформационных технологиях с использованием высокоскоростных цифровых радиоканалов и точечных каналов связи с локомо-

тивом. Ядром системы являются автоматическая локомотивная сигнализация с радиоканалом АЛСР и станционной аппаратурой, которая интегрирована в МПЦ-И.

В состав АЛСР входят три основные подсистемы: точечный канал связи с локомотивами ТКС-Л; высокоскоростной цифровой радиоканал; комбинированная система позиционирования. Аппаратура точечного канала состоит из локомотивного антенно-фидерного устройства со считывателем и путевых приемоответчиков, размещаемых на шпалах. Канал предназначен для точного определения координат локомотива и передачи управляющих команд. Цифровой радиоканал базируется на технологиях GSM-R, Wi-Fi, Wi-Max, CDMA, обеспечивающих множественный доступ и автоматический хэндовер. Он используется для непрерывной передачи данных на локомотив о поездной ситуации, показании впереди лежащих сигналов, допустимой скорости, ее ограничении вплоть до принудительной остановки, а также для оповещения путевых ремонтных бригад. Система позиционирования локомотива КСПЛ рассчитывает координату на основе данных от трех источников: ТКС-Л, датчика пути и скорости, приемника спутниковой навигации. В этой системе имеется электронная карта контролируемого участка железной дороги.

К станционной аппаратуре АЛСР относится концентратор СТК (центр радиоблокировки), входящий в состав МПЦ-И, а к локомотивной – бортовой компьютер БЛК. Последний имеет безопасную и резервированную архитектуру. Он передает ответственные данные исполнительным локомотивным устройствам, а также принимает данные от датчиков по интерфейсам CAN и RS-485. БЛК гибко конфигурируется и программно реализует различные функции локомотивной автоматики.

АЛСР и разрабатываемая ЗАО НПЦ «Промэлектроника» на ее базе система интервального регулирования движения поездов СИТЕРРА технически проще и экономически существенно дешевле, чем функциональный аналог – система ETCS. Они позволяют создать экономически оправданные технические решения для участков железных дорог с различным характером и интенсивностью движения.

Д. А. МИЛЕХИН,
генеральный директор
Ю. С. СМАГИН,
заместитель генерального
директора
О. Ю. ШАТКОВСКИЙ,
технический директор

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ

Одним из основных направлений в работе компании ЗАО «Форатек АТ» является производство и внедрение системы МПЦ-МЗ-Ф.

■ Система может быть реализована в одном из двух вариантов: с релейно-контактным и бесконтактным интерфейсом управления стрелками и светофорами. В 2009 г. на станции Айдырля Южно-Уральской дороги и в прошлом году на станции Никулино Куйбышевской дороги введена в эксплуатацию система МПЦ-МЗ-Ф с электронными модулями управления стрелками РОМ4 и светофорами SOM6.

В рамках внедрения ресурсосберегающих технологий специалисты ЗАО «Форатек АТ» разработали технические решения для увязки со светодиодными головками производства Уральского оптико-механического завода. Также подготовлены технические решения для увязки со светодиодными головками производства компании ЗАО «Транс-Сигнал».

В целях организации взаимодействия МПЦ-МЗ-Ф с системами более высокого уровня обеспечивается увязка и разрабатываются этапы интеграции с ДЦ «Сетунь», ДЦ «Юг», АДК-СЦБ, АПК-ДК, АСДК.

На базе имеющейся аппаратно-программной платформы подготовлена реализация функций линейного пункта диспетчерской централизации, диспетчерского контроля и удаленного управления станциями, смены направления движения, а так-

же переездной сигнализации с использованием бесконтактных модулей управления.

Комплекс работ и мероприятий для защиты системы от грозовых и

выбирается необходимое оборудование, проводятся испытания в Испытательном центре Военного инженерно-технического университета (г. Санкт-Петербург) и



АРМ дежурного по станции на базе персональных компьютеров промышленного исполнения

коммутационных перенапряжений включает в себя исследования по определению электромагнитной обстановки, проводимой специалистами компании на объектах опытной эксплуатации. При этом разрабатываются технические решения по защите устройств,

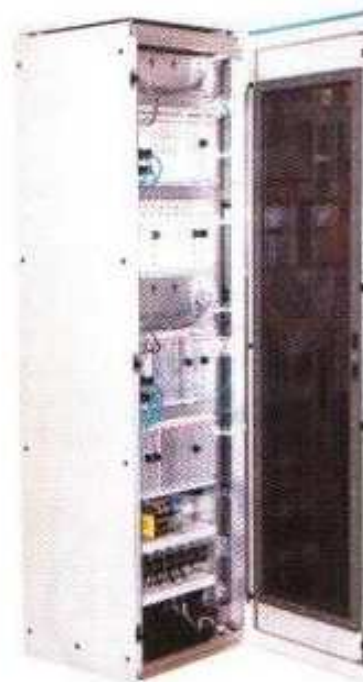
готовится проектно-сметная документация.

Система МПЦ-МЗ-Ф прошла испытания на стойкость к воздействию токов молний и перенапряжений. Разработано решение по компоновке типового стativa СУР, производимого ОАО «ЭЛТЕЗА», устройствами защиты от импульсных перенапряжений.

Другим направлением деятельности ЗАО «Форатек АТ» является создание новых устройств и систем, таких как устройства электропитания УЭП-Ф, система полуавтоматической МПАБ-Ф и автоматической блокировки МАБ-Ф. Кроме этого, прорабатываются решения по централизованной микропроцессорной автоблокировке.

Опираясь на цифровые технологии, разработчики ЗАО «Форатек АТ» готовят ряд инновационных решений, таких как электронный ключ-жезл, интерактивную панель АРМа, электронный ключ доступа к АРМу.

В целом усилия коллектива концентрируются на задачах, решение которых позволит более эффективно использовать возможности микропроцессорной техники на стадиях внедрения и эксплуатации.



Типовой шкаф УБК

FORATEC

129128, Москва, ул. Бажова,
д. 18, строение 2, 4
Тел.: (495) 730-37-35
Факс: (495) 730-37-36
E-mail: zaofat@foratec.com
www.foratec.com



С.А. ШИГОЛЕВ,
генеральный директор,
канд. техн. наук

Предприятие ЗАО «ВНТЦ «Уралжелдоравтоматизация» разрабатывает микропроцессорные устройства и системы ЖАТ уже 17 лет. Более 15 наших устройств и систем применяются на железных дорогах России и постсоветского пространства. За последний год ученые и специалисты предприятия разработали комплекс перегонных, станционных и участковых устройств и систем железнодорожной автоматики для малодеятельных участков, а также системы ЖАТ для скоростных, высокоскоростных линий и участков с интенсивным движением. В частности, разработан и сертифицирован базовый блок контроллеров нового поколения. Устройства и системы ЖАТ с его использованием имеют более широкие функциональные возможности и интуитивно понятный интерфейс.

РЕШАЯ ЗАДАЧИ КОМПЛЕКСНО

■ Рассмотрим устройства и системы ЖАТ на основе счетчиков осей подвижного состава, которые являются датчиками первичной информации о местоположении подвижного состава. В таких системах функции рельсовых цепей выполняют устройства счета осей. При этом в некоторых случаях необходимо пересмотреть концепцию и алгоритмы функционирования системы.

ПЕРЕГОННЫЕ СИСТЕМЫ И ОГРАЖДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

■ Устройство контроля свободности перегона методом счета осей подвижного состава УКП СО широко применяется на участках с полуавтоматической блокировкой. Им оборудовано более 7000 км железнодорожных путей в России и почти столько же за рубежом. Современное УКП СО может работать по воздушной, кабельной и волоконно-оптической линии связи.

В короткие сроки специалисты нашего предприятия разработали микропроцессорную систему полуавтоматической блокировки МПАБ. Система применяется взамен релейных устройств ПАБ ГТСС и КБ ЦШ. Если на участке эксплуатируются УКП СО, можно с минимальными финансовыми

затратами и без строительства дополнительных коммуникаций модернизировать полуавтоматическую блокировку до уровня микропроцессорной системы.

Система МПАБ контролирует логику проследования перегона поездом в соответствии с установленным направлением, реализует функции автоматического информирования о свободности перегона и контроле прибытия поезда на станцию в полном составе. Оборудованный системой МПАБ перегон можно включить в ДЦ «Сетунь», «Тракт», «Диалог», а также организовать автоматические блок-посты. МПАБ работает как по физической цепи (до 35 км), так и по каналу тональной частоты, организованному по ВОЛС или радио. В этом случае длина перегона не регламентируется. Объем аппаратуры МПАБ меньше, чем в полуавтоматической блокировке. При отключении фидеров питания сохраняется работоспособность системы за счет применения штатных устройств бесперебойного питания.

Для увеличения пропускной способности перегонов, оснащенных МПАБ, применяются автоматические блок-посты АБП-МПАБ. Число таких блок-постов на одном перегоне не ограничено. При необ-



620027, г. Екатеринбург,
ул. Челюскинцев, 15
Ж. д. тел.: (970-22) 4-23-11,
4-57-00
Тел./факс: (343) 358-23-11,
372-80-20, 358-57-00
E-mail: uralspa@rwa.ru

ходимости их можно дистанционно выключить, т.е. автоматически «спрямить» перегон.

На основе МПАБ разработана система с резервированием основных элементов МПАБ-Р. Технически она представляет собой два комплекта аппаратуры системы МПАБ. Переключение аппаратуры с основного комплекта на резервный и обратно происходит автоматически. При этом каждый комплект имеет собственную линию связи, кабельные сети и аппаратуру управления. Одновременно один из комплектов аппаратуры может работать по воздушной или кабельной линии связи, а другой – по каналу тональной частоты или оба комплекта – по каналу тональной частоты. Аппаратура этих комплектов располагается в специальном шкафу, устанавливаемом в помещении дежурного по станции.

Для системы МПАБ-Р разработаны и утверждены технические решения по автоматическому блок-посту АБП МПАБ-Р.

Для участков с автоблокировкой и полуавтоматической блокировкой разработана и широко применяется микропроцессорная система автоматической перегонной сигнализации АПС-МП. В системе не используются тональные рельсовые цепи. При этом повышается эксплуатационная надежность систем АПС и более чем в три раза сокращаются

объемы оборудования и выполняемых работ на перегон. За счет применения штатных УБП усилено электроснабжение.

На базе АПС-МП специалисты центра разработали систему с резервированием основных элементов. АПС-МНР представляет собой два комплекта аппаратуры системы АПС-МП. При этом каждый комплект имеет собственные кабельные сети и аппаратуру управления, размещенные по разные стороны земляного полотна. Путевые датчики устройств счета осей располагаются на разных рельсовых нитях. Аппаратура переключается с основного комплекта на резервный и обратно автоматически.

На участках с автоблокировкой на перегон, оборудованных системой АПС-МНР, можно дополнительно резервировать работу счетчиков осей существующими рельсовыми цепями блок-участков. Это обеспечивает функционирование перегонной сигнализации при неисправности даже обоих комплектов аппаратуры счета осей или плановом их выключении.

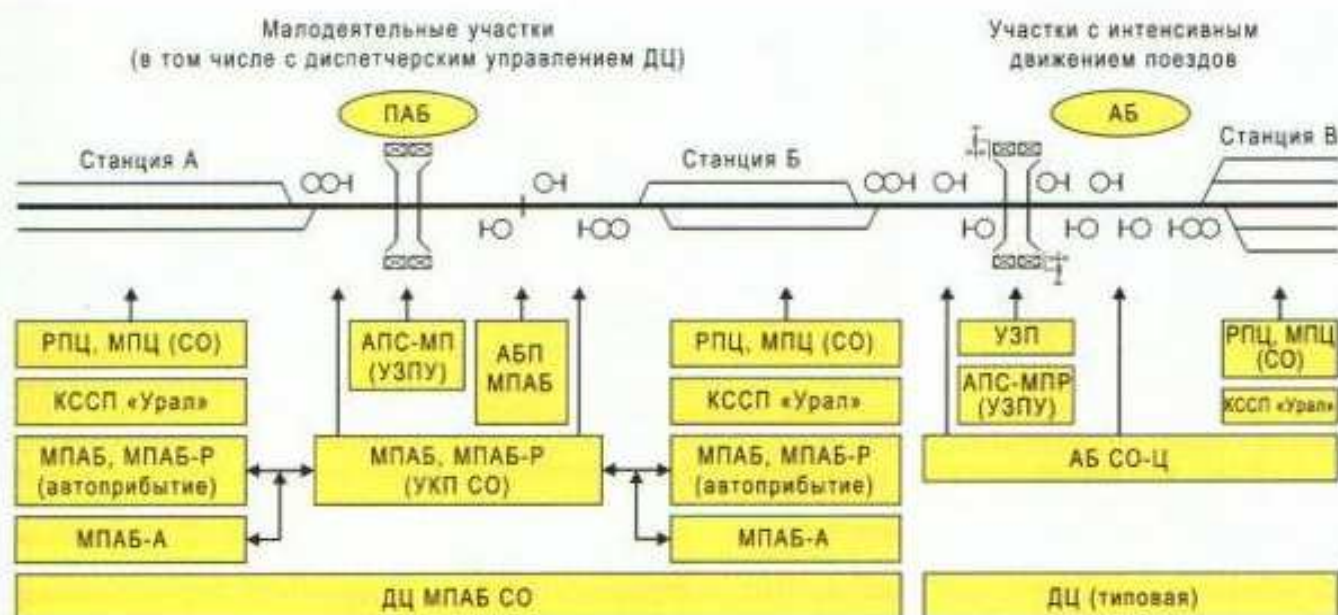
Аппаратура систем АПС-МП и АПС-МНР может размещаться как в транспортабельном модуле, так и релейном шкафу.

Сейчас этими системами оборудовано более 50 перегон на железных дорогах России и ближнего зарубежья.

Со 100 %-ным резервированием основных элементов созданы две системы МПАБ-Р и АПС-МНР. Чтобы применять технологию обслуживания устройств «по состоянию», необходимо для этих систем разработать нормативные документы. Если в одном из полуккомплектов возникает сбой или отказ, то система продолжает полноценно функционировать с помощью второго полуккомплекта. Дежурному по станции и диспетчеру дистанции своевременно передается информация о сбое или отказе. При этом нет необходимости устранять проблему немедленно.

Ученые и специалисты нашего центра принимают активное участие в разработке устройств заграждения УЗПУ для перегон с дежурным работником и без него. Модернизированный контроллер системы АПС-МП обеспечит единое управление не только устройствами АПС, но и всеми подсистемами УЗПУ.

Система автоматической блокировки с использованием счетчиков осей и централизованным размещением оборудования АБ СО-Ц разработана для использования в качестве резервной, в том числе на скоростных и высокоскоростных линиях, а также для самостоятельного применения. Особенностью системы является то, что все счетные пункты увязываются по одной паре жил, а длина блок-участков не ограничена.



Комплексное оснащение участка железной дороги фирменными устройствами ЖАТ



На выставке «ТрансЖАТ-2010»

СТАНЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

■ Для повышения эксплуатационной надежности устройств автоматики наши специалисты создали систему контроля свободности станционных участков пути КССП «Урал». С ее помощью можно рельсовые цели заменить или зарезервировать устройствами счета осей подвижного состава. Система бесконтактно увязывается с релейными, релейно-процессорными и микропроцессорными системами централизации стрелок и светофоров.

Счетные пункты станции подключаются к единой линии питания и связи. Это позволяет экономить до 70 % кабеля, повысить «живучесть» системы в случае повреждения кабельной линии и контролировать свободность путевых участков и стрелочных секций любой конфигурации с любым числом счетных пунктов.

Разработанное нашими специалистами устройство автоматического управления сигналами смежной станции МПАБ-А предназначено для применения на участках с полуавтоблокировкой. При работе этого устройства промежуточная станция переводится в режим автодействия, а два прилегающих к ней перегона объединяются в один. Устройства самой станции функционируют в режиме автоматического блок-поста с пропуском поездов по главным путям. Управление сигналами станции можно осуществлять с любой из смежных станций. Это устройство экономически целесообразно при-

менять на станциях, где имеется суточное или сезонное снижение маневровой работы.

УЧАСТКОВЫЕ СИСТЕМЫ

■ Системы диспетчерского управления были разработаны для участков с автоблокировкой на перегонах и станций с электрической централизацией.

Около 33 % общей протяженности железных дорог России оборудованы полуавтоматической блокировкой. Поэтому применение диспетчерской централизации на участках, оснащенных ПАБ, актуально.

На российских дорогах такой опыт есть. На участки с ПАБ, дополненные устройствами контроля перегона с использованием счетчиков осей подвижного состава, накладываются устройства ДЦ. Но при проходе по таким перегонам специального подвижного состава происходит сбой в работе устройств счета осей. В результате перегон показывает ложную занятость. Чтобы привести счетчики осей в исходное состояние, т.е. искусственно освободить перегон, требуется привлечь работников на местах, таких как начальник станции, дежурный по станции или локомотивная бригада. Это достаточно сложно организовать, особенно на малодеятельных участках.

Для обеспечения стабильной работы ДЦ необходимо, чтобы перегонные системы удовлетворяли специальным требованиям – реализовывали функции авто-

матического контроля свободности перегона и прибытия поезда на станцию в полном составе. В соответствии с такими требованиями работают системы микропроцессорной полуавтоматической блокировки МПАБ и МПАБ-Р. Для этого необходимо корректировать программное обеспечение систем ДЦ и устанавливать дополнительные технические средства приема-передачи и отображения информации. В результате искусственно освободить перегоны могут два работника – поездной диспетчер и дежурный по району управления.

Рассмотренные устройства и системы ЖАТ разработаны на унифицированных аппаратно-программной и элементарно-конструкторской платформах. Такими элементами являются путевой датчик ДПЭП-М, напольный преобразователь сигналов датчика НПС-М, устройство бесперебойного питания УБП-14/12-10, напольное счетное устройство НСУ, счетно-решающий прибор СРП-У, блок защиты от коммутационных и атмосферных перенапряжений БЗ-М и ряд других элементов.

Все эти системы контролируют техническое состояние устройств и действия обслуживающего персонала, архивируя и протоколируя полученные данные. Они имеют удаленный мониторинг, увязку с существующими системами технической диагностики и мониторинга и релейной, релейно-процессорной и микропроцессорной централизаций на станциях.

На эти системы получены сертификаты соответствия Регистра сертификации на федеральном железнодорожном транспорте, и они приняты в постоянную эксплуатацию.

Наше предприятие кроме разработки систем реализует технологию внедрения «под ключ» – от проектно-изыскательских работ до пусконаладочных, включая обучение эксплуатационного штата. Являясь поставщиком оборудования, мы осуществляем как гарантийное, так и послегарантийное обслуживание. Сервисный центр предприятия успешно обслуживает наши устройства на принципах аутсорсинга на всех дорогах, с которыми имеем договорные отношения.



А.Л. ВОТОЛЕВСКИЙ,
начальник отдела информа-
ционных технологий ГТСС

ГТСС занимается вопро-
сами совершенствования
технологии обслуживания
устройств ЖАТ с 2003 г.
Первой работой в этом на-
правлении была привязка
типового проекта обслужи-
вания и ремонта устройств
ЖАТ к условиям конкрет-
ных дистанций.
В 2003–2008 гг. разработа-
ны проекты ТООР для 129
дистанций СЦБ. Но еще в
2005 г. в тематике инсти-
тута появился ряд новых
направлений, в основном
связанных с автоматиза-
цией технологии обслужи-
вания устройств ЖАТ.
В последние годы специа-
листы института разраба-
тывают технологическую
документацию (технологиче-
ские карты, инструкции,
учетные формы, методики
испытаний) для дистанций
и проводят экспертизу
документации других орга-
низаций (стандартов, инс-
трукций, технологических
карт, технических заданий
и условий, документации на
программное обеспечение).

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ

■ По мере необходимости выпол-
няются аналитические работы по:
проблемам технологии обслу-
живания тональных рельсовых
цепей (ТРЦ), включая экспери-
ментальные работы и измерения
на объектах;

оптимизации объема автома-
тизации графика технического
обслуживания (ТО) с учетом ка-
тегоричности железнодорожных
линий;

оценке полноты технологичес-
кой документации для выполнения
и нормирования всех необходимых
работ по ТО.

С 2007 г. началось проектиро-
вание технологии обслуживания
устройств ЖАТ в составе рабочих
проектов строительства/реконс-
трукции участков железных дорог.
Для этого вида проектирования
разработаны и продолжают раз-
рабатываться методические ука-
зания, типовые материалы для
проектирования, технические ре-
шения. В конце 2009 г. появилось
новое направление – разработка
технологической документации
для ремонта и замены устройств
ЖАТ в условиях специализиро-
ванной ремонтной дистанции
СЦБ, созданной на базе Псковской
дистанции.

Особо следует остановиться на
специфике сравнительно нового
направления проектирования тех-
нологии ТО и первых результатах
реализации технологических раз-
делов проектов.

В зависимости от требований
технических условий на проек-
тирование для конкретного объ-
екта в составе технологического
раздела могут присутствовать
следующие подразделы (виды
технологий):

автоматизированного контроля
параметров устройств ЖАТ по
графику технического обслужи-
вания (АТО) электромехаником
или старшим электромехаником
на АРМ ШН системы техниче-

ской диагностики и мониторинга
(СТДМ) по новым технологическим
картам;

диагностирования и мони-
торинга устройств технологами
дистанций (ШЧДМ) с целью выяв-
ления и организации устранения
их предотказных состояний;

выполнения графика ТО и
анализа нарушений в устройствах
линейными электромеханиками с
применением карманных персо-
нальных компьютеров (КПК);

применения в ремонтно-техно-
логических участках КПК и техно-
логии идентификации аппаратуры
методом штрих-кодирования.

Кроме того, техническими усло-
виями может оговариваться вклю-
чение в состав проекта подраз-
дела по дооснащению линейного
производственного участка (ЛПУ)
СЦБ в соответствии с проектом
ТООР специализированным транс-
портом и другими средствами тех-
нологического обеспечения.

В чем же суть понятия «про-
ектирование технологии обслу-
живания устройств ЖАТ»? Тех-
нологическое проектирование
– это не только такие очевидные
работы, как расчеты нормативной
численности штата на новую осна-
щенность объекта и включение в
проект ряда видов технологичес-
кого оборудования, но и привязка
всех технологий, предусмотренных
ТЗ и ТУ, к конкретным участкам,
рабочим местам и устройствам.

В проекте детализируются и
уточняются требования техноло-
гических карт, форм отчетности
о выполненных работах и других
документов, связанных с этой
технологией, с учетом специфики
конкретных объектов. Каждый из
проектных документов предназна-
чен для использования на этапе
пусконаладочных работ по вводу
новой технологии или в процессе
эксплуатации конкретным работни-
ком (например, электромехаником
СЦБ, старшим электромехаником,

**РОСЖЕЛДОР
ПРОЕКТ**

ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ

192007, Санкт-Петербург,

ул. Боровая, д. 49

Тел.: (812) 457-34-44, 315-02-54

Ж.д. тел.: (912) 33-444

Факс: (812) 766-66-92

Ж.д. факс: (912) 33-440

E-mail: gtss@gtss.spb.ru

www.gtss.rzd.ru

диспетчером (ШЧД), технологом дистанции, работником РТУ).

К тому же в проекте взаимно увязываются по технологическим аспектам разделы «СЦБ», «СТДМ», «Связь» и «ТО». Тем самым обеспечивается современная и продуманная технология технического обслуживания на участке, позволяющая минимизировать неудобства от частичной автоматизации, неизбежной на данном этапе. Начиная с этапа рассмотрения ТЗ и ТУ на проектирование (в крайнем случае на первых этапах проектирования) увязываются требования к системе технической диагностики и мониторинга на участке с технологическими последствиями.

Примером недостаточной проработки аспектов технологического проектирования является ситуация с проектно-сметной документацией (ПСД) по участку

Сочи – Адлер. Для трех станций с одинаковыми видами устройств, которые контролируются одной и той же системой СТДМ, разные проектировщики предусмотрели разные перечни контролируемых параметров. В результате технологии обслуживания на этих станциях будут иметь неоправданные отличия. Сейчас эта ситуация исправляется. Примером документа, в котором сводятся результаты увязки разделов «СЦБ», «СТДМ» и «ТО» для проектирования требуемой технологии автоматизации технического обслуживания с применением АРМ ШН на станции Горхон, может служить приведенная ниже таблица.

Положительными примерами комплексного подхода к проработке технологии ТО на этапе начала проектирования различных разделов проекта должна стать проектно-сметная документация для

участков Адлер – Альпика-Сервис – Веселое Северо-Кавказской дороги, станциям Ижоры Октябрьской дороги и Горхон Восточно-Сибирской дороги, а также по другим объектам с разделом «ТО» в ПСД, которые начали проектироваться с середины 2010 г.

Состав технологического раздела проектно-сметной документации регламентирован соответствующими методическими указаниями, разработанными и утвержденными в 2007 г. Однако с учетом опыта проектирования технологии ТО в 2007–2009 гг. и реализации первых проектов структура и состав такой ПСД в 2010 г. были уточнены. На первом этапе, обычно на стадии «П», проектируются:

общие решения по технологическому обеспечению участка (организация и оснащение АРМов ШН и ШНС линейных бригад, ШНС

№ п/п	№ п/п ЦШ-720-09	Наименование контролируемого параметра	№ тех. карты	Применяемые измерительные модули	Наличие ТМП, ТР, указаний	Примечания
1	1.18	Время переключения огней светофоров с разрешающего на запрещающее показание	2.14-15а	Не требуется	Не требуется	
2	3.4	Напряжение на путевом реле РЦ переменного тока на перегоне	4.4-34а (корректир.)	БКА	39499777-08-ТР-04	
3	3.5	Напряжение на входе путевого приемника ТРЦ	4.5-4.6-36а	УК-ТРЦМ-01	410726-ТМП альбом 1	
4		Напряжение на путевом реле ТРЦ		УК-ТРЦМ-00		
5		Напряжение на выходе путевого генератора ТРЦ		УК-ТРЦМ-01		
6		Напряжение на выходе путевого фильтра ТРЦ	4.5-4.6-36а (корректир.)	УК-ТРЦМ-03	39499777-09-ТР-01	Требуется корректировка ТК и ПО
7	3.6	Остаточное напряжение на путевом приемнике ТРЦ на станции при наложении шунта	4.3-33а	УК-ТРЦМ-00	Не требуется	Модули – по п. 4 + инф-я от EbiLock
8	10.1.3	Сопротивление изоляции жил кабеля по отношению к земле	8.1.4-59а (корректир.)	АКНСИ	ТР на утв. в ЦШ УКВФ.421451.004, ПМ1	
9	10.1.7	Сопротивление изоляции монтажа на станции, оборудованной сигнализатором заземления	Треб. разработать ТК	СЗИЦ-Д, ПИ-8ТП/485	Указание ГТСС № 3620/28	
10	11.1.1	Напряжение и ток цепей питания на питающей установке	9.1.1-68а	«Альфа-1800» (вар. Q), АКНСИ	ПРКТ.473201.202, ТР, УКВФ.421451.004, ПМ1	«Альфа» – для фидеров, АКНСИ – для вторич. цепей питания
11	11.1.6	Напряжение и ток на выходе выпрямителя	9.1.4-71а	ADAM-3014	410726-ТМП альбом 1	
12	11.1.7	Напряжение резервного питания на питающей установке (под нагрузкой)	9.1.5-72а	«Альфа-1800» (вар. Q)	ПРКТ.473201.202, ТР	
Итого:		12 – параметров; 9 – пунктов ЦШ-720-09; 9 – технологических карт (в т.ч. 3 корректируемых ТК, 1 новая ТК)				

Рук. раздела ТО

ГИП проекта

ШГИ Восточно-Сибирской ж.д.

РТУ, ШЧТех, а также их подключение к СПД, дооснащение ЛПУ СЦБ в соответствии с типовым проектом ТОиР);

описание и схема организации внедряемых технологий автоматизированного обслуживания устройств ЖАТ на участке;

перечень работ для графика технического обслуживания на участке с выделением работ, которые автоматизируются на АРМ ШН посредством СТДМ и работ с применением КПК;

перечень параметров и технологических карт на автоматизированное выполнение графика ТО с применением АРМ ШН. При этом выделяются технологические карты, подлежащие разработке или корректировке, проверяется наличие типовых материалов для проектирования и технических решений для легитимной автоматизации измерения новых параметров;

предварительный укрупненный расчет нормативной численности электромехаников и электромонтеров СЦБ на новую оснащенность участка, сметные расчеты.

На этапе выпуска рабочей документации (стадия «Р»), ПСД раздела «ТО» как для пусконаладочных работ, так и для применения при текущей эксплуатации для удобства структурируется по объектам, видам технологий и

рабочих мест. На рис. 1 приведена структурная схема рабочей документации раздела «ТО» для участка дороги.

В подразделе, предусматривающем автоматизацию технического обслуживания на базе применения системы СТДМ (подраздел «АТО») для каждой станции/перегона, содержатся таблицы с перечнем основных характеристик работ по графику ТО с применением АРМ ШН и привязки контролируемых СТДМ параметров к устройствам ЖАТ с обозначением этих устройств на схемах. В нем также описываются особенности технологии автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ по графику ТО, имеется выборка из Сборников технологических карт и Альбома учетных форм по операциям, автоматизируемым на конкретном объекте.

Для участка в целом в подразделе «АТО» содержатся таблицы объектов диагностирования и мониторинга, что является основанием для расчета трудозатрат технолога, и описание особенностей мониторинга и диагностирования этих устройств, включая расчет трудозатрат дистанции на такую работу.

В подразделе КПК каждой станции/перегона имеется:

таблица с перечнем основных характеристик работ по технологи-

ческому обслуживанию устройств ЖАТ с указанием способа их контроля диспетчером – по GPS, штрих-коду или внесенным в КПК измеряемым параметрам;

таблица с указанием мест наклеивания этикеток со штрих-кодами на устройства ЖАТ с обозначением устройств на схемах;

выборка из Альбома учетных форм по параметрам, фиксируемым в КПК.

Для проектируемого участка в целом в подразделе «КПК» содержатся материалы по оснащению рабочих мест ШНС, ШЧТех и при необходимости ШЧД.

Эти направления автоматизации технического обслуживания определены Департаментом автоматики и телемеханики. В основном эффективность внедрения такой технологии с применением АРМ ШН системы ТДМ достигается за счет того, что при этом снижается влияние человеческого фактора на качество технического обслуживания, повышается качество содержания устройств и сокращается количество их отказов. Кроме того, уменьшается трудоемкость по отдельным работам, создаются условия для увеличения периодичности регламентных работ и перехода к обслуживанию по состоянию.

Применение КПК позволяет повысить качество обслуживания



РИС. 1



РИС. 2

устройств за счет информационной поддержки электромехаников и старших электромехаников в ходе выполнения графика ТО и устранения неисправностей и отступлений от норм содержания устройств на объекте. Повышается также уровень достоверности информации у диспетчера дистанции и сокращаются его трудозатраты при контроле за выполнением работ и учете отступлений от норм содержания устройств, сбоев АЛС с одновременным повышением качества этого контроля.

Впервые автоматизированная технология выполнения графика ТО на АРМ ШН была реализована на Тихвинской дистанции Октябрьской дороги еще в конце 2007 г. В ней отработаны технология, особенности проектирования, программное обеспечение, методики испытаний и порядок внедрения.

В эксплуатации при этом исключается ряд нарушений в содержании устройств и ошибок, допускаемых при вводе систем, более качественно регулируются релейные цепи и другие устройства, снижается количество отказов и предотказных состояний устройств на участках. Кроме того, уменьшаются более чем в пять раз трудозатраты по автоматизированным работам. Впервые решением Департамента автоматики и телемеханики увеличена периодичность измерения напряжений на реле ДСШ – с 1 раза в 4 недели до 1 раза в квартал для участка Тихвин – Ефимовская Октябрьской дороги.

Это первые реальные шаги по пути к переходу на техническое

обслуживание по состоянию некоторых устройств при условии контроля соответствующих параметров. Однако автоматизация выполнения графика технического обслуживания на участке при строгом соблюдении утвержденной методики ввода этой технологии не такая простая задача. Ее решение начинается с качественного пуска ЭЦ, АБ и СТДМ на объекте и заканчивается приказом по дистанции об изменении графика ТО.

На рис. 2 приведена схема, отражающая основные этапы подготовки участка для ввода в эксплуатацию автоматизации графика ТО с применением АРМ ШН. Такой подход уже фактически отработан на участке Мга – Гатчина Октябрьской дороги.

Блок пусконаладочных работ и проверки готовности к вводу АТО (более интенсивный цвет) невозможно выполнить без предварительного завершения работ по строительству и вводу в эксплуатацию на объекте системы технической диагностики и мониторинга, включая работы по созданию автоматизированного рабочего места, установке адаптированного ПО, наладке самого АРМ ШН. Кроме того, для легитимного ввода в эксплуатацию новой технологии ТО, на объекте одновременно должна быть выполнена и правильно оформлена калибровка измерительных каналов СТДМ. После выполнения пусконаладочных работ по вводу АТО, необходимо провести подготовку персонала дистанции, а затем – комиссионную приемку технологии в эксплуатацию. Без

подготовки эксплуатационного штата ожидать повышения эффективности работы дистанции и экономической отдачи не приходится.

В ходе внедрения автоматизированной технологии обслуживания на участке выявляются и устраняются некоторые недоработки, допущенные при вводе в эксплуатацию объекта, иногда дополнительно регулируются устройства, дорабатывается программное обеспечение, корректируется проектно-сметная документация, причем не только по разделу «ТО». Ввод такой технологии на участке – полезная и достаточно важная процедура, поскольку после этого ответственность за содержание соответствующих устройств ЖАТ от электромеханика частично переходит к специалистам, осуществившим приемку устройств. Кроме того, качественный ввод автоматизированной технологии обслуживания на участке повышает легитимность мониторинга соответствующих параметров технологами дистанции и дорожного центра технической диагностики и мониторинга, а это еще один шаг на пути к переходу на обслуживание по состоянию.

По результатам первых внедрений следует согласовать с Департаментом автоматики и телемеханики уточненный состав пусконаладочных работ по автоматизации технического обслуживания. Сделать этого пока не удастся. В результате такого положения дел возникают проблемы с реализацией АТО на некоторых

Е.В. ФУРМАН,
директор Департамента
по работе с ОАО «РЖД»

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ОАО «РЖД»

На пятой Международной научно-практической конференции «ТрансЖАТ-2010» компания «ВЫБОР» представляла продукцию старейшего в Европе завода по производству аккумуляторных батарей BAE Batterien GmbH.

■ На конференции специалисты дорог могли получить техническую консультацию у директоров филиалов компании «ВЫБОР» по любому интересующему вопросу о продукции завода BAE. Их вниманию предлагались технические описания и проспекты на продукцию, справочники по свинцово-кислотным аккумуляторам и другая информация.

Сегодня железнодорожная отрасль России и ряда других государств-партнеров находится на стадии реформирования и внедрения передовых, наукоемких и энергоэффективных технологий. Цель этих реформ — создание высокотехнологичной транспортной сети, отвечающей требованиям глобальной экономии

связи с этим остро стоит вопрос о резервировании источников питания в системах сбора и обработки информации, автоматического управления и обеспечения безопасности движения на магистральных объектах ОАО «РЖД».

За последние годы возросли масштабы применения герметичных свинцовых аккумуляторов. Они известны как «необслуживаемые» или «безуходные свинцовые батареи». При их применении отсутствует необходимость контроля уровня, температуры и плотности электролита.

Такие аккумуляторы работают на принципе использования внутреннего кислородного контура:



РИС. 1

ки Европы и Азии, а также повышение безопасности движения поездов.

Условия работы современных информационных систем, ведомственных корпоративных сетей связи и устройств железнодорожной автоматики выдвигают жесткие требования к системам электропитания. В

кислород, образующийся при перезаряде на положительном электроде, восстанавливается на отрицательном. Ток перезаряда выделяет в элементе только тепло, что не приводит к каким-либо химическим изменениям, например, к потере воды.

Низкие затраты на техническое обслуживание герметичных свинцовых батарей зарубежных производителей и возможность установки в непосредственной близости от работающего оборудования и персонала обусловили их широкое применение на сети дорог.

Особое место здесь занимает фирма BAE (Германия, г. Берлин), выпускающая стационарные свинцово-кислотные аккумуляторы, соответствующие международным стандартам МЭК (IEC) и ИСО (ISO). В названии аккумуляторов этой фирмы, как правило, отражается конструкция положительного электрода аккумулятора:

SPzV, OPzV, OPzS — аккумуляторы с панцирными (трубчатыми) положительными электродами (2, 6, 12, 14, 24, 48, 60 В);

OGi и OGIV — аккумуляторы со стержневыми положительными электродами (2, 6, 12 В).

Аккумуляторные батареи BAE (Германия) типов

"ВЫБОР"

Адреса представительств:

- С.-Петербург, Лиговский пр., д. 85, пом. 1Н, тел./факс: (812) 764-70-30, 764-32-49
- Москва, Краснопрудная ул., 28/1, стр. 2, тел./факс: (495) 933-88-30
- Владивосток, ул. Посьетская, 6-23, тел./факс: (4232) 51-42-84
- Астана, просп. Победы, 63/1-3, тел./факс: (7172) 39-07-49, 39-14-50

Сайт компании: <http://wybor-battery.com>
E-mail: wybor-rzd@mail.ru



РИС. 2

24V 3 SPzV 180, 24V 4 SPzV 240, 12V OgiV 80 HP, 12V OgiV 105 HP (рис. 1) успешно прошли опытную эксплуатацию на объектах Горьковской, Мсковской и Юго-Восточной дорог, а также на Сахалине. С 2007 г. продукция завода ВАЕ применяется на всех дорогах сети.

Принимая во внимание актуальность использования ресурсосберегающих технологий, в первую очередь для надежного питания сигнальных установок автоблокировки, входных светофоров и переездов совместными усилиями специалистов ООО «ВЫБОР» и завода ВАЕ четыре года назад был разработан новый аккумулятор 14V 2 SPzV 120 (рис. 2), специально предназначенный для питания переездов, оборудованных шлагбаумами.

Этот необслуживаемый герметизированный гелевый свинцово-кислотный аккумулятор напряжением 14 В емкостью десятичасового разряда 120 А·ч полностью соответствует требованиям Департамента автоматики и телемеханики. Он разработан в качестве альтернативы применяемым аккумуляторам ОРЗ и АБН-72 и состоит из семи последовательно соединенных двухвольтовых элементов 2 SPzV 120, размещенных в едином корпусе. Уже три года эти аккумуляторы успешно применяются также на железных дорогах Казахстана и Латвии.

На постах ЭЦ герметизированные аккумуляторы могут располагаться в помещениях с обслуживающим персоналом, поскольку при поддержании нормированных напряжений непрерывного подзаряда и окончания дозаряда практически не имеют газовыделения.

Для номинального питания 24 В предлагается применять необслуживаемую аккумуляторную батарею 24V 2 SPzV 120 – 600 А·ч (рис. 3). Технология производства и конструктив этой аккумуляторной батареи идентичен 14V 2 SPzV 120. Ее особенность – блочная (секционная) конструкция, что позволяет разместить двухвольтовые элементы в горизонтальном положении. Полюсный вывод (борн) и соединение корпус-крышка сделаны абсолютно непроницаемыми.

Необслуживаемые аккумуляторы являются более экологически безопасными, позволяют повысить надежность работы устройств ЖАТ и снизить трудоемкость их обслуживания.

Для адаптации этих двух видов аккумуляторов к устройствам железнодорожной автоматики ОАО «РЖД» специалисты ОАО «НИИАС» разработали Методические указания по эксплуатации стационарных свинцово-кислотных аккумуляторов фирмы ВАЕ (МУ 32 ЦШ 10.24-2008).



РИС. 3

Для заряда таких батарей используются автоматический регулятор тока РТА1 совместно с трансформатором ПОБС-2А. С целью снижения пульсаций тока заряда в цепь от контактов 2 и 8 регулятора устанавливается реактор РОБС-1А.

Герметизированные аккумуляторы типов SPzV, OPzV, OGiV в устройствах электрической централизации применяются с панелями ПР2-ЭЦ, ПР3-ЭЦ, ПВП1-ЭЦК, ПВВ-ЭЦ. Аналогичное оборудование используется на всех железных дорогах СНГ.

Для решения задачи обеспечения надежной работы аккумуляторных батарей в различных климатических условиях заводом ВАЕ определено несколько направлений:

- размещение аккумуляторов в едином корпусе;
- увеличение емкости до 100 А·ч;
- использование необслуживаемых гелевых аккумуляторов, имеющих большую емкость при низких температурах, чем малообслуживаемые свинцово-кислотные.

По заказу ОАО «РЖД» батареи типов SPzV, OPzV были испытаны в Берлинской испытательной лаборатории на работоспособность при низких температурах. После выдержки в течение 24 часов при температуре –40° С батареи отдали 29 % номинальной емкости с сохранением дальнейшей работоспособности. При использовании таких аккумуляторных батарей в устройствах железнодорожной автоматики эксплуатационные расходы на их техническое обслуживание практически сводятся к нулю, существенно снижаются расходы, связанные с вентиляцией и обустройством батарейных помещений, а также расходы по утилизации.

В случае применения герметичных аккумуляторов ВАЕ отсутствуют вредные выбросы в атмосферу за счет внутренней рекомбинации газов в батарее. Поскольку кислота увязана в гель, вероятность получения ожога сводится практически к нулю, что позволяет улучшить показатели охраны труда.

Подводя итог, следует сказать, что герметичные аккумуляторные батареи просты и надежны в эксплуатации. Они позволяют значительно экономить рабочее время обслуживающего персонала и исключают расходы на проектирование, строительство и содержание специализированных помещений. Применение герметичных аккумуляторных батарей повышает надежность работы средств ЖАТ, а следовательно, и безопасность движения поездов.

Специалисты компании «ВЫБОР» помогут Вам правильно подобрать нужное изделие из широкого спектра предлагаемых аккумуляторных батарей.



В.Е. АВИЛОВ,
генеральный директор

75 ЛЕТ НА ПУТИ ПРОГРЕССА

ОАО «Трансигналстрой» – это мощная организация, объединяющая 13 филиалов (12 строительно-монтажных поездов и завод специзделий СЦБ), расположенных в крупных городах по всей территории России и имеющих все необходимые ресурсы для строительства устройств железнодорожной и других видов автоматики, связи и электроснабжения.

■ Индустриализация СССР в 30-е годы дала мощный толчок развитию железнодорожного транспорта страны: строились новые дороги, объекты энергетики и связи, интенсивно внедрялись средства интервального регулирования и обеспечения безопасности движения поездов.

Для реализации большого объема строительства организовывались специализированные подразделения, в том числе и трест «Трансигналсвязьстрой», впоследствии разделенный на две организации: «Трансигналстрой» и «Трансвсвязьстрой».

За трудовые успехи в довоенные годы, годы войны и послевоенного восстановления народного хозяйства трест «Трансигналстрой» был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Сейчас это мощная организация, объединяющая 13 филиалов (12 строительно-монтажных поездов и завод специзделий СЦБ), расположенных в крупных городах по всей территории России и имеющих все необходимые ресурсы для строительства устройств железнодорожной и других видов автоматики, связи и электроснабжения. Располагая достаточным количеством высококвалифицированных специалистов, необходимой техникой, «Трансигналстрой» способен вести широкий спектр субподрядных и генподрядных работ на объектах железных и автомобильных дорог, а также на трубопроводах. Компании под силу строительство объектов логистики, гражданского и производственного назначения для различных отраслей.

Как в головном предприятии, так и в филиалах внедряется самая передовая система управленческого учета на базе программных продуктов фирмы ИНТАЛЕВ. Она относится к классу ERP-систем и является корпоративной информационной системой, предназначенной для автоматизации процессов учета и управления. Применение этой системы позволяет использовать одну интегрированную программу вместо нескольких разрозненных и обеспечивает полноту, своевременность и непрерывность в учете всех факторов хозяйственной деятельности.

На сложном пути перехода от лицензирования к саморегулированию ОАО «Трансигналстрой» явилось активным участником становления и формирования системы саморегулирующих организаций в области транспортного строительства. Компания принимает участие в процессе создания законодательной и нормативной базы в этой области, разрабатывая отраслевые регламенты по безопасности строительных работ.

На предприятиях ОАО «Трансигналстрой» внедряются самые передовые технологии ведения строительных и монтажных работ с использованием современной отечественной и зарубежной техники. Пример тому – технологии прокола грунта под железнодорожным полотном и прокладки кабеля в пластмассовых трубопроводах методом задувки. Они применялись при строительстве объектов скоростной магистрали Санкт-Петербург – Москва, Санкт-Петербург – Бузовская, Москва – Нижний Новгород. Освоена также технология установки мачтовых светофоров, опор высоковольтных линий 6–10 кВ и контактной сети на завинчивающиеся фундаменты, что значительно ускоряет и упрощает этот процесс.

ОАО «Трансигналстрой» активно участвует в строительстве новых железнодорожных линий и вторых путей, модернизации устройств ЖАТ, связи и электроснабжения. Свидетельством качества выполнения работ и профессионализма специалистов является участие в строительстве объектов за рубежом: в Северной Корее, Монголии, Индии, Иране, Сирии, Болгарии, Чехии и Кубе.

Большие объемы работ по монтажу автоматики выполнены в метрополитенах семи крупных городов России, а также Беларуси, Украины, Азербайджана, Грузии, Узбекистана, Болгарии и Чехии.

Специалисты ОАО «Трансигналстрой» имеют опыт строительства в сложных климатических условиях отдаленных районов Севера и Востока. Они способны безопасно выполнять ответственные и сложные работы на действующих объектах, не нарушая их технологические процессы. В случае необходимости имеется возможность концентрации сил, средств и материальных ресурсов любых из 13 филиалов на строящихся объектах в любой точке России и за рубежом.

Следует сказать, что значительный производственный потенциал ОАО «Трансигналстрой» позволяет строить объекты любого уровня сложности. Работы будут выполнены с высоким качеством в соответствии с действующей нормативно-технической документацией и с обеспечением проектных сроков выполнения заказа.



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ТРАНССИГНАЛСТРОЙ

105082, Москва, ул. Большая Почтовая, д. 71

Тел.: (495) 645-98-01

Факс: (495) 645-98-01 (доб. 109)

E-mail: tss@transsignalstroy.ru

www.transsignalstroy.ru



А.Я. ПАЦКО,
директор по развитию бизнеса
в области железнодорожной
автоматики



Д.Ж. ЛАНТЕРИ,
директор по стратегии в области
железнодорожной автоматики

Компания Alstom является одним из признанных мировых лидеров в области железнодорожной автоматики и телемеханики. Компания предлагает (рис. 1) системы диспетчерской централизации, микропроцессорной централизации для крупных и малых станций, малообслуживаемое напольное оборудование, а также комплексные системы интервального регулирования с использованием цифрового радиоканала и мультистандартные системы локомотивной безопасности, представленные в этой статье.

МУЛЬТИСТАНДАРТНЫЕ СИСТЕМЫ ЛОКОМОТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Технические решения для скоростного железнодорожного движения компании Alstom хорошо известны в России и СНГ. В 2008 г. было заключено соглашение между Alstom и компанией «ТрансМашХолдинг», результатом которого стала разработка и создание

За последние сто лет концепции и принципы локомотивной безопасности существенно изменились. От базовых систем, обеспечивавших аварийную остановку состава при прохождении запрещающего сигнала, вначале был осуществлен переход к системам



РИС. 1

серии современных локомотивов, в частности пассажирских ЭП20, способных развивать скорость до 200 км/ч. С 12 декабря 2010 года открыто скоростное движение между Санкт-Петербургом и Хельсинки на базе скоростных поездов Аллегро производства компании Alstom. Теперь компания Alstom выходит на рынок России и СНГ с новыми предложениями в области железнодорожной автоматики и телемеханики.

передающим на локомотив информацию о сигналах светофоров. В последние 20 лет реализованы технические решения, позволяющие посылать на локомотив более сложный сигнал, в частности, код допустимой скорости. Наконец, недавно появились системы, передающие на локомотив данные о расстоянии до расчетной точки торможения.

Аналогичным образом развивались и технические средства, соот-

ALSTOM

Alstom Transport S.A.
Представительство в России:
115093, Москва, ул. Щипок,
д. 18, стр. 2,

Тел.: +7 (495) 231-29-49
E-mail: alexey.patsko@transport.
alstom.com
www.alstom.com/transport

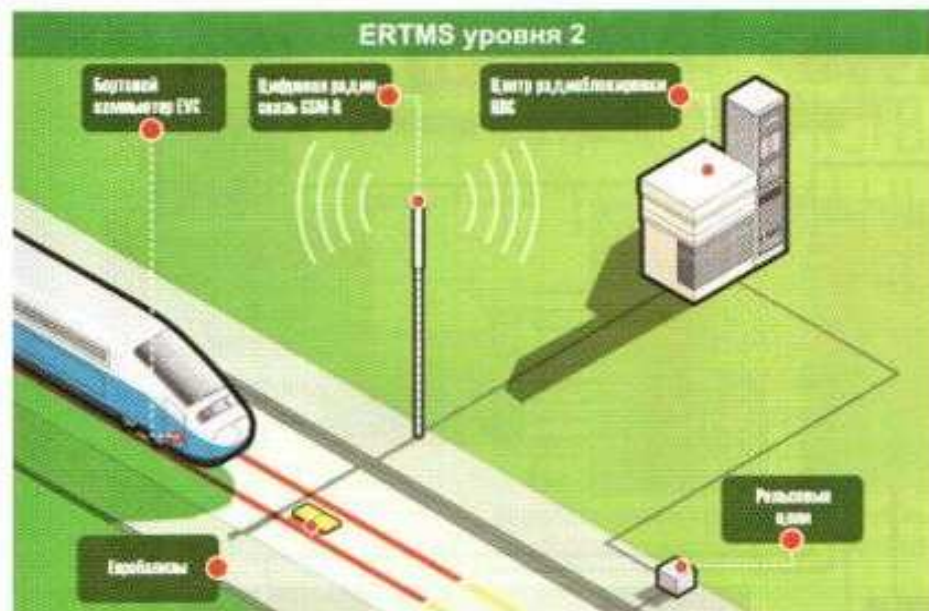


РИС. 2

ветствующие этим принципам. В результате в Европе было создано более 20 различных систем локомотивной сигнализации, в том числе системы АЛСН и АЛС-ЕН.

В настоящее время происходит переход на современную систему управления движением поездов – ERTMS, которая позволяет улучшить качество сервиса при уменьшении затрат на техническое обслуживание. В основе системы лежит механизм непрерывного сбора информации о позиции составов на линии и отправке на локомотивы по цифровому каналу информации о допустимой дистанции движения (Movement Authority), которая интерпретируется локомотивной электроникой в соответствии с физическими параметрами этих составов. Такое техническое ре-

шение является оптимальным для линий со смешанным движением и дает возможность существенно увеличить плотность движения и точность управления скоростью поездов.

Комплект оборудования ERTMS состоит из локомотивной части и наземной, реализованной на базе системы радиоблокировки (RBC) с использованием небольшого числа малообслуживаемого и вандаустойчивого наземного оборудования (рис. 2).

В настоящее время выработаны основные принципы формирования современных систем локомотивной безопасности. Локомотивы должны иметь бортовой компьютер, датчики скорости и одометрии (пройденного пути), при необходимости систему спутниковой навигации, приемники

сигналов АЛС от наземных систем передачи данных, систему регистрации информации, блок индикации, а также интерфейс цифрового радиоканала.

Локомотивное решение ATLAS™ компании Alstom для систем безопасности ERTMS включает все перечисленные компоненты. Помимо локомотивных средств в семейство продуктов ATLAS™ входит наземное оборудование – центр радиоблокировки и евробализы (рис. 3). Система ATLAS™ – это комплексное решение для управления движением, соответствующее принципам интервального регулирования с использованием цифрового радиоканала.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение систем интервального регулирования по радиоканалу будет постепенным – в первую очередь, в ключевых транспортных коридорах и на линиях скоростного и высокоскоростного движения. Это означает, что требования к локомотивным системам существенно вырастут. Современным комплексам локомотивной безопасности необходимо будет обеспечить поддержку как существующих, так и новых систем.

Примером поэтапного введения систем интервального регулирования с использованием цифрового радиоканала может служить переход от национальной системы локомотивной безопасности к системе ERTMS второго уровня в Италии. В 60-х годах прошлого столетия здесь начали внедрять систему непрерывной локомотивной сигнализации с использованием рельсовых цепей на базе пятизначных кодов (BACC). Позднее она была дополнена еще одним каналом для поддержки девятизначных кодов, а также реализована поддержка евробализ (SCMT). Но для обеспечения безопасности скоростного, а также смешанного движения этого было недостаточно. Необходимость перехода на систему ERTMS стала очевидной. Вместе с тем была поставлена задача интеграции старой и новой систем управления движением в рамках одного локомотивного комплекта автоматики.

Разработанное компанией Alstom решение фактически является интегрированным мульти-



РИС. 3

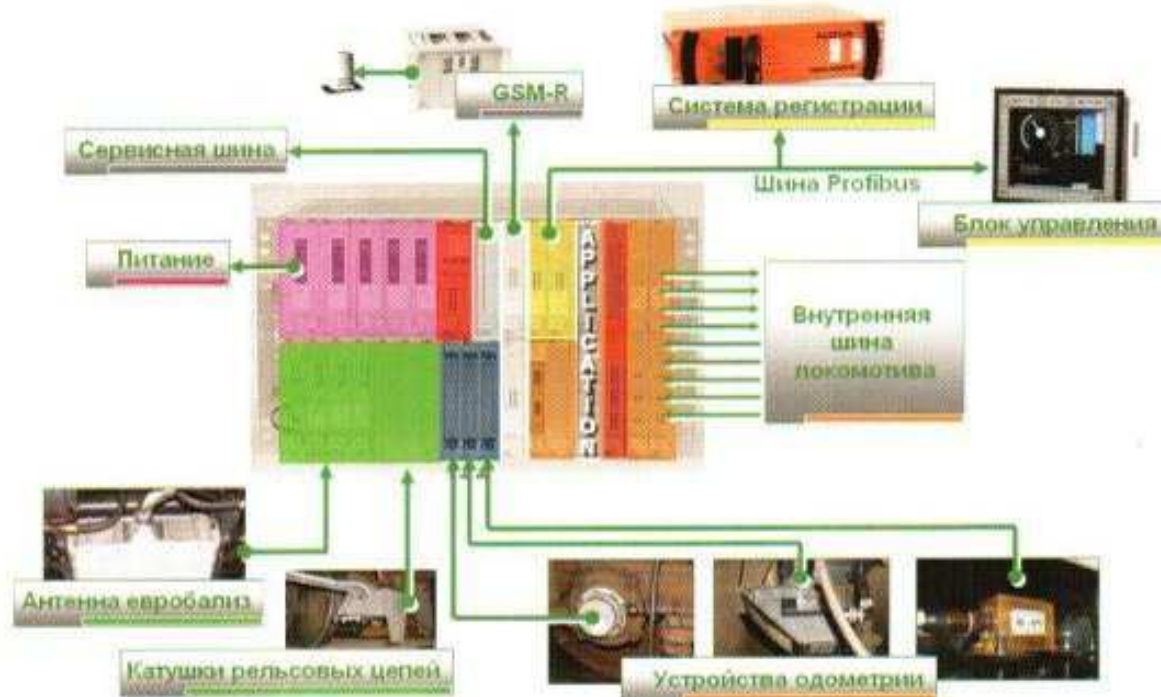


РИС. 4

системным локомотивным комплексом с одним компьютером и единым интерфейсом машиниста. Стандартный локомотивный комплект ATLAS™ был дополнен модулем интерфейса с кодовыми рельсовыми цепями. Поддержка систем BACC и SCMT была реализована модификацией программного обеспечения бортового компьютера. В результате, в рамках одного решения была организована поддержка и национальной системы локомотивной сигнализации, и системы интервального регулирования по радиоканалу ERTMS (рис. 4).

Для более сложных случаев, когда требуется поддержка трех и более систем, что соответствует реалиям эксплуатации подвижного состава в Европе, компания Alstom разработала решение INAT. Оно позволяет объединить по интеллектуальной шине в одном комплексе локомотивного оборудования поддержку системы ERTMS и нескольких национальных систем локомотивной безопасности. Такое техническое решение обеспечивает единый интерфейс при прохождении границ и смене систем АЛС в режиме, прозрачном для машиниста.

Подобным образом было реализовано решение для компании MITSUI, 128 электровозов которой были оборудованы локомотивными комплектами безопасности, поддерживающими четыре

системы сигнализации: ERTMS первого и второго уровня, а также национальные системы Италии, Швейцарии и Греции. Кроме того, компанией Siemens было заказано локомотивное оборудование Alstom, поддерживающее 9 систем сигнализации для оснащения 300 локомотивов с целью обеспечения движения в пределах практически всей Европы. Наконец, недавно начато оснащение 450 локомотивов Австрийских железных дорог локомотивными устройствами безопасности Alstom, поддерживающими шесть систем локомотивной сигнализации, в том числе и ERTMS.

Представляет также интерес внедрение системы ERTMS в Швейцарии на линии протяженностью 55 км, около 30 % которой находится в туннелях, а 20 % являются однопутным участком. Оснащение этого участка системой ERTMS с единственным центром радиоблокировки и примерно 500 евробализами позволило существенно оптимизировать график движения поездов. В сутки на линии курсирует 486 поездов 17 типов с интервалом меньше двух минут. При поставленной задаче обеспечения накопленного отставания от графика не более 1 мин в неделю на состав результаты оказались заметно лучше – 18 с.

Компания Alstom имеет большой опыт в области локомотив-

ных систем безопасности. Всего компанией оборудованы более 17 тыс. подвижных единиц, в том числе более 2 тыс. системой ERTMS. Клиентами компании Alstom являются не только национальные железные дороги, но и производители подвижного состава.

Подводя итог, следует сказать, что современные системы интервального регулирования с использованием радиоканала имеют ощутимые эксплуатационные преимущества. За ними будущее. Но поскольку переход на интервальные системы нового поколения будет длительным, подвижной состав должен поддерживать несколько систем сигнализации и управления движением – как традиционные, так и новые.

Исходя из стоимости жизненного цикла целесообразно инвестировать в мультисистемные комплексы локомотивной безопасности. Компания Alstom является признанным лидером по количеству единиц подвижного состава, оборудованных такими системами, в том числе и ERTMS. Мы предлагаем сотрудничество по реализации мультисистемных комплексов локомотивной безопасности в России и СНГ с поддержкой существующих систем АЛСН и АЛС-ЕН и системы ERTMS, адаптированной к условиям России и в целом «пространства 1520».



Г.Н. АКСАМЕНТОВ,
генеральный директор

НОВАЯ ПРОДУКЦИЯ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВА АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Основной деятельностью ООО «ИНРУСКОМ» является разработка и изготовление специализированного автотранспорта. На пятой Международной научно-практической конференции «ТрансЖАТ-2010» предприятие представило образцы новой продукции. Это модульные системы ТМ-Л и ТМ-С для хранения запасного оборудования материалов и инструментов для плановых и ремонтно-восстановительных работ непосредственно вблизи места их проведения.

В 2010 г. по поручению Департамента автоматики и телемеханики специалисты предприятия разработали специализированный автомобиль старшего электромеханика СЦБ на базе УАЗ-39094 «СМШ-2». Этот грузопассажирский автомобиль имеет утепленную пятиместную кабину и вместительный кунг. Он оснащен погрузочно-разгрузочным механизмом грузоподъемностью 500 кг, выдвижной стеллажной системой с ящиками для транспортировки инструментов. В фургоне размещен отсек для перевозки приборов и оборудования.

Для перевозки аппаратуры на объекты для замены на базе УАЗ-39094 «АС-КИП-1» создан специализированный автомобиль КИП. Этот грузопассажирский автомобиль имеет фургон с боковыми роллерными дверями. Внутри оборудованы места, где размещается специализированная транспортная тара для приборов.

В его конструкции для удобства погрузочно-разгрузочных работ предусмотрена стеллажная система с выдвижными консолями, автоматические фиксаторы транспортной тары, светильники. Автомобиль имеет пятиместную кабину и оснащен специализированным инструментом.

Достаточно много времени у эксплуатационного штата занимает покраска напольного оборудования. Чтобы автоматизировать этот процесс на базе автомобиля УАЗ-39094 «ПОС-1» разработана передвижная окрасочная станция. В нем можно перевозить до пяти человек, а также оборудование и расходные материалы. Автомобиль оснащен автономным генератором мощностью 4 кВт, электрическими шлифовальными машинками с набором щеток, краскопультами для нанесения различных видов красок. Также здесь есть осветительное оборудо-

вание, набор специализированного ручного инструмента, средства индивидуальной защиты.

Еще одно новое транспортное средство – аварийно-ремонтная автомашина повышенной проходимости на базе КамАЗ-43118 «АРБ-СЦБ». Это полноприводный трехосный грузовой автомобиль для оперативной доставки специалистов и оборудования к месту проведения работ. Для механизации погрузочно-разгрузочных работ, монтажа напольного оборудования применяется кран-манипулятор с грузовым моментом до 8 тм. На автомобиле установлен съемный технологический модуль с энергетическим, осветительным и другим оборудованием. Благодаря тому что модуль имеет утепленные стенки и независимый отопитель, его можно использовать в качестве ремонтной мастерской в суровых климатических условиях. Разнообразное технологическое

ИНРУСКОМ

Россия, 192102, Санкт-Петербург,
ул. Салова, д. 55, корп. 5, лит. А
Тел./факс: (812) 766-54-86, 702-39-87
Ж.д. тел.: (912) 34-724, 35-742
www.inruscom.com





Модуль ТМ-Л для хранения запасного оборудования и инструментов для ремонтно-восстановительных работ



оснащение автомобиля позволяет решить множество задач в самых труднодоступных местах.

Учитывая пожелания заказчиков, во всех вновь разработанных автомобилях утеплены кабины, установлены дополнительные защитно-декоративные покрытия и охранные комплексы.

На конференции «ТрансЖАТ-2010» предприятие представило образцы новой продукции. Это модульные системы ТМ-Л и ТМ-С для хранения запасного оборудования материалов и инструментов для плановых и ремонтно-восстановительных работ непосредственно вблизи места их проведения. С их помощью обеспечивается сохранность запасного оборудования СЦБ при транспортировке и хранении. Также сокращаются материальные и трудовые затра-

ты на доставку инструментов и оборудования к месту проведения работ, улучшены условия труда эксплуатационного штата.

Модуль ТМ-Л представляет собой навесной металлический шкаф, который устанавливается на типовые релейные шкафы ШРУ-М или другие шкафы аналогичной конструкции. Внутри изделия есть регулирующие по высоте полки и крепления для запасного оборудования, инструментов и принадлежностей. Он оснащен вандалостойким запором и имеет долговечное полимерное покрытие. При установке модуль навешивается на грузовые петли релейного шкафа и фиксируется болтами к его стенке. Для большей устойчивости релейного шкафа предпочтительнее крепить два модуля с разных сторон шкафа. В конструкции предусмотрена дополнительная опора, позволяющая снизить нагрузку. Установка шкафа не требует грузоподъемных механизмов или специальных приспособлений и выполняется в течение нескольких минут.

Модуль ТМ-С – металлический напольный шкаф – предназначен для транспортировки оборудования общим весом до 1 т и хранения его на станции. При его разработке особое внимание было уделено вандалозащищенности. Конструкция перекрытий и соединений выполнена таким образом, что даже при значительных повреждениях доступ посторонних лиц ограничен. Модуль устанавливается на бетонное основание или винтовые сваи, фиксирующиеся

изнутри при помощи болтов, без изъятия которых его невозможно демонтировать. Внутри ТМ-С есть слесарные тиски, предусмотрен ввод электрического кабеля, полка которая может выполнять роль верстака. Благодаря этому, модуль вполне можно использовать и как мобильное рабочее место.

Для облегчения погрузки крупногабаритного оборудования предусмотрена встроенная стальная наклонная раampa. Чтобы обеспечить сохранность аппаратуры, при транспортировке она размещается на полках, а стрелочные электроприводы крепятся к полу. Полки, пол и раampa имеют специальное, стойкое к механическим повреждениям покрытие. На модуле установлены грузовые петли для крепежа такелажа и опорные бруссы для работы вилочного погрузчика. Во время опытной эксплуатации на Октябрьской дороге модули ТМ-Л, ТМ-С получили положительный отзыв эксплуатационников.

Особое внимание на предприятии уделяется качеству выпускаемой продукции. На производстве организован усиленный входной контроль и контроль качества изделий. В этом году компания прошла очередной аудит системы менеджмента качества.

Надеемся, что благодаря диалогу, установившемуся между нашими разработчиками и потребителем, постоянному совершенствованию и модернизации производства, продукция ООО «ИНРУСКОМ» по-прежнему будет востребована службами железнодорожной автоматики и телемеханики.



Модуль ТМ-С для транспортировки и хранения оборудования на станции

КОНТРОЛЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СЖАТ



М.Н. ВАСИЛЕНКО,
руководитель НТЦ,
доктор техн. наук



Д.В. ЗУЕВ,
аспирант

На основе внедряемой технологии электронного документооборота и электронной подписи предлагается программное обеспечение контроля жизненного цикла СЖАТ, начиная со стадии разработки и проектирования и заканчивая стадией пусконаладочных работ. Программное обеспечение представлено согласованными между собой модулями, которые могут внедряться в необходимом объеме.

Модуль комплекса задач АРМ ГУ СПР был разработан и внедрен по заданию службы технической политики Октябрьской дороги. Проблемы, с которыми сталкиваются в этой службе, существуют и в других подразделениях. Расскажем о том, как они решались.

Когда документ (письмо, телеграмма, запрос на выдачу технических условий и др.) поступает в службу, информацию о нем (даты, входящие и исходящие номера, кому адресовано) секретарь заносит в журнал и передает в соответствующий отдел. Руководитель отдела расписывает работу документом своим сотрудникам, и далее он передается в соответствующие подразделения отделения дороги, службу или дирекцию. В течение установленного срока подразделения докладывают службе о проделанной работе, а за запрос от внешней организации выдаются технические условия.

При ведении бумажного документооборота возникают следующие проблемы: если у отдела запросили информацию о документе, секретарь ищет информацию в регистрационных журналах. За это тратится существенное время. То же самое проделывают сотрудники отделов. Если номер документа не известен, а известны лишь приблизительные данные о нем, то время поиска увеличивается. Ввиду того что документов тысячи, в ручном режиме довольно сложно контролировать исполнение сроков службами и дирекциями по каждому из них.

В управлении Октябрьской дороги регулярно проводятся совещания, на которых рассматривают вопросы, отраженные в поступающей в службу документации. На подготовку к этим совещаниям часто тратится целый день, так как документы записаны на бумажных носителях.

Все подобные проблемы успешно решает модуль АРМ ТУ СПР, который функционирует следующим образом. Когда документ поступает в службу технической политики, информацию о нем секретарь вводит в систему, тем самым отпадает надобность вести бумажный журнал. Ввод информации происходит быстрее, чем запись в журнал за счет того, что часть информации вводится автоматически (входящий номер, даты и др.). Таким образом, в службе формируется база данных входящей документации. Если требуется получить информацию о документе, достаточно воспользоваться поиском по базе данных. Найти документ можно по любой

известной о нем информации (входящий номер, примерная дата, его содержание и др.). В АРМ ТУ СПР можно также добавить сам документ в отсканированном виде. Секретарь указывает в системе отдел, куда его следует направить.

Начальник отдела, открыв у себя на рабочем месте комплекс задач АРМ ТУ СПР, видит всю вновь поступившую документацию в папке «необработанные». По каждой позиции он указывает в системе того сотрудника, которому поручает работу с документом, и срок исполнения. В любой момент начальник может сделать выборки из системы по разным критериям, какие документы, кому поручены, по каким документам истекают сроки исполнения, по каким сроки прошли, сколько документации обрабатывается в отделе на текущий момент, насколько загружен каждый сотрудник.

Сотрудник отдела, запустив систему, видит всю расписанную ему документацию. Получив новый документ, он указывает в системе

	Дата (вх. номер НТП.)	Входящий номер НТП	Вид документа	Входной номер канц.	Дата (вх. номер канц.)	Исх. номер организ.
	Найти	Найти	Найти	Найти	Найти	Найти
	06/05/2010	1162	письмо	10450	22/04/2010	к-20/154/744
	06/05/2010	1163	письмо	11058		08/10-1091
	06/05/2010	1164	письмо	10194	21/04/2010	27-13/406-07

все причастные службы и дирекции со своими резолюциями и устанавливает сроки исполнения.

Службы в электронном виде могут запрашивать документ у сотрудника отдела или дать ответ о выполнении работ. Вся переписка между причастными службами и отделом фиксируется в системе и ее можно просмотреть на любом уровне.

С помощью АРМ ТУ СПР достаточно просто работать. Ввиду того что система разрабатывалась под контролем Октябрьской дороги, она полностью укладывается в существующий технологический процесс и имеет интуитивно понятный интерфейс. Комплекс задач АРМ ТУ СПР имеет множество опций, и каждый пользователь может настроить систему по-своему. Каждый участник процесса всегда видит всю документацию, которая к нему поступила, может проследить все этапы работы, посмотреть те документы, срок которых истекает, все просроченные документы. В результате сократилось время подготовки к совещаниям, количество дублированных записей в разных журналах, время поиска старых документов. Работа с документацией стала более прозрачной. Руководитель видит результаты деятельности своих сотрудников, их резолюции и исполнение.

Система АРМ ТУ СПР разрабатывалась с использованием современных средств и работает даже на мобильных устройствах. С помощью модуля АРМ ВЗС можно контролировать полный жизненный цикл оборудования, начиная с формирования заказных спецификаций, заканчивая его поставкой и установкой. Система ведет обширную базу данных, в которой хранится полная информация по каждой позиции, включая привязку к титулу, объекту, номеру договора на заказ, дату получения доставленного оборудования. Система повышает прозрачность и дает полную картину укомплектованности объектов оборудованием, информирует о сроках поставки. АРМ ВЗС имеет модульную структуру, и эффект от системы тем выше, чем больше участников процесса охвачено.

АРМ ВЗС в проектных институтах является средством формирования и хранения заказных спецификаций. Он интегрирован с

базой данных АСУ-Ш-2. Это позволяет формировать спецификации в автоматизированном режиме, исключая большое количество ошибок. Формирование спецификации значительно ускоряется. АРМ ВЗС поддерживает различные форматы получения выходной документации. Система хорошо интегрируется с существующими системами создания заказных спецификаций. В частности, с системой ГТСС поддерживается двусторонний обмен. Если для проектирования используется АРМ ПТД, то спецификации формируются в автоматическом режиме.

Основными заказчиками ОАО «РЖД» являются Дирекция по комплексной реконструкции железных дорог и строительству объектов железнодорожного транспорта и Дирекция по строительству сетей связи. На сегодняшний день в Дирекцию по комплексной реконструкции спецификации поступают в бумажном виде и вносятся вручную в АРМ ДКРС. АРМ ВЗС увязан с АРМ ДКРС, и между системами можно автоматически обмениваться информацией. Если АРМ ВЗС установлен у подрядчика, то Дирекция по комплексной реконструкции имеет возможность автоматически передавать ему спецификацию и контролировать выполнение заказа. Завод при отгрузке оборудования с помощью средств АРМ ВЗС делает отметки в системе и указывает информацию об отправке оборудования на объекты. Все участники процесса видят, где и в каком состоянии находится оборудование.

В службе автоматики и телемеханики и дистанциях при поступлении оборудования на склад средствами АРМ ВЗС делается соответствующая отметка в системе. В службе на АРМах можно просмотреть укомплектованность объектов оборудованием на текущий момент. Это позволяет довольно точно прогнозировать сроки готовности объекта к строительству и пуску. Знание полной картины поставок оборудования позволяет решать актуальный на сегодняшний день вопрос об его перераспределении с менее приоритетных объектов на более приоритетные. В случае недопоставки оборудования с помощью АРМ ВЗС можно довольно быстро найти звено, послужившее причиной задержки поставки.

АВТОМАТИКА СВЯЗЬ ИНФОРМАТИКА

АСИ

Главный редактор:
Т.А. Филюшкина

Редакционная коллегия:

С.Е. Ададунов, Н.Н. Балугев,
Б.Ф. Безродный, В.Ф. Вишняков,
В.М. Кайнов, Г.Д. Казиев,
В.А. Ключко, А.А. Кочетков,
В.М. Лисенков, П.Ю. Маневич,
В.Б. Мехов, В.А. Мишенин,
А.Б. Никитин, А.Н. Слюняев,
М.И. Смирнов (заместитель
главного редактора)

Редакционный совет:

С.А. Алпатов (Челябинск)
Д.В. Андронов (Иркутск)
В.А. Бочков (Челябинск)
А.М. Веригин (Москва)
А.В. Горбань (Свердловск)
В.А. Дашутин (Хабаровск)
В.И. Зиннер (С.-Петербург)
А.И. Каменев (Москва)
В.С. Лялин (Воронеж)
Г.Ф. Насонов (Москва)
В.Н. Новиков (Москва)
В.Э. Сасин (Чита)
С.Б. Смагин (Ярославль)
В.И. Талалаев (Москва)
С.В. Филиппов (Новосибирск)
А.Н. Шабельников (Ростов-на-Дону)
Д.В. Шалагин (Москва)
В.И. Шаманов (Москва)

Адрес редакции:

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

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

Телефоны: отделы СЦБ и пассажирской
автоматики – (499) 262-77-50;
отдел связи, радио и вычислительной
техники – (499) 262-77-58;
для справок – (499) 262-16-44

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

Подписано в печать 30.11.2010
Формат 60х88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10,1

Заказ № 3038 от 23.12.2010
Тираж 3220 экз.

Отпечатано в типографии «СИНЕРЖИ»
125008, Москва,
3-й Новомихалковский проезд, д. 3А
Тел.: (495) 921-35-63
Тел./факс: (499) 153-00-51
e-mail: info@synergy-press.ru
www.synergy-company.ru



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР

**ПРОМ
ЭЛЕКТРОНИКА**

Естественное развитие

- КОМПЛЕКС СИСТЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ
- РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА ПОД КЛЮЧ

телефон: (343) 358-55-00
ж.д.: (970-22) 4-55-00
факс: (343) 378-85-15
info@prcprom.ru, www.prcprom.ru
620078, Россия, г.Екатеринбург, ул. Малышева, 128а

BOMBARDIER

ПРОИЗВОДИТ И ПОСТАВЛЯЕТ
МИКРОПРОЦЕССОРНУЮ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЮ

EBILock-950

7000
7001



**С 1996 ГОДА
НА РЫНКЕ РОССИЙСКИХ
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ**



129344, Россия, Москва, ул. Летчика Бабушкина, вл. 1, стр. 2
Тел.: (495) 925-53-70/71/72. Факс: (495) 925-53-75
E-mail: bt.signal@ru.transport.bombardier.com
Служба технической поддержки: тел.: (985) 997-41-65