

Автоматизация сортировочных процессов

Шабельников А.Н.

Совершенствование технологии работы сортировочных станций.....2

Лябах Н.Н.

Интеллектуальные технологии сортировочных процессов5

Соколов В.Н.

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СОРТИРОВОЧНЫМИ ПРОЦЕССАМИ

СТР. 8

Одикадзе В.Р., Родионов Д.В.

Мониторинг сортировочной горки.....10

Кобзев В.А.

Развитие технических средств механизации сортировочных горок13

Подсосонная О.В.

Компактная система регулирования скорости15

С юбилеем

Володина О.

Руководитель, организатор, лидер17

Слово руководителю

Шубина Ю.В.

Новая система премирования в действии19

Новая техника и технология

Розенберг Е.Н., Воронин В.А.

Интеллектуальные системы интервального регулирования23

Зингер М.Б.

УКСПСК ГАРАНТИРУЕТ ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ

СТР. 24

Радиосвязь

Андрушко О.С.

Цифровизация радиоканала поездной радиосвязи.....28

Васюк Д.С.

Конвергентные услуги фиксированных и мобильных сетей.....31

Телекоммуникации

Перотина Г.

Управление качеством технологических процессов34

Кисель О.Д.

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ЕСМА

СТР. 37

В трудовых коллективах

Филюшкина Т.

Первый межрегиональный конкурс.....40

Подготовка кадров

Рогачева И.Л.

Школа кадров.....43

Володина О.

Ставка на молодежь.....47

АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА

АСИ

2 (2011)
ФЕВРАЛЬ

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



А.Н. ШАБЕЛЬНИКОВ,
заместитель генерального
директора ОАО «НИИАС» –
директор Ростовского филиала,
доктор техн. наук, профессор

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

Сейчас железнодорожная отрасль переживает ответственный этап реформирования. Основные аспекты деятельности компании сформулированы ее руководством. Это учет экономических критериев, обеспечивающих устойчивость функционирования в условиях рыночной экономики, а также инновационный путь развития, являющийся основой конкурентоспособного развития.

Положив эти направления в основу своей деятельности, коллектив ОАО «НИИАС» создает системы интеллектуального функционирования.

Максимальный экономический эффект от систем автоматизации на сортировочных станциях можно получить при комплексном подходе к их разработке и внедрению. Интегрированная система автоматизированного управления сортировочными процессами разработана в рамках технического задания на систему АСТРА СС (Автоматизация станционных технологий работы в увязке с автоматикой).

Специалисты института создали и ввели в постоянную эксплуатацию комплексную систему автоматизированного управления сортировочным процессом КСАУ СП на станции Бекасово-Сортировочное Московской дороги. В 2006 г. совместно с Красноярской дорогой введена в эксплуатацию комплексная система автоматизации на сортировочной горке станции Красноярск-Восточный. Чтобы сократить стоимость и сроки строительства, в первую очередь был пущен горочный комплекс, в который вошли системы, обеспечивающие автоматизацию основных технологических процессов на горке. К ним относятся: система автоматического управления маршрутами движения отцепов на сортировочной горке ГАЦ МН (рис. 1);

система автоматизированного регулирования скорости и управ-

ления прицельным торможением вагонов с накоплением на всю глубину сортировочного парка АРС-УУПТ;

контрольно-диагностический комплекс станционных устройств КДК СУ ГАЦ (рис. 2) с подсистемой поддержки принятия решений для оперативно-диспетчерского и эксплуатационного персонала СППР КДК СУ.

На следующем этапе введена в эксплуатацию комплексная система автоматизации управления технологическим оборудованием

компрессорной станции КСАУКС (рис. 3), которая снижает расход электроэнергии и уменьшает износ компрессорного оборудования.

Позднее горочный комплекс КСАУ СП был дополнен системой управления горочными локомотивами ГАЛС Р.

Эти модульные системы позволяют с максимальной эффективностью автоматизировать как малые сортировочные горки, перерабатывающие 500–1000 вагонов в сутки, так и горки большой мощности с переработкой более 7 тыс.

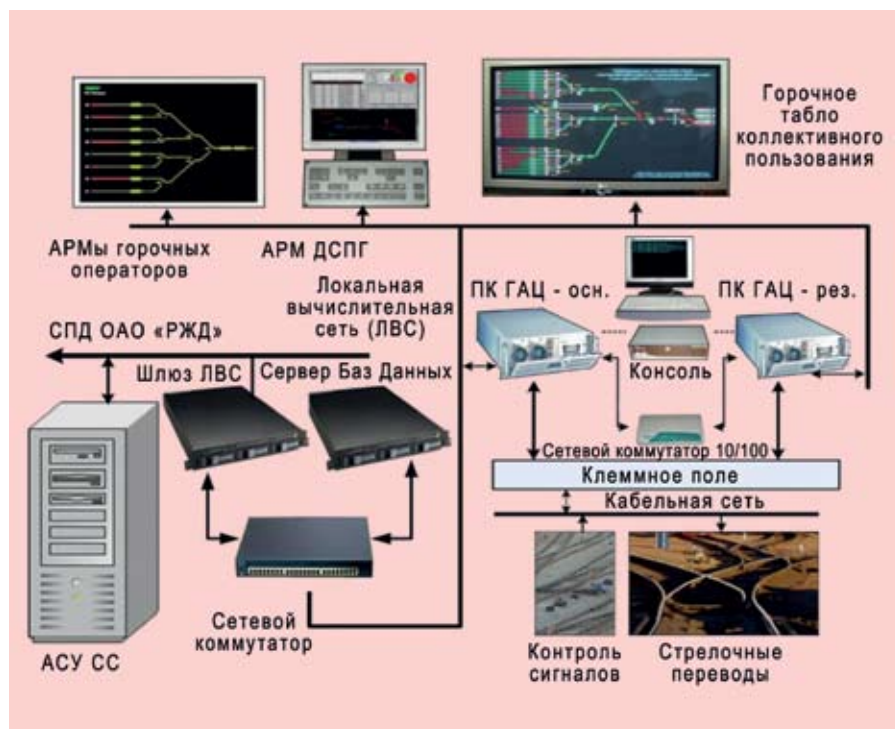


РИС. 1

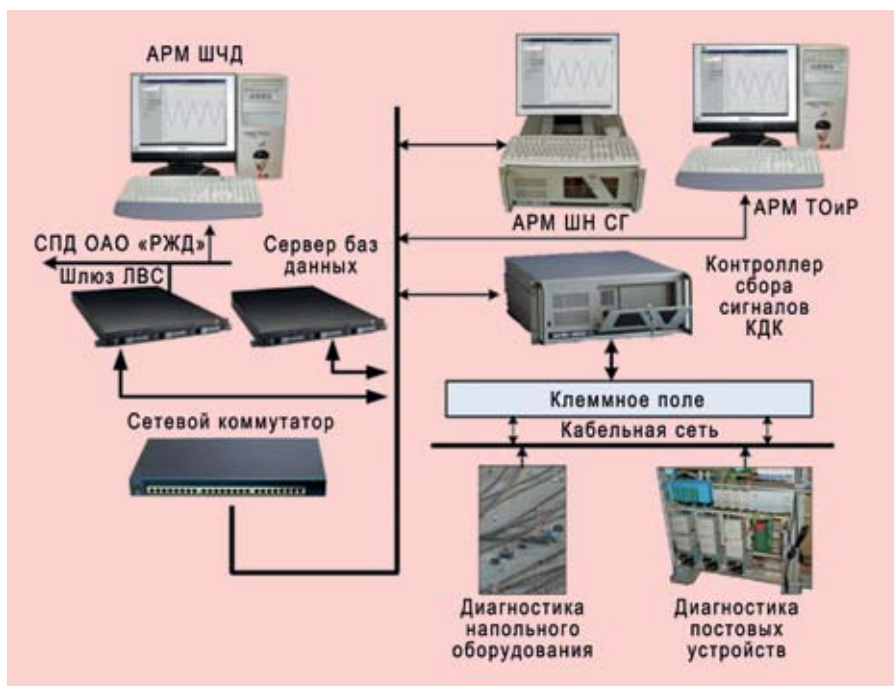


РИС. 2

вагонов в сутки при параллельном распуске составов.

Примером инновационного развития служит станция Красноярск-Восточный. Капитальные затраты на автоматизацию сортировочной горки, на которой внедрен комплекс КСАУ СП, составили 71 млн. руб. Эксплуатационные расходы при этом снизились до 24 млн. руб. в год, дополнительный доход за

счет сокращения простоя вагонов с переработкой на станции – 12 млн. руб. в год, чистый доход за 10 лет (расчетный срок эксплуатации системы автоматизации) – свыше 200 млн. руб., срок окупаемости инвестиций – 2,5 года.

Годовой экономический эффект от внедрения системы автоматизации компрессорной станции при капитальных затратах 1 млн. руб.



РИС. 3

в пересчете на 1 компрессорную установку составил 340 тыс. руб., чистый доход – 2,5 млн. руб., срок окупаемости менее трех лет.

Сравнительный анализ показателей работы станции Красноярск-Восточный за 2005–2009 гг. после внедрения на ней КСАУ СП, а также станции Бекасово-Сортировочное, полученный с помощью системы поддержки принятия решений, дал следующие результаты.

Фактическая переработка на станции Красноярск-Восточный возросла на 60 % (с 647 тыс. до 1 млн. вагонов). Среднее количество перерабатываемых вагонов в сутки увеличилось на 60 % (более 2,8 тыс. вагонов), а суточная перерабатывающая способность горки на 42 % (до 4,6 тыс. вагонов).

Суммарные потери времени на проведение технологических операций при «прерванных отпусках» сократились на 29 %, средний интервал между отпусками – на 30 % (до 13,6 мин). Среднее количество отправок в сутки увеличилось на 47 % (до 56), и при этом количество вагонов-«чужаков» уменьшилось на 40 %. Скорость продвижения состава при расформировании возросла на 28 % (до 5,76 км/ч).

Система поддержки принятия решений в составе комплекса КДК СУ ГАЦ введена в эксплуатацию на станции Бекасово-Сортировочное два года назад. Данные по работе этой станции взяты за третий квартал прошлого года по отношению к аналогичному периоду предшествующего.

Так, переработка вагонов возросла на 5 % (с 1,66 млн. до 1,74 млн. вагонов). Среднее количество перерабатываемых вагонов в сутки увеличилось на 5,1 % (до 6,5 тыс. вагонов), суммарный вес отправок поездов – на 10 %, суточная перерабатывающая способность горки – на 4 %.

Средний интервал между отпусками сократился на 25 % (до 3,3 мин). Среднее количество отправок в сутки увеличилось на 5 % (до 101).

Таким образом, комплексная система автоматизации сортировочных процессов значительно повышает перерабатывающую способность горки и справляется с возрастающими объемами переработки вагонов на сортировочных станциях как средней, так и большой мощности.

В целях проведения единой

научно-технической политики и принятия согласованных решений в области механизации и автоматизации технологических процессов на сортировочных станциях три года назад распоряжением ОАО «РЖД» № 1355р создан постоянно действующий Координационный совет. В его состав вошли представители Дирекции управления движением, Департамента автоматики и телемеханики, Департамента пути и сооружений, Центральной станции связи, проектно-конструкторских бюро ПКТБ ЦШ, ПКТБ ЦП, институтов ОАО «НИИАС», МГУПС, РГОТУПС, ГТСС, ведущих заводов-производителей техники для автоматизации и механизации сортировочных процессов – Алатырский механический завод, ОАО «Калугаремпутьмаш» и ряд других организаций.

На заседаниях Координационного совета рассматривается широкий круг вопросов, касающихся совершенствования работы сортировочных станций – от определения критериев и расчета количественных показателей безопасности сортировки вагонов до рекомендаций по выбору типов вагонных замедлителей для горок различной мощности и технической оснащенности.

По рекомендациям Координационного совета за последние несколько лет разработана полная линейка наполненного оборудования для автоматизации сортировочных процессов – датчики фиксации прохождения осей, индикаторы скорости, аппаратура контроля заполнения путей сортировочного парка на принципе импульсного зондирования, балочные заградительные устройства. Кроме этого, поставлен на производство ряд вагонных замедлителей для механизации сортировочных горок.

Сейчас ОАО «НИИАС» совместно с Каменским машиностроительным заводом ведет испытания энергонезависимого гидравлического замедлителя ЗПГ, предназначенного для механизации сортировочных горок малой мощности.

Опыт автоматизации работы сортировочных станций на железных дорогах Западной Европы, а также США и Канады показывает, что технические средства регулирования скоростей скатывания отцепов и управления прицель-

ным торможением строятся на базе гидравлических вагонных замедлителей в двухрельсовом и однорельсовом исполнении, полезная длина которых составляет от 9,5 до 20 м. Такие замедлители можно устанавливать на кривых участках пути.

Кроме этого, на крупных зарубежных сортировочных станциях устройства прицельного торможения применяются в комплексе с буксировочными устройствами. Это обеспечивает высокую заполняемость путей сортировочного парка при допустимых скоростях соударения вагонов и минимизацию маневровой работы.

Для привлечения новейших технических средств и технологий в области автоматизации и механизации сортировочных процессов в течение двух лет ведутся работы с компанией «Сименс» по адаптации европейских технических средств к требованиям российских железных дорог. На завершающем этапе находится создание совместного предприятия «НИИАС-Сименс» для реализации проектов модернизации сортировочных станций на сети дорог. Целью создания совместного предприятия является разработка и тиражирование совместной российско-германской системы автоматизации и механизации сортировочных процессов, получившей название KCAU MSR.

Предварительный анализ экономических и технологических параметров показывает, что KCAU MSR имеет меньшую стоимость жизненного цикла, большую перерабатывающую способность и высокие показатели безопасности по сравнению с другими системами. Применение KCAU MSR увеличит перерабатывающую способность сортировочных горок не менее чем на 25 % за счет повышения точности вытормаживания отцепов и уменьшения влияния ошибок горочных операторов на процесс роспуска.

В разрабатываемой системе автоматизации будет использовано сертифицированное программное обеспечение совместной российско-германской разработки. Это, с одной стороны, сохранит существующую технологию работы сортировочных станций, направленную на высокопроизводительную переработку вагонов, а с другой – повысит безопасность

процесса роспуска, обеспечит сохранность грузов и подвижного состава.

Залогом успешной работы совместного предприятия является накопленный Ростовским филиалом ОАО «НИИАС» практический опыт в решении всего комплекса вопросов, связанных с проектированием, разработкой, внедрением и сопровождением систем горочной автоматизации.

Анализ простоя транзитного вагона на важнейших сортировочных станциях показывает, что процесс расформирования и формирования поездов составляет не более 9 % общего времени простоя. Технологический процесс обработки составов в парке прибытия и отправления занимает 10,8 % общего времени переработки. Для сокращения времени обработки составов в парках устанавливают системы автоматического считывания номеров вагонов, а также системы автоматизированного технического и коммерческого осмотра поездов. В результате сокращается время определения неисправностей вагонов и повреждения грузов и повышается достоверность.

Специалисты института создают систему контроля дислокации подвижных единиц на станции, которая в увязке со станционными АСУ позволит вести график исполненной работы станции по данным, поступающим непосредственно от устройств СЦБ и «от колеса» в реальном времени. Ввод такой системы в эксплуатацию запланирован в этом году на станции Бекасово-Сортировочное.

Кроме того, институт разрабатывает станционные системы безопасности. В частности, уже введена в эксплуатацию и проектируется на станциях сети система МАЛС, которая обеспечивает безопасность движения и повышает эффективность работы при выполнении маневровых операций.

В настоящее время создан ряд систем автоматизации сортировочных процессов – от информационно-планирующих до систем низовой автоматики, которые выполняют функции каждая на своем уровне. В связи с этим необходимо интегрировать эти системы в единый комплекс для создания полностью автоматизированной сортировочной станции.



Н.Н. ЛЯБАХ,
заместитель директора
Ростовского филиала
ОАО «НИИАС» по научной
работе и инновациям

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОРТИРОВОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

Транспортная политика всех развитых стран уже более 20 лет базируется на разработке и продвижении интеллектуальных транспортных систем и технологий, создании единого информационного пространства в будущих мультимодальных сетях. В начале апреля 2008 г. в Москве по инициативе ОАО «НИИАС» прошел Первый международный конгресс по интеллектуальным транспортным системам. На конгрессе были сформулированы задачи отрасли по разработке интеллектуальных систем на железнодорожном транспорте.

■ В конце апреля 2010 г. в научном экспериментальном центре ОАО «НИИАС» состоялась пресс-конференция «Интеллектуальные системы на железнодорожном транспорте» с участием старшего вице-президента ОАО «РЖД» В. А. Гапановича. Генеральный директор ОАО «НИИАС» С. Е. Ададуров в своем выступлении отметил: «Основными направлениями стратегической деятельности института являются интеллектуальные системы железнодорожного транспорта, системы управления и безопасности движения, соответствующие и превосходящие европейские системы ETCS/ERTMS уровня 2.

На пресс-конференции прошли презентации многочисленных разработок института в области развития интеллектуальных технологий. Среди них – подвижной состав для транспортного обслуживания Олимпийских и Паралимпийских игр «Сочи-2014», управление грузовыми перевозками на направлении Исылькуль – Челябинск – Кропачево протяженностью 1000 км, автоматизированный программно-технический комплекс управления движением поездов на магистрали Санкт-Петербург – Москва, управление маневровыми локомотивами на станции с использованием средств спутниковой навигации и цифрового радиоканала. В том числе была представлена информация о спутниковом мониторинге проведения ремонтных работ на инфраструктуре, применении спутниковых технологий в системе интервального регулирования движения поездов, об основных направлениях энергосбережения в перевозочном процессе, внедрении светодиодной техники в ОАО «РЖД», организации пассажирского сообщения поездами постоянного формирования на направлении Москва – Берлин и скоростного пассажирского движения на участке Москва – Курск (с продлением до Белгорода) и др.

В Ростовском филиале ОАО «НИИАС» также проводятся исследования в области интеллектуализации сортировочных станций. При автоматизации работы сортировочных горок одной из важнейших задач является классификация отцепов по ходовым свойствам. Для эффективного управления роспуском составов отцепы классифицируют в зависимости от величины удельного сопротивления скатывания, как правило, на классы (типы) плохих и хороших «бегунов». Традиционно в целях определения удельного сопротивления сортировочные горки оборудовали измерительными участками. Однако при расчете скорости роспуска оценка ходовых свойств отцепов необходима до начала роспуска, а измерительные участки их определяют лишь в процессе скатывания, когда некоторые ресурсы управления (время, возможности локомотива, надвигающего состав) уже утрачены. Кроме того, измерение ходовых



Датчик для оценки ходовых свойств отцепа

свойств возможно только для коротких отцепов в силу ограниченной длины измерительного участка. Следовательно, по присущим отцепу признакам необходимо косвенно определять его ходовые свойства. На последние оказывают влияние масса отцепа, тип подшипника, число вагонов и осей в отцепе, температура окружающей среды, время простоя в парке прибытия при низких температурах, род вагонов и др.

Поставленная задача была решена с помощью теории распознавания образов [1], которая определяет в общем случае большее число классов, на которые разделяют отцепы. Количество классов зависит от величины разброса значений удельного сопротивления потока отцепов на конкретной сортировочной горке и от требуемой точности управления. Чем значительнее разброс характеристик и выше точность, тем большее число классов отцепов необходимо. Число признаков может меняться, например, в южных районах температура является несущественным фактором, и ее можно не учитывать. Эта теория позволяет построить решающие функции, которые обеспечивали бы отнесение отцепа с заранее неизвестной классификацией к тому или иному типу на основании значений его признаков. Исходная информация может быть получена с помощью имитационной модели вагонопотока или экспертов – опытных горочных операторов по результатам предварительного скатывания отцепов с известными значениями векторов признаков.

Применение теории распознавания образов для интеллектуализации работы станции рассмотренной задачей не исчерпывается [2]. В процессе роспуска составов на сортировочной горке вследствие нагона, неправильного расцепа, выхода значения скорости скатывания отцепов за допустимые пределы или неперевода стрелки появляются «чужаки», т.е. отцепы с нарушенным маршрутом скатывания. Это создает дополнительную работу маневровому локомотиву, а также задерживает роспуск и отправку сформированных составов. Поэтому в условиях автоматизации роспуска необходимо отсеивать «чужаков» и оптимизировать этот процесс с учетом ряда факторов.

Рассмотрим два пути, примыкающие к последней стрелке. В этом случае можно запустить отцеп на первый или второй путь. Таким образом, имеется соответственно два класса ситуаций, возникающих при выборе пути отсева. Ситуация, в которой принимается решение, может характеризоваться следующими факторами: наличие «чужака» на i -м пути, $i=1, 2$; необходимость осаживания на i -м пути, наличие на горбе горки отцепов на i -й путь, степень готовности состава на i -м пути, наличие локомотива на i -м пути, специализация i -го пути («отсевой» или нет) и др.

При управлении замедлителями на тормозных позициях в целях изменения скорости скатывания отцепов ступень торможения выбирается с учетом ряда факторов: весовой категории, отражающей ходовые свойства или тип «бегуна»; времени торможения; скорости входа отцепа на тормозную позицию; скорости его выхода из нее; длины отцепа; силы и направления ветра; рода вагонов в отцепе и др.

Таким образом, в зависимости от значений признаков, которыми характеризуется ситуация, используют ту или иную ступень торможения. Номер



Отсев «чужаков» на путях

ступени торможения может быть значением функции принадлежности ситуации к тому или иному классу. Число классов равно в этом случае числу ступеней торможения, включая нулевую (отсутствие торможения).

Следовательно, необходимо выделить среди упомянутых факторов группы однотипных по ступени торможения ситуаций перед тормозной позицией и разработать правило, которое позволяло бы определить ступень торможения в каждой конкретной ситуации.

Аналогично в рамках теории выбирают путь заезда маневрового локомотива в парке формирования составов с целью нормализации процесса роспуска и управляют импульсным торможением отцепов на тормозной позиции сортировочных горок [3].



Регистратор параметров среды сортировочного парка



Блок анализа погодных условий

С помощью регрессионного анализа [4] вычисляется скорость роспуска отцепов с горки V_p по формуле

$$V_p^K = a_1 x_1^K + a_2 x_2^K + a_3 x_3^K + a_4 x_4^K,$$

где: V_p^K – начальная расчётная скорость к-го отцепа;

x_1^K – его вес;

x_2^K – длина к-го отцепа в вагонах;

x_3^K – его ходовые свойства;

x_4^K – длина участка свободного пробега к-го отцепа до соударения с накапливаемым составом;

a_1, a_2, a_3, a_4 – весовые коэффициенты, отражающие важность факторов и выравнивающие их размерность.

Сортировочные горки на железных дорогах России функционируют в различных климатических зонах, отличающихся значительным разбросом влияющих на роспуск параметров внешней среды. Специалисты ОАО «НИИАС» разработали устройство анализа и прогнозирования влияния климатических условий на результат управления отцепов путем обратной связи с объектом управления [5]. Оно содержит: метеостанцию, предназначенную для контроля текущего состояния среды (температуры и относительной влажности воздуха, направления и силы ветра, атмосферного давления, уровня осадков); блок обработки сигналов от метеостанции, преобразующий сигналы в цифровую форму; блок расчета и хранения эталонных моделей, предназначенный для расчета и хранения типовых состояний среды, характеризующихся определенным набором параметров.



Пост управления сортировкой вагонов

Предлагаемое устройство корректирует управление торможением отцепов для достижения оптимальной скорости соударения и максимального заполнения вагонами путей сортировочного парка.

Для обучения операторов сортировочных горок используется анализ, базирующийся на принятом машинном решении.

Процессы автоматизации на железнодорожном транспорте не ограничиваются только производственными задачами. Чтобы сэкономить время и деньги, сделать управление более эффективным и комфортным, а также обезопасить обслуживающий персонал и управляемые системы от ошибок, необходимо опираться на идею «умного» офиса.

Ошибки управленца зависят от состояния его здоровья, степени психоэмоционального напряжения. В этой связи внедрение методов искусственного интеллекта в системы управления является актуальной задачей.

В Ростовском филиале ОАО «НИИАС» создают офис, подстраивающийся под функции и потребности находящегося в нем персонала. Если в помещении работают несколько человек, то оптимальные параметры офиса формируются с помощью иерархического и уравнивающего подходов.

Иерархический подход предполагает, что система в первую очередь подстраивается под состояние человека, обладающего наиболее высоким местом в иерархии по отношению к остальным. При уравнивающем подходе система определяет средние показатели людей, работающих в помещении, и подстраивается под них. Если в помещении находится человек с резко отличающимися показателями от большинства, то она выдаст сообщение с предупреждением о неоптимальных условиях для конкретного человека.

Для систем управления объектами железнодорожного транспорта, включающих человека как необходимое звено управления, предлагается адаптировать и развивать существующие в науке и практике представления об интеллектуальной среде функционирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лябах Н.Н., Пирогов А.Е. Автоматизация технологических процессов на железнодорожном транспорте на основе микропроцессоров с применением методов распознавания: Учеб. пособие. – Ростов-на-Дону: РИИЖТ, 1984, с. 76.
2. Лябах Н.Н., Шабельников А.Н. Техническая кибернетика на железнодорожном транспорте: Учебник. Ростов-на-Дону, 2002, с. 283.
3. Шабельников А.Н., Соколов В.Н., Сарьян А.С. Импульсное управление торможением отцепов с помощью автомата – советчика. – Ростов-на-Дону, Научно-технический журнал «Вестник РГУПС», № 2, 2008 г., с. 62-64.
4. Шабельников А.Н., Одиладзе В.Р. Совершенствование системы прицельного торможения отцепов на сортировочных горках // Известия вузов. Северо-Кавказский регион, № 4, 2007.
5. Ольгейзер И.А. Методы оценки и компенсации влияния погодных условий на работу железнодорожной сортировочной станции // Сборник трудов молодых ученых, аспирантов и докторантов «Актуальные проблемы развития железнодорожного транспорта». – Ростов-на-Дону: РГУПС, 2009.



В.Н. СОКОЛОВ,
главный инженер
Ростовского филиала
ОАО «НИИАС»,
канд. техн. наук

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СОРТИРОВОЧНЫМИ ПРОЦЕССАМИ

**В рамках реализации программы модернизации сортировочных станций ОАО «НИИАС», департаменты и дирекции ОАО «РЖД» с 2002 г. проводят комплексное пе-
реоснащение сортировочных станций, включая путевое
переустройство и внедрение новых технических средств.**

■ К началу прошлого года по различным инвестиционным программам были реконструированы 10 сортировочных горок на станциях Бекасово, Инская четная и нечетная, Иркутск-Сортировочный, Новокузнецк-Восточный, Новая Еловка, Красноярск-Восточный, Московка, Входная, Челябинск-Главный.

В соответствии с планами научно-технического развития ОАО «РЖД» в 2006–2009 гг. специалисты ОАО «НИИАС» создали новые устройства для механизации и автоматизации сортировочных процессов. Завершены разработки и поставлены на производство унифицированный электронный горочный пульт, аппаратура контроля заполнения путей сортировочного парка на принципе импульсного зондирования КЗП ИЗ, быстродействующая управляющая аппаратура вагонных замедлителей ВУПЗ-05М. По согласованию с Департаментом автоматики и телемеханики для нечетной горки станции Санкт-Петербург-Сортировочный Московский специалисты Ростовского филиала ОАО «НИИАС» работают над созданием микропроцессорного горочного пульта нового поколения на базе компьютерных технологий.

Институт совместно с заводами изготовителями по согласованию с департаментом организовали производство новых микропроцессорных устройств для автоматизации сортировочных процессов таких, как аппаратура КЗП ИЗД (рис. 1), устройства фиксации прохождения осей УФПО-21 (рис. 2), комплекс логической защиты горочных стрелок от перевода под подвижным составом ЛЗС, весоизмерительные устройства. Кроме того, переданы в производство вагонные замедлители, которые полностью отвечают требованиям автоматизированного управления роспуском составов.

Также рассматриваются варианты адаптации к требованиям российских железных дорог тормозных средств зарубежных производителей, например, гидравлических и точечных замедлителей фирмы SONA

(Германия), фирмы AAA SALES & ENGINEERING (США), замедлителей чешских и польских производителей.

При проектировании реконструкции сортировочных горок институт применяет модульные компрессорные станции, для которых не требуется строительство капитальных зданий. Это уменьшает протяженность воздухопроводных сетей и снижает стоимость проекта.

Для автоматизации процесса управления роспуском на ряде сортировочных станций сетевого и регионального значения введены в эксплуатацию автоматизированные комплексы КСАУ СП разработки ОАО «НИИАС». Внедрение системы КСАУ СП на сортировочных станциях Бекасово-Сортировочное, Красноярск-Восточный, Инская, Челябинск-Главный, Иркутск-Сортировочный значительно увеличило переработку вагонов на сортировочных горках. При этом улучшилось качество эксплуатационной работы. Экономия эксплуатационных средств за счет сокра-



РИС. 1



РИС. 2

щения простоя вагонов, высвобождения локомотивов и локомотивных бригад может составить около 300 млн. руб. в год.

Система КСАУ СП является модульной и состоит из подсистем управления надвигом и роспуском составов, маршрутами движения, скоростью скатывания отцепов, автоматизации компрессорных станций, а также диагностических подсистем. Модульность систем автоматизации позволяет определить наиболее оптимальный вариант реконструкции в зависимости от категории сортировочной горки и ее технической оснащенности. Кроме того, в условиях ограниченности инвестиционных средств можно реконструировать горки поэтапно, в дальнейшем наращивая функциональность системы.

Например, на первом этапе на горке внедряется микропроцессорная система автоматизации управления маршрутами скатывания отцепов ГАЦ МН, которая обеспечивает при минимальных капитальных вложениях высокую надежность и безопасность роспуска составов. На последующих этапах ГАЦ МН может быть дополнена системой автоматизированного управления скоростью скатывания отцепов АРС-УУПТ, системой автоматизации компрессорной станции КСАУКС (рис. 3), контрольно-диагностическим комплексом, системой управления надвигом и



РИС. 3

роспуском составов, аппаратурой контроля заполнения путей сортировочного парка.

Такую же модульную структуру имеет и система автоматизации сортировочных горок MSR32, разработанная компанией «Сименс». В соответствии с меморандумом о сотрудничестве между ОАО «РЖД» и АО «Сименс» в части автоматизации и механизации сортировочных горок проектируются системы MSR32 на сортировочных горках станции Черняховск Калининградской дороги и станции Лужская Октябрьской, а также завершается подготовка к испытаниям отдельных компонентов системы на станции Красноярск-Восточный.

На сортировочных станциях России, в отличие от государств Западной Европы и США, количество вагонов, накапливаемых на одном пути сортировочного парка, в 4–5 раз больше. Так, на станции Инская Западно-Сибирской дороги на каждом пути за сутки накапливается более двух готовых к отправлению поездов (до 150 вагонов в сутки). На сортировочных станциях США за сутки на одном пути сортировочного парка накапливается не более 30 вагонов.

На сети дорог России вагонопоток, перерабатываемый на сортировочных станциях, не различается по скоростным режимам движения. Доля перевозимых грузов железнодорожным транспортом составляет более 40 %. Поэтому наряду с неперенным обеспечением безопасности роспуска составов на сортировочных горках одним из основных показателей является высокая перерабатывающая способность и минимизация времени простоя вагонов на сортировочных станциях. Эти требования определяют технологию работы, значительно отличающуюся от технологии работы зарубежных сортировочных станций.

Для повышения надежности и безопасности процесса роспуска поездов, увеличения перерабатывающей способности сортировочных горок целесообразно применять надежные устройства горочной механизации и автоматизации, прошедшие проверку на зарубежных сортировочных станциях с локализацией производства этих устройств на территории России. Это, с одной стороны, сохранит существующую технологию работы сортировочных станций ОАО «РЖД», направленную на высокопроизводительную переработку вагонов, а с другой стороны – повысит безопасность процесса роспуска составов, обеспечит сохранность грузов и подвижного состава.

Таким образом, созданы условия для успешной реализации намеченной программы совершенствования работы и развития сортировочных станций дорог.

Ростовский филиал ОАО «НИИАС» имеет необходимые ресурсы для выполнения программы реконструкции сортировочных станций – от проектирования и разработки программного обеспечения, проведения пусконаладочных работ до ввода в эксплуатацию, гарантийного и постгарантийного обслуживания систем автоматизации. Специалисты института филиала способны решать весь комплекс научных и практических задач, связанных с разработкой, внедрением и сопровождением средств и систем для механизации и автоматизации сортировочных процессов.



В.Р. ОДИКАДЗЕ,
начальник отдела
Ростовского филиала
ОАО «НИИАС»,
канд. техн. наук



Д.В. РОДИОНОВ,
главный конструктор

При современном высоком уровне насыщенности сортировочных горок устройствами централизации и механизации, аппаратурой управления и контроля для повышения оперативности поиска и устранения неисправностей требуется широко внедрять и эффективно использовать средства местного и удаленного мониторинга технологического процесса. Также необходимо автоматически анализировать состояние устройств в реальном времени, чтобы своевременно принимать меры для выявления предотказных состояний и предотвращать возможные отказы.

МОНИТОРИНГ СОРТИРОВОЧНОЙ ГОРКИ

(Окончание. Начало см. «АСИ», 2010 г., N 11)

■ Для получения положительных результатов от широкомасштабного внедрения аппаратуры ЖАТ нового поколения требуются новые технологии обслуживания, максимально использующие возможности вычислительной техники. В таких технологиях должно предусматриваться минимальное вмешательство человека в работу технических средств, постепенное исключение трудоемких и неэффективных методов планово-предупредительного и периодического обслуживания устройств. В дальнейшем необходим поэтапный переход к технологиям обслуживания устройств по состоянию. Для этого требуется широкое использование систем удаленного мониторинга различных уровней, обеспечивающих получение всей необходимой информации о параметрах функционирования устройств ЖАТ и автоматически фиксирующих предотказные состояния. Таким образом, переход от планово-предупредительного метода выполнения профилактических работ к обслуживанию устройств по их фактическому состоянию экономически и технологически выгоден, а значит, является основным направлением дальнейшего развития хозяйства СЦБ.

Автоматизированные системы управления технологическими процессами АСУ ТП на железнодорожном транспорте помимо основных задач реализуют большой спектр функций контроля параметров работы устройств ЖАТ, в том числе микропроцессорных. К функциям контроля относятся фиксация предотказных состо-

яний, автоматизация процесса техобслуживания в соответствии с электронными технологическими картами, а также поиск и оперативное устранение выявленных неисправностей. Для этого АСУ ТП нового поколения интенсивно оснащают функциями анализа состояния устройств ЖАТ, предотказной диагностики и удаленного мониторинга.

Функциональная структура контрольно-диагностического комплекса станционных устройств КДК СУ ГАЦ, обеспечивающего техническую диагностику и мониторинг состояния горочной аппаратуры ЖАТ, представлена на рис. 1. Объектами мониторинга и контроля являются системы автоматизации, средства механизации, горочные напольные и постовые устройства. От них сигналы поступают на соответствующие элементы коммутации, гальванической изоляции, масштабирования и группового ввода дискретных сигналов. Программно-аппаратные модули КДК СУ ГАЦ используют сертифицированные каналы для измерения сопротивления изоляции, частотных сигналов, уровней аналоговых сигналов токов и напряжений.

Для приема и обработки информации о срабатывании контрольных реле устройств и блоков в КДК СУ ГАЦ применяют канал группового ввода дискретных сигналов.

На следующем уровне диагностического цикла в КДК СУ ГАЦ анализируются измеренные значения, сопоставляются совокупности сигналов от нескольких устройств. Затем осуществляется

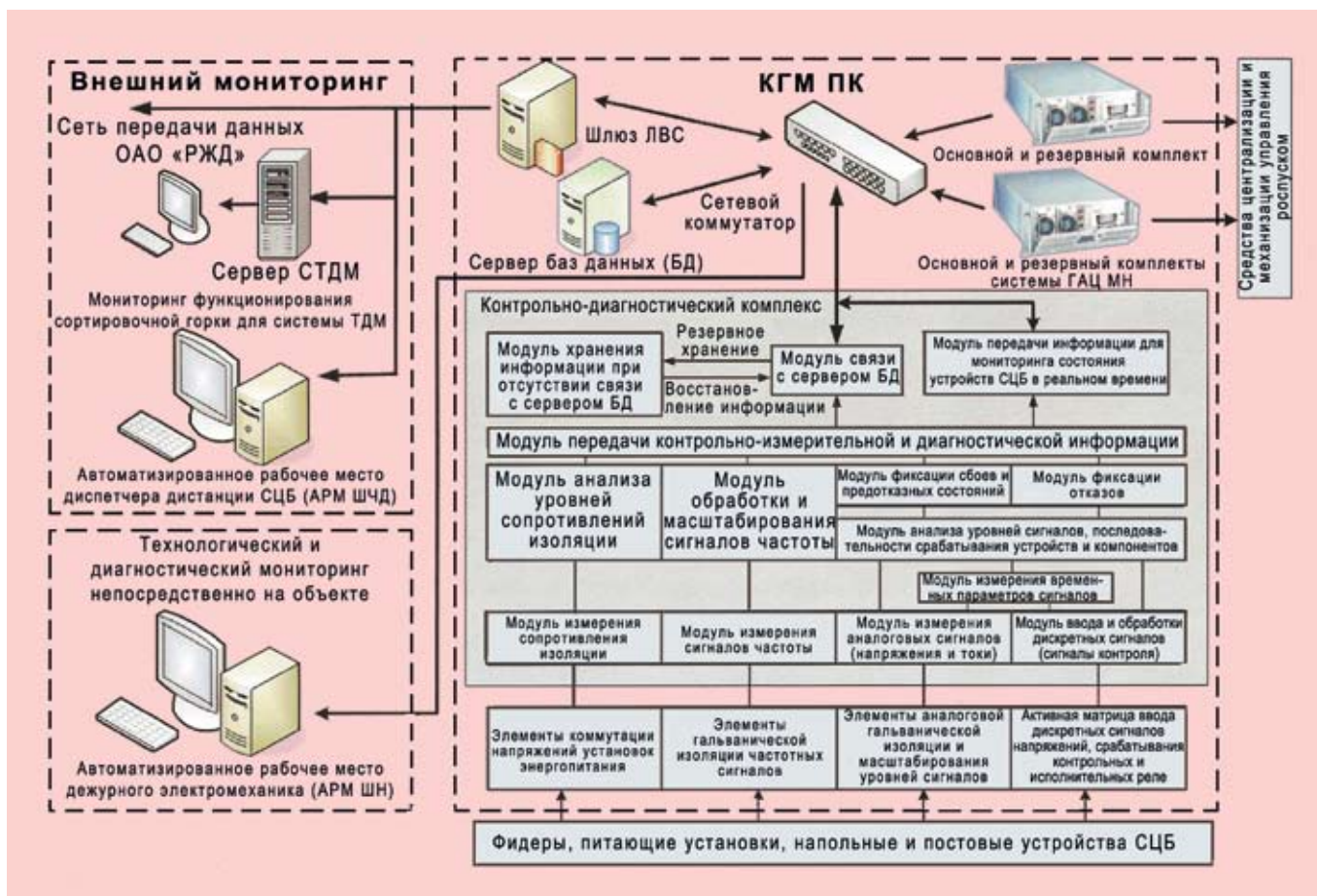


РИС. 1

поиск несоответствия между ними по времени, последовательности срабатывания и уровням сигналов, а также фиксация сбоев, отказов и предотказных состояний. Вся информация передается в сервер БД, при этом обеспечивается защита от потери информации во время отсутствия связи из-за отказа технических средств.

Комплекс, как средство измерения сигналов, имеет сертифи-

кат Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A №24739 от 08.08.2006 г.

Статистический отчет по переводам горочной головной стрелки на станции Красноярск-Восточный приведен на рис. 2. В его верхней части содержится количество переводов, отсортированных по длительности, в том числе од-

новременных с другой горочной стрелкой; количество возвратов стрелки, осуществленных вручную и автоматически; средние значения токов и длительность режимов пуска, перевода и работы на фрикцию. При необходимости можно получить отчет о всех переводах стрелки с измеренными значениями токов для каждого. Эпюра тока электродвигателя для указанного перевода стрелки и изменения зна-

Переводы стрелок										Роспуск Автомат			10:08 ? X			
Задание времени <input checked="" type="checkbox"/> проценты																
Отчёт составлен за период 27.12.10 16:00 - 28.12.10 04:00																
Стрелка	Всего	Переводы					Возвраты			Средние токи, А			Средние длительности, мс			
		Одновр.	<0.5 с	0.5-0.6 с	0.6-0.8 с	>0.8 с	Всего	Руч.	Авт.	Пуск	Перевод	Фрикция	Общая	Пуск	Перевод	Фрикция
501	285	25	50.2 %	49.8 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0	0	15.0	3.8	10.3	793	167	516	109
502	228	19	79.4 %	20.6 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0	0	19.1	4.9	8.2	732	146	484	102
Стрелка 501 ? X																
Время <		Ток, А					Длительность, мс									
		Пуск	Перевод			Фрикция	Общая	Пуск	Перевод	Фрикция						
Мин.	Ср.		Макс.													
16:23:41 27.12		15.2	2.8	2.8	5.1	10.7	764	198	437	129						
16:33:30 27.12		14.3	3.7	4.5	5.7	10.9	828	160	555	113						
16:42:28 27.12		14.8	3.0	3.4	7.1	11.2	763	188	478	97						

РИС. 2

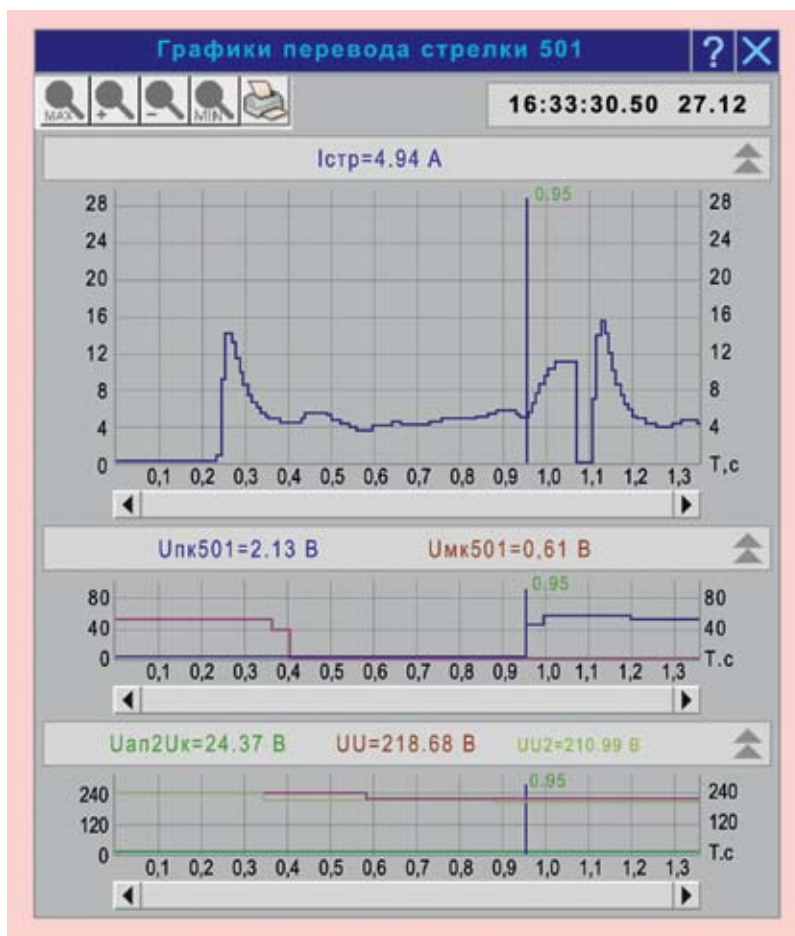


РИС. 3

чений напряжения на контрольных реле и питания автопереключателя представлена на рис. 3.

Рассмотрим пример автоматического анализа работы устройств стрелки 517 и поиска причин сбоев в работе радиотехнического датчика свободности. Статистика работы РТД-С за выбранный пери-

од показана на рис. 4. Случаи ложного освобождения стрелочного участка во время прохода вагонов зафиксированы автоматически. Длительность сигнала ложной свободности равна 562 мс. Протокол работы стрелки 517 содержит графики работы устройств защиты стрелки от перевода под составом:

Статистика работы РТДС			
Отчёт за период 23.12.10 09:17 - 28.12.10 10:17			
РТДС	Занятия	Ложные освобождения	Ложные занятия
502	4396	0	46
511	2227	0	11
512	854	0	1266
513	1386	0	767
514	363	1	480
515	493	7	324
516	583	2	719
517	822	90	731
521	2109	0	62

В протокол			
Дата	Стрелка	Событие	Длительность
19:03:59 23.12	517СП	Ложная свободность	562
19:04:03 23.12	517СП	Ложная свободность	461

РИС. 4

рельсовой цепи, РТД-С, магнитных педалей, устройств логической защиты стрелки ЛЗС.

Устройства ЛЗС разработаны в Ростовском филиале ОАО «НИ-ИАС» и проходят эксплуатационные испытания на сортировочной горке станции Красноярск-Восточный. Принцип действия основан на распознавании типа проходящего по стрелке подвижного состава посредством измерения расстояний между осями в тележках и базе вагона с помощью путевых датчиков счета осей. Датчики установлены на защитном участке стрелки и по обоим лучам. Из протокола работы устройств стрелки 517 видно, что защита от перевода под составом обеспечивалась рельсовой цепью. Вагоны были не длиннобазными. Путевые педали срабатывали и осуществляли защиту как положено, в течение не менее 2 с, РТДС два раза показал ложную свободность на автосцепках вагонов. Это хорошо видно в моменты прохода осей по стрелочному датчику, обозначенные на графике сигнала рельсовой цепи в виде черточек. Стрелочный датчик установлен перед остриями стрелки и включен в систему ГАЦ МН комплекса автоматизации КСАУ СП.

В протоколе роспуска можно наглядно увидеть все, что происходит во время прохода отцепы по стрелке 517. В увеличенном масштабе показывается фрагмент спускной части на мониторе автоматизированного рабочего места дежурного электромеханика, отображающий в виде компьютерной графики план горки со всеми имеющимися напольными устройствами.

При проходе двенадцатой оси отцепы по стрелочному путевому датчику луч передающей головки РТД-С получен обеими приемниками и дан ложный сигнал свободности. Это означает, что приемники и передатчик РТД-С требуют настройки.

Многоуровневый мониторинг и контроль состояния устройств ЖАТ сортировочной горки снижает трудоемкость поиска и локализации причин отказов, сокращает потерю времени на устранение неисправностей, предотвращает возникновение опасных ситуаций с помощью предостказной диагностики и оперативного оповещения персонала.



В.А. КОБЗЕВ,
ведущий конструктор ПКTB ЦШ,
доктор техн. наук

На 137 сортировочных горках российских железных дорог установлено около 4000 единиц тормозной горочной техники – горочных и парковых вагонных замедлителей различных типов, в том числе пневматических KB-3, T-50, KHP-5 и PH3-2, пневмогидравлических B3ПГ, поставленных на производство еще в 60–80-х годах прошлого века. Вагонные замедлители нового поколения с пневмоцилиндрами и пневмокамерами разработаны и освоены в производстве в последние десятилетия. Пневматические вагонные замедлители с длинной тормозной шиной K3, KH3, ЗВУ, P3 являются универсальными тормозными устройствами, которые могут работать как на горочных, так и на парковых тормозных позициях. Модернизированные парковые вагонные замедлители PH3-2M и PH3-1 с короткой тормозной шиной предназначены для установки в кривых радиусом более 180 м.

РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРОК

■ Сейчас разрабатываются пневматические вагонные замедлители, обладающие широким спектром типоразмерных и мощностных показателей, низкими энергопотреблением и трудозатратами на обслуживание, высоким быстродействием, удобством и надежностью конструкции тормозных устройств. Их можно эксплуатировать в разнообразных, в том числе и очень суровых климатических условиях. Поставленные на производство тормозные средства для сортировочных горок в основном отвечают современным эксплуатационно-техническим требованиям. Однако отдельные показатели их работы еще не вполне удовлетворительные, поэтому продолжается поиск оптимальных технических решений. Это особенно актуально, поскольку конструктивные характеристики замедлителя могут существенно влиять на качество автоматизированного управления процессом торможения вагонов.

На стадии разработки и постановки на производство находятся несколько новых типов вагонных замедлителей. Это, прежде всего, пневматический вагонный замедлитель K3ПУ разработки ЗАО «Межгосударственный концерн «Трансмаш», имеющий длинную тормозную шину и пневмокамеры. Он снабжен пружинно-пневматическим механизмом уравнивания тормозной системы. K3ПУ предназначен для механизации тормозных позиций сортировочных горок большой и средней мощности.

Почти все находящиеся в эксплуатации пневматические вагонные замедлители снабжаются сжатым воздухом от воздухопроводников с управляющей аппаратурой ВУПЗ-72. Такая аппаратура разработана еще в прошлом веке и имеет ряд недостатков, которые ограничивают эксплуатационные возможности тормозных средств, влияя на надежность и быстродействие их работы. Элементная база ВУПЗ-72 морально устарела и не отве-

чает современным требованиям, поэтому в последнее десятилетие разработчики предложили новые технические решения управляющей аппаратуры для пневматических вагонных замедлителей.

В 2006 г. Алатырский механический завод совместно с ОАО «НИИАС» создали модернизированную управляющую аппаратуру ВУПЗ-05М. В ней применен блок пневматических клапанов КПУ-50/12НЗ разработки ООО ПКФ «Полет». Эти клапаны имеют высокую работоспособность даже при образовании в рабочей полости льда толщиной 2 мм при температуре воздуха –50°С. Рабочий ресурс КПУ-50/12НЗ более 2 млн. срабатываний против 0,25 млн. срабатываний у аппаратуры ВУПЗ-72. Управляющая аппаратура ВУПЗ-05М прошла эксплуатационные и приемочные испытания и с 2009 г. серийно производится на Алатырском механическом заводе.

Хотя управляющая аппаратура ВУПЗ-05М имеет улучшенные конструкции и показатели работы, в ней сохранились отдельные недостатки модели ВУПЗ-72. Так, конструкция регулятора давления воздуха морально устарела и не отвечает современным требованиям, отсутствуют устройства диагностики и цифровой индикации параметров работы. Чтобы устранить эти недостатки, Калужский электротехнический завод в содружестве с белорусским электромеханическим заводом (г. Молодечно) разработали воздухопроводник с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-05Э. В ней электронный блок управления клапанами БУК ЭП с аппаратурой дистанционного контроля обеспечивает бесконтактное регулирование давления сжатого воздуха, а также цифровую индикацию и дистанционный мониторинг рабочих параметров (уровня давления сжатого воздуха в замедлителе, температуры внутри подогреваемого блока, напряжения питания).



Воздухосборник с управляющей аппаратурой ВУПЗ-05Э

Управляющая аппаратура ВУПЗ-05Э может эксплуатироваться в жестких климатических условиях – при температурах наружного воздуха от -60° до $+50^{\circ}\text{C}$. Сжатый воздух подается к вагонному замедлителю как одновременно от двух воздухосборников аппаратуры, так и от одного. При подаче воздуха двумя воздухосборниками один из них (по выбору) работает в режиме ведущего, другой – ведомого. В случае каких-либо неисправностей аппаратуры одного воздухосборника допускается управление аппаратурой другого воздухосборника. Режим выбирается с помощью специального переключателя.

Управляющая аппаратура ВУПЗ-05Э прошла испытания на железной дороге республики Беларусь. Более чем за два года опытной эксплуатации не было случаев сбоя в ее работе или конструктивных отказов. В прошлом году завершены эксплуатационные испытания такой аппаратуры на российских железных дорогах и постановка ее на производство на Калужском электротехническом заводе. В этом году планируется организовать ее серийное производство и поставку на сортировочные горки.

Все эксплуатирующиеся на сети дорог вагонные замедлители используют в качестве рабочего энергоносителя сжатый воздух, который подается от компрессорных станций. Сейчас в эксплуатации находятся более 80 горочных компрессорных станций, а также 30 объединенных узловых компрессорных станций, обеспечивающих функционирование пневматических вагонных замедлителей, пневмообдувку стрелочных переводов и питание других потребителей. Правильный выбор основного и вспомогательного оборудования компрессорных станций и качество сжатого воздуха являются



Универсальный вагонный замедлитель КНЗ-5пк

важным условием, определяющим надежность и эффективность функционирования всей тормозной горочной техники, безопасность процесса формирования составов на сортировочных станциях.

Парк установленных компрессоров состоит в основном из разнообразных машин поршневого типа (около 85 %), достоинствами которых являются достаточно высокие экономичность (малый удельный расход электроэнергии), живучесть и ремонтпригодность конструкции. Половина всех эксплуатируемых поршневых компрессоров работают 16 и более лет. Назначенный ресурс их механической части использован на 130–170 %. Основные недостатки таких машин – большая материалоемкость, потребность в массивном фундаменте, высокий уровень шума и вибрации, необходимость организации сложной и громоздкой системы водяного охлаждения. Поршневые компрессоры были разработаны много лет назад и устарели не только физически, но и морально. Предлагаемые промышленностью новые модели поршневых компрессоров – это, как правило, всего лишь модификации старых машин.

Современные компрессорные станции должны базироваться на применении винтовых компрессоров, рабочими органами которых являются роторы с нарезанными на них винтовыми зубьями, вращающиеся в корпусе, выполняющем роль цилиндра. Используя винтовые компрессоры, например, с воздушным охлаждением, можно получить компактную компрессорную станцию контейнерного типа требуемой производительности, максимально приближенную к потребителям сжатого воздуха и снабженную всеми необходимыми аксессуарами для его очистки и осушки. Для компрессорных стан-

ций с поршневыми машинами требуется строительство капитальных зданий с мощными фундаментами под каждый компрессор, организация разветвленной пневмосети. При этом теряется энергоёмкость, конденсируется влага в трубопроводах, образуются ледяные пробки в зимнее время. Используемые на станциях объемные воздушные ресиверы необходимо регистрировать в органах Госгортехнадзора.

Современные модульные компрессорные установки контейнерного типа, поставляемые, например, Челябинским компрессорным заводом, комплектуются винтовыми компрессорами последнего поколения. Эти компрессоры разработаны для круглосуточной эксплуатации при температуре окружающего воздуха от -40° до $+40^{\circ}\text{C}$ и имеют систему подготовки сжатого воздуха, осветительные приборы, систему электроотопления, а также пожарно-охранную сигнализацию. Такой блок-контейнер представляет собой автономную компрессорную станцию, для которой необходима горизонтальная площадка и возможность подключения к электросети 380 В требуемой мощности. Блок-контейнеры устанавливают непосредственно рядом с потребителями сжатого воздуха, и поэтому нет необходимости в транспортировке сжатого воздуха на большие расстояния. В результате существенно уменьшается утечка воздуха из пневмосети. Расчеты показывают, что при внедрении блок-контейнерных компрессорных установок инвестиции в оборудование компрессорного хозяйства в зависимости от местных условий снижаются в 2,0 – 2,5 раза, а эксплуатационные расходы на генерацию сжатого воздуха – почти в 2 раза по сравнению с традиционными компрессорными установками стационарного типа.



О.В. ПОДСОСОННАЯ,
технический эксперт
Siemens OY

КОМПАКТНАЯ СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ СКОРОСТИ

В разных странах Европы компания Siemens реализовала более 20 проектов успешно зарекомендовавшей себя компактной системы управления гидравлическими вагонными замедлителями TBk-MSR32.

■ В основном система применяется для вагонных замедлителей второй тормозной позиции (2ТП) сортировочных горок любой конфигурации в комплексе с любой системой управления стрелками. TBk-MSR32 можно поэтапно модернизировать. Ее используют, если на горках управляют стрелками (маршрутами) и замедлителями (скоростью скатывания отцепов) системы разных производителей на разных элементных базах.

Система TBk-MSR32 (рис. 1) имеет базовую версию, в которой скорость выхода отцепов из замедлителя задается дежурным по горке, и расширенную, основанную на автоматическом расчете скорости выхода для окончательного затормаживания операторами третьей тормозной позиции («башмачниками»).

Тормозная позиция оборудуется замедлителями TW или TW-F компании SONA. TBk-MSR32 рассчитывает и поддерживает заданную скорость выхода отцепа из второй тормозной позиции, контролирует и снижает ее при проследовании на тот же сортировочный путь и на

смежный, оценивает время освобождения последней стрелки у предельного столбика, контролирует время пересечения «контрольной точки» и прицельную скорость.

Система имеет следующие данные об отцепах: число осей, осевая нагрузка, длина одного отцепа, расстояние между осями. Характеристики отцепов централизованно измеряются на горбу горки типовой для MSR32 аппаратурой: датчиком осевой нагрузки, радарным speedометром, световыми решетками, датчиком счета осей (рис. 2). Эти характеристики являются важной информацией для управления замедлителями.

Система TBk гарантирует, что вагоны, покидая замедлитель, будут обладать заданной скоростью с определенной точностью. При этом используется вся рабочая длина замедлителя так, что торможение, начиная с момента входа первой оси отцепа на тормозную позицию, заканчивается при достижении заданной скорости в момент выхода последней оси из замедлителя. Число необходимых торможений замедлителем

при этом сводится к минимуму. Одновременное ограничение действующего на колеса отцепов тормозного усилия предотвращает «выжимание» легких осей. Такой принцип вытормаживания обеспечивает погашением кинетической энергии отцепа благодаря запатентованной технологии управления вагонными замедлителями BKINA.

Основой для расчетов алгоритмов торможения являются параметры отцепов, определяемые на горбу горки, а также измеренные входная и заданная прицельная скорости. Учитывая эффективную длину замедлителя и определенную степень ее использования, для каждого отцепа рассчитываются необходимая и исходная ступени торможения. Последняя активируется до того, как отцеп достигнет замедлителя.

Система управления замедлителем TBk-MSR32 состоит из рабочего места управления замедлителем и шкафа управления, в котором находятся все электронные устройства. В распределительном шкафу монтируются и разделяются

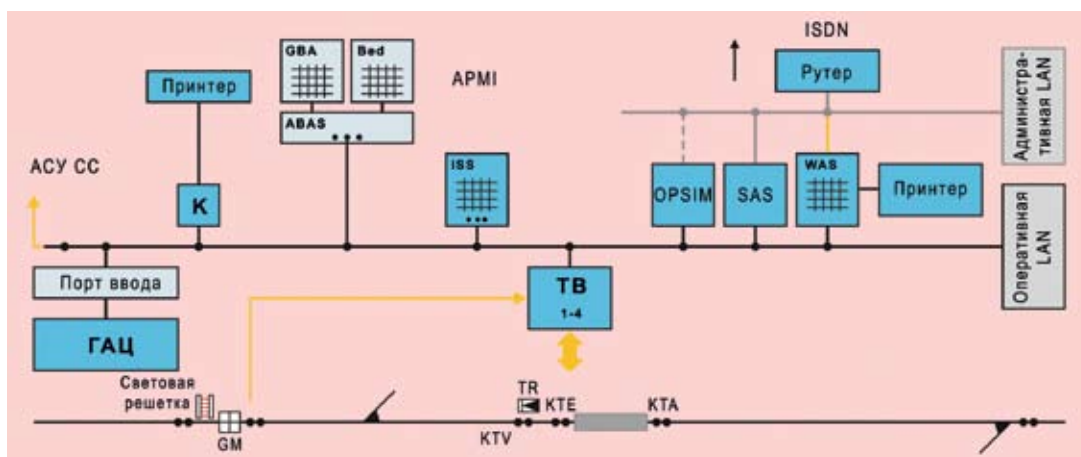


РИС. 1



РИС. 2

ются кабели внутренней и наружной укладки.

Ядром TBK-MSR32 является система блочного управления замедлителем второй тормозной позиции (рис. 3) компании Siemens, которая обрабатывает информацию, поступающую с централизованных устройств сбора данных. Эта система связана через локальную вычислительную сеть со стандартным персональным ком-

пьютером – АРМом, управляющим замедлителем и индицирующим определенные операции.

Метод BKINA также применяется на горках высокой мощности, оборудуемых системой MSR32. Он гарантирует оптимальный процесс торможения и высокую точность. Оптимизированный алгоритм торможения использует все оси отцепки и полностью эффективную длину замедлителя. При этом прилага-

ется минимальное тормозное усилие. В результате обеспечивается минимальный износ тормозных шин и колес, а также сохранность вагонов и грузов.

В базовую версию системы входит стандартный персональный компьютер с клавиатурой и дисплеем. На дисплее отображаются: окно с общими рабочими сообщениями и сообщениями о неисправностях, которые сохраняются в рабочем протоколе; окно для индикации неисправностей и режима работы каждого замедлителя; общее окно для индикации режима работы гидравлической станции. Система управляет четырьмя замедлителями, которые тоже отображаются на дисплее.

В TBK разработан контрольно-диагностический комплекс для мониторинга качества процесса торможения и обеспечения техобслуживания и диагностики системы. С помощью комплекса можно создавать, хранить, визуализировать и печатать рабочий протокол и протокол событий. Рабочий протокол фиксирует весь процесс работы и представляет его оператору. При этом регистрируются все команды и реакции системы на них, а также все рабочие сообщения и сообщения о неисправностях. События сохраняются в хронологическом порядке с указанием даты и времени.

Протокол событий документирует все события на уровне управления для непрерывного отслеживания всех действий процессора. Ввод/вывод данных процесса, обмен телеграммами, выдача текстовых сообщений являются типичными записями.

При установке замедлителей, в том числе и на третьей тормозной позиции, можно расширять функции системы, как это, например, выполнено на станции Хальсберг в Швеции.

Аппаратура контрольно-диагностического комплекса располагается в здании типового поста или компактном контейнере.

Система TBK может эффективно работать с системой управления стрелками российского производства на горках средней и малой мощности для повышения перерабатывающей способности и качества торможения отцепов. Также ее можно использовать для модернизации горок путем поэтапного внедрения новых систем и расширения их функций.

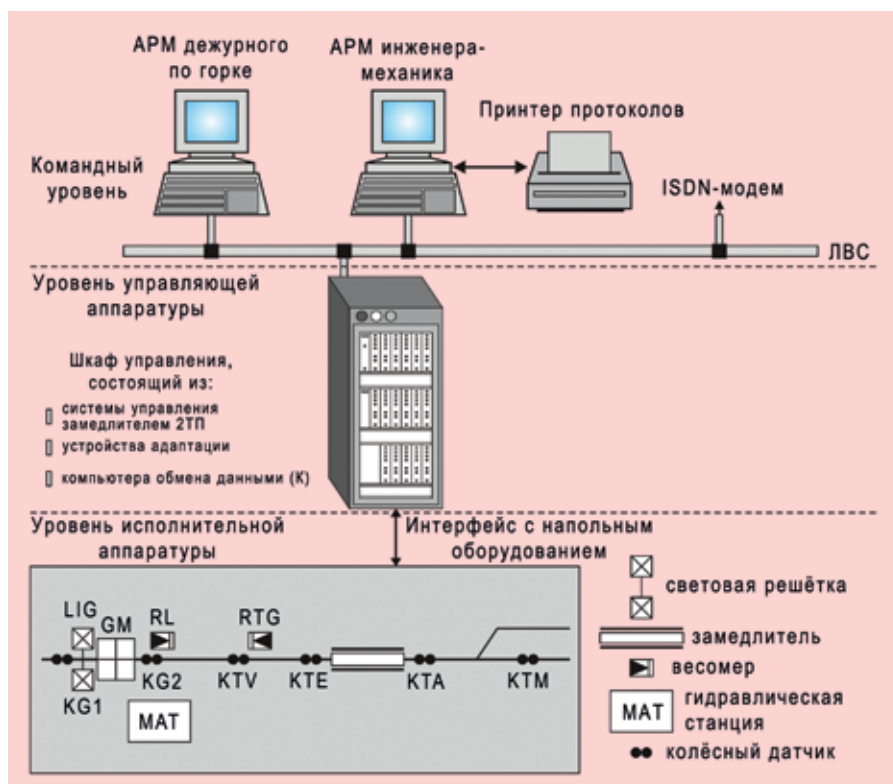


РИС. 3

РУКОВОДИТЕЛЬ, ОРГАНИЗАТОР, ЛИДЕР

■ Александр Иванович Каменев известен как видный специалист в области железнодорожной автоматики и телемеханики. Его имя знает не одно поколение разработчиков, проектировщиков, конструкторов систем и устройств ЖАТ, производителей оборудования, не говоря о железнодорожниках.

На вопрос: «Ваша самая большая мечта?» – Александр Иванович уверенно дает уже давно известный для себя ответ.

– Сделать как можно больше для того, чтобы профессия эсцэбиста стала высокоинтеллектуальной и высокооплачиваемой, а значит, престижной. И надо сказать своим трудолюбием и целеустремленностью добился многого.

В Департаменте автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» А.И. Каменева ценят как опытного и требовательного руководителя, высококвалифицированного специалиста, профессионала.

На работу в Министерство путей сообщения РФ Александр Иванович был приглашен в 1995 г. с должности начальника отдела сигнализации и связи Курского отделения Московской дороги, которую занимал в течение 12 лет. Заметим, что это были для А.И. Каменева очень напряженные годы. Судите сами: помимо организации эксплуатационной работы, он лично участвовал во внедрении современных средств железнодорожной автоматики и связи, создании регионального центра управления движением поездов на базе диспетчерской централизации. Именно тогда на Курском отделении впервые проводилась опытная эксплуатация диспетчерской централизации, позднее ставшая известной как микропроцессорная ДЦ «Сетунь», которой сегодня оснащена практически вся сеть дорог.

Приход А.И. Каменева на работу в МПС РФ в качестве



Александр Иванович Каменев

первого заместителя начальника Управления сигнализации, связи и вычислительной техники совпал с началом структурных перемен. Управление было преобразовано в Департамент сигнализации, централизации и блокировки МПС, а в 2003 г. – в Департамент автоматики и телемеханики ОАО «РЖД». Причем в ходе реформ А.И. Каменев работал в должности первого заместителя руководителя Департамента.

Но неизбежная при реформировании центрального аппарата ведомства суэта не помешала ему сосредоточиться на решении приоритетной задачи – обеспечении безопасности движения поездов. Он руководил разработкой нормативных документов на автоматизированные системы управления хозяйством, системы технической диагностики и мониторинга, позволяющие перейти на обслуживание технических средств по их состоянию.

По оценке самого Александра Ивановича, период его работы в центральном аппарате ведомства отмечен, главным образом, усили-

ями по совершенствованию технических средств ЖАТ и технологии их обслуживания. Ведь благодаря реализованным для решения этой задачи системным мерам стабилизирована безопасность движения (с августа 2001 г. в хозяйстве не допущено крушений и аварий).

Такие результаты не приходят сами по себе. Они достигаются системной работой. Вот почему думается, что пример трудового пути А.И. Каменева мог бы особенно пригодиться для профессиональной ориентации молодежи, решившей посвятить свою жизнь железной дороге. О том, что это яркий пример именно целеустремленной деятельности, наглядно свидетельствуют награды, которыми отмечен труд А.И. Каменева. Он удостоен «Медали 100 лет Транссибирской магистрали», знака «Почетный железнодорожник», именных часов и благодарности министра путей сообщения, знака «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 30 лет», юбилейного нагрудного знака «170 лет железным дорогам России». За участие в организации высокоскоростного движения награжден почетной грамотой президента ОАО «РЖД».

Было когда-то время выбора профессионального пути и у самого Каменева. Он унаследовал дело отца-железнодорожника, поступив в 1968 г. в Уральский электромеханический институт инженеров железнодорожного транспорта, и ни разу не пожалел об этом.

Памятен Александру Ивановичу студенческий период, завершившийся получением специальности инженер путей сообщения – электрик. Во время учебы он увлекался спортом и музыкой, активно работал в летних студенческих строительных отрядах, был участником студенческого вокально-инструментального ансамбля, в составе которого выступал на музыкальных фестивалях, выезжал на гастроли с бригадой художественной самодеятельности.

Но главным для Каменева была все же учеба, здесь он всегда проявлял крайнюю требовательность к себе. Во время производственной практики в Демской дистанции сигнализации и связи Александр впервые постиг труд эсцэбиста. Этот личный опыт помог ему в дальнейшей практической деятельности. Уже тогда ему было важно понимать технические тонкости монтажа новых устройств.

В течение десяти лет по окончании института А.И. Каменев работал в Льговской дистанции сигнализации и связи Московской дороги, где прошел путь от электромеханика до начальника дистанции сигнализации и связи. Придя на линейное предприятие, он быстро восполнил недостаток производственных навыков. И, вместе с тем, по воспоминаниям коллег того периода, мог лучше преподавателя объяснить принцип работы любого устройства. Его способность буквально на пальцах объяснять сложные вещи оценили еще сокурсники. Позже уже в дистанции даже более опытные электромеханики нередко просили: «Расскажи схему».

Став руководителем этой дистанции, Каменев охотно поддерживал коллективные занятия спортом. Например, зимой – лыжные походы, летом – волейбол. По его инициативе в коллективе был создан музыкальный ансамбль. Сам он прекрасно пел, играл на гитаре и на вечерах отдыха всегда был в центре внимания, поражал окружающих искрометным юмором и эрудицией. При-



Александр Каменев в студенческие годы

чем установившаяся атмосфера неформального общения, по воспоминаниям кадровых работников дистанции, не мешала А.И. Каменеву, взыскательному к себе, быть требовательным и к подчиненным. Например, когда шло какое-нибудь серьезное «переключение», пока запланированные работы не выполнены, не проверено действие устройств и не оформлены все акты, таблицы, домой никого из подчиненных он не отпускал.

Осталось в памяти льговских ветеранов и то, как он организовывал строительство и помогал получать молодым специалистам жильё.

Вот почему многие, кому довелось работать с Каменевым, до сих пор охотно и уважительно рассказывают о нем. И когда требуются совет и помощь, работники

дистанции звонят в Москву Александру Ивановичу. Он никому не отказывает, сам проявляет инициативу в таком шефстве.

Профессиональному росту как руководителя, А.И. Каменеву очень помогли учителя и наставники – В.С. Аркатов, Г.Ф. Лекута, В.И. Талалаев, В.Д. Водяхин и другие.

Стремясь непрерывно повышать свой профессиональный уровень, в 2007 г. он защитил (в качестве соискателя) кандидатскую диссертацию на тему «Методы совершенствования технологии обслуживания систем ЖАТ и их элементов в условиях реформирования железнодорожного транспорта». Автор многих организационных и технических идей, он руководит обширным комплексом инновационных мероприятий по безопасности движения поездов и высокоскоростному движению, разработкой технических средств ЖАТ, устройств электропитания и защиты их от воздействия помех. Активно работает с предприятиями отрасли при создании и освоении новой техники, производстве оборудования, в том числе малообслуживаемого. Далеко не на последнем месте в поле зрения А.И. Каменева также забота о кадрах. Перечень всех инновационных мероприятий, функциональных задач, которые инициировал и реализовывал Александр Иванович занял бы десяток страниц.

Среди многих замечательных качеств, которыми обладает Александр Иванович, коллеги отмечают прежде всего преданность делу, исключительный профессионализм и высокое чувство ответственности, желание досконально разобраться в любом вопросе, умение аргументированно и твердо отстаивать свою позицию, незаурядные организаторские способности, уважительное отношение к людям.

Совсем недавно Александр Иванович отметил свое шестидесятилетие. Коллеги поздравляли юбиляра, пожелали ему крепкого здоровья и выразили надежду, что его опыт, знания и впредь будут востребованы.

Коллектив редакции журнала, с которым Александр Иванович сотрудничает много лет как автор и член редакционного совета, присоединяется к этим поздравлениям.



А.И. Каменев один из делегатов на съезде железнодорожников



Ю.В. ШУБИНА,
заместитель генерального
директора ЦСС ОАО «РЖД»

НОВАЯ СИСТЕМА ПРЕМИРОВАНИЯ В ДЕЙСТВИИ

В 2010 г. согласно распоряжению президента ОАО «РЖД» в компании началось введение новой корпоративной трехуровневой системы премирования. Основной ее задачей является создание механизма материальной заинтересованности всех работников не только в выполнении своих индивидуальных показателей, но и в решении общекорпоративных задач. Опыту внедрения новой системы премирования на Центральной станции связи посвящена эта статья.

■ В основу новой системы премирования положен трехуровневый принцип оценки работы каждого работника и коллектива в целом. Первый и второй уровни зависят от коллективных результатов работы подразделения, причем первый формирует условия получения премии, определяемые состоянием безопасности движения поездов и охраны труда, второй

характеризует экономические результаты деятельности. Третий уровень оценивает производственные показатели каждого работника, бригады, участка (цеха), предприятия. В основном это объемные и качественные показатели работы или технология.

В ЦСС внедрение трехуровневой системы проходит в три этапа. На первом этапе по но-

вой системе оценивается деятельность работников органа управления дирекций связи, на втором – сотрудников Центрального аппарата управления, в том числе специалистов и служащих производственного штата, на третьем – работников региональных центров связи.

Был разработан план действий по организации процесса внедре-



План действий по организации процесса внедрения трехуровневой системы

ния новой концепции премирования. В него вошли такие пункты, как принятие организационных решений и разработка нормативных документов, информационные и эксплуатационные мероприятия, а также реализация технических решений.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ И РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

■ Прежде всего была создана рабочая группа аппарата управления ЦСС. Эта группа составила поэтапный план-график перехода на новую систему премирования, где указаны сроки для дирекций связи и РЦС по каждому этапу работы вплоть до сроков ознакомления сотрудников с Положением о премировании. Для определения ключевых задач и оптимальных индивидуальных показателей была сформирована инициативная группа из сотрудников четырех дирекций связи, которые собирали и обобщали информацию, а также разрабатывали предложения для включения их в Типовое положение.

Чтобы определить ключевые

задачи, проанализировали результаты финансово-экономической и производственной деятельности дирекций связи и РЦС за 2008 и 2009 годы помесечно. Ведь при образовании ЦСС как филиала ОАО «РЖД» каждая дорожная дирекция связи вошла в единую структуру ЦСС с локальными нормативными документами, которые тогда действовали на дороге. И поэтому, чтобы нацелить работников всех категорий на выполнение общих задач ЦСС, были определены основные ключевые показатели: качественная оценка содержания устройств связи, выполнение планов по доходам от прочих видов деятельности и экономии эксплуатационных расходов.

Необходимо отметить, что премирование более 80 % численности персонала до перехода на новую систему не зависело от выполнения финансово-экономических показателей предприятия. Только около 4,5 тыс. человек, в том числе 3,5 тыс. специалистов аппарата управления дирекций и региональных центров связи, премировались с учетом выполнения плана по доходам от прочих видов

деятельности и плана эксплуатационных расходов.

На основании рекомендаций Департамента труда и заработной платы ОАО «РЖД» были проанализированы варианты снижения премии работникам при невыполнении ими условий I уровня системы премирования, дающего право на ее начисление. По результатам анализа изменен ряд критериев ответственности работников каждой группы, внесенных в Концепцию.

Разработаны Типовые положения о премировании за основные виды деятельности сотрудников дирекций связи, РЦС и аппарата управления Центральной станции связи. Для структурных подразделений также разработаны Положения о премировании, где выдержан единый принцип, но учтен расчетный процент премии, сложившийся для данного подразделения.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

■ Как известно, любого человека настораживает изменение установившегося порядка и он встречает



Порядок начисления премии по новой системе специалистам (инженерам, технологам, старшим электромеханикам, электромеханикам, техникам) производственных участков структурного подразделения

его с тревогой. Известие о новой системе премирования породило на местах слухи о том, что произойдет снижение заработной платы. Чтобы исключить негативную реакцию, была организована широкая разъяснительная компания в коллективах с целью доведения до каждого работника принципов новой Концепции премирования.

Информационные мероприятия были развернуты по четырем направлениям. Так, на селекторных совещаниях руководителей ЦСС с начальниками дирекций связи и РЦС с участием сотрудников финансово-экономического и кадрового блоков структурных подразделений подробно освещались проблемные вопросы и анализировалась проводимая работа, а также рассматривались итоги тестирования Нового положения. Кроме того, было проведено более 240 собраний в коллективах региональных центров связи, в том числе с участием членов рабочих групп аппарата управления ЦСС и дирекций связи.

На местах пропаганда была организована с помощью информационных плакатов, на которых

красочно и наглядно разъяснялся механизм расчета премии для рабочего, специалистов и начальников производственных участков, специалистов и руководителей аппарата управления структурного подразделения. На web-портале ЦСС создан специальный блок, где выкладывается вся информация о ходе внедрения новой системы, вновь разработанные и утвержденные документы.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

■ К тестированию выполнения ключевых задач для каждого подразделения приступили в январе 2010 г. В первом полугодии по результатам тестирования определяли, насколько выполнение или невыполнение ключевых задач подразделением оказывало влияние на индивидуальную премию его работников. Если раньше рабочий получал премию только за выполнение своих производственных заданий, то теперь 20 % расчетной премии стало зависеть от выполнения подразделением ключевых задач. Тестирование показало, что премия работников

снижается только на тех предприятиях, где не выполняется какая-либо из ключевых задач.

Чтобы максимально избежать рисков, не допускать перерасхода фонда заработной платы, при разработке Положения о премировании по новой системе был максимально точно определен премиальный фонд в фонде оплаты труда.

Тестирование новой системы премирования в региональных центрах связи продолжается и сегодня с целью подготовки заключения о ее эффективности, а также разработки рекомендаций для дальнейшей работы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

■ Руководством ЦСС было принято решение об автоматизации процессов, связанных с вводом в действие новой системы премирования с помощью Единой системы мониторинга и администрирования (ЕСМА). Ведь ее внедрение уже позволило автоматизировать все основные процессы, связанные с эксплуатацией сети связи. Причем при ее внедрении одной из основных задач была макси-

		Премия начисляется полностью		Премия начисляется в пониженном размере		Премия не начисляется
Условия премирования (I уровень)		Условия премирования выполнены	Условия премирования не выполнены (не по вине работника)	Условия премирования выполнены	Условия премирования выполнены	Условия премирования не выполнены (по вине работника)
		Доля премии (0,2) по II уровню начисляется	Доля премии (0,2) по II уровню начисляется	Доля премии (0,2) по II уровню начисляется	Показатели II уровня не выполнены Доля премии не начисляется	Доля премии (0,2) по II уровню не начисляется
Ключевые задачи (II уровень)	Доля премии-0,2					
Индивидуальные показатели (III уровень)		Доля премии (0,8) по III уровню начисляется	Доля премии (0,8) по III уровню начисляется	Показатели III уровня не выполнены Доля премии не начисляется	Доля премии (0,8) по III уровню начисляется	Доля премии (0,8) по III уровню не начисляется
Индивидуальные показатели (III уровень)	Доля премии-0,8					
		Начисление 100% от размера расчётной премии	Начисление 100% от размера расчётной премии	Начисление 20% от размера расчётной премии	Начисление 80% от размера расчётной премии	Начисления премии нет

Порядок начисления премии рабочему структурного подразделения

Условия премирования (I уровень)	Условия премирования выполняются	Ключевые задачи (II уровень)	Индивидуальные показатели (III уровень)	Фактический размер премии
Отсутствие крушений поездов и аварий	Условия премирования выполняются	$0,2 \times 20\% = 4\% \times 10042 = 401,68 \text{ руб.}$ Непревышение плана расходов по эксплуатации, $0,05 \times 20\% = 1\%$ Выполнение задания по получению доходов, $0,05 \times 20\% = 1\%$ Отсутствие отказов, приведших к задержке поездов, $0,1 \times 20\% = 2\%$	$0,8 \times 20\% = 16\% \times 10042 = 1606,72 \text{ руб.}$ Отсутствие отказов из-за вины работника, $8\% = 803,36 \text{ руб.}$ Отсутствие замечаний по устранению дефектов, $8\% = 803,36 \text{ руб.}$	2008,4 руб. (20%) II уровень + III уровень
Отсутствие тяжёлых несчастных случаев и несчастных случаев со смертельным исходом по вине работодателя	Условия премирования выполняются	$0,2 \times 20\% = 4\% \times 10042 = 401,68 \text{ руб.}$ Непревышение плана расходов по эксплуатации, 1% Выполнение задания по получению доходов, 1% Отсутствие отказов, приведших к задержке поездов, 2%	Не выполнены индивидуальные показатели 0% Наличие отказов из-за вины работника Наличие замечаний по устранению дефектов	401,68 руб. (4%) II уровень + III уровень
Отсутствие событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта	Условия премирования не выполняются (не по вине работника)	$0,2 \times 20\% = 4\% \times 10042 = 401,68 \text{ руб.}$ Непревышение плана расходов по эксплуатации, 1% Выполнение задания по получению доходов, 1% Отсутствие отказов, приведших к задержке поездов, 1%	$0,8 \times 20\% = 16\% \times 10042 = 1606,72 \text{ руб.}$ Отсутствие отказов из-за вины работника, $8\% = 803,36 \text{ руб.}$ Отсутствие замечаний по устранению дефектов, $8\% = 803,36 \text{ руб.}$	2008,4 (20%) II уровень + III уровень
	Условия премирования не выполняются (по вине работника)	0% Непревышение плана расходов по эксплуатации Выполнение задания по получению доходов Отсутствие отказов, приведших к задержке поездов	0% Отсутствие отказов из-за вины работника, отказ Отсутствие замечаний по устранению дефектов	0 руб. (0%) II уровень + III уровень
		Доля от установленного размера премии 0,2	Доля от установленного размера премии 0,8	

Определение размера премии по новой системе для электромонтера связи 4-го разряда структурного подразделения из расчета тарифной ставки 10042 руб.

мальная измеримость эксплуатационной деятельности не только коллектива в целом, но и каждого конкретного работника.

Благодаря тому что в 2008 г. произведена интеграция ЕСМА с корпоративной системой управления трудовыми ресурсами ЕК АСУТР, появилась возможность отслеживать в системе ЕСМА в оперативном режиме зону ответственности каждого работника персонально.

После ввода в действие нового положения о премировании создан автоматизированный модуль по формированию оценочных листов индивидуальной деятельности сотрудников и итогового списка работников по всем структурным подразделениям филиала.

Определены ответственные за выполнение основных функций в системе. Так, ввод итоговой

оценки деятельности работника (индивидуальные показатели) возложен на руководителей подразделений и начальников участков. Ввод показателей премирования работников по ключевым задачам, а также формирование итоговой ведомости по подразделению возложены на отдел организационно-штатных вопросов, организации и оплаты труда ЦСС, финансово-экономические отделы (секторы) структурных подразделений.

В модуле реализованы следующие процессы: формирование ведомостей индивидуальной оценки по всем сотрудникам, находящимся в штате; автоматическое формирование фактического размера премии в зависимости от выполнения показателей II и III уровня, а также от результатов оценки индивидуальной деятель-

ности работника; контроль среднего общего балла работников по отделам, секторам, группам.

Итак, подводя итог можно сказать, что трехуровневая система премирования четко определяет приоритеты в деятельности всех работников ОАО «РЖД», включая связистов: сначала безопасность движения и охрана труда, потом экономика и технология.

Внедрение этой системы в хозяйстве связи направлено на повышение безопасности и надежности перевозочного процесса путем уменьшения количества отказов систем и линий связи, повышения коэффициента готовности и снижения порога доступности сети за счет максимального вовлечения персонала в производственный процесс и повышения уровня ответственности исполнителей за конечный результат.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

В соответствии с мировыми тенденциями развития техники сегодня большинство внедряемых систем ЖАТ выполняются на микроэлементной базе с применением микропроцессоров и программных средств. Однако в России они зачастую строятся взамен традиционных релейных устройств без введения дополнительных функций и изменения принципов взаимной увязки. Исключение составляют отдельные случаи, к примеру, функция логического контроля за действиями поездного диспетчера, блокирующая его неправильные команды. Это свидетельствует об отсутствии системного подхода к организации перевозочного процесса в целом. Такое состояние обусловлено, прежде всего, историческим делением единого комплекса организации движения поездов на самостоятельные системы: электрическую централизацию, автоблокировку, диспетчерскую централизацию, горочную автоматику, системы диспетчерского контроля и др.



Е.Н. РОЗЕНБЕРГ,
первый заместитель генерального
директора ОАО «НИИАС»



В.А. ВОРОНИН,
начальник отделения внедрения
систем ЖАТ

■ Понимая необходимость взаимной интеграции, все разработчики сегодня ориентируются на введение тех или иных функций других систем в свои управляющие вычислительные комплексы с целью уменьшения объема аппаратных средств на станции, удешевления строительства и реконструкции. Примерами могут служить интеграция функций автоблокировки в управляющий вычислительный комплекс (УВК) электрической централизации (АБТЦ-ЕМ или АБТЦ-Е), а также построение ЭЦ на базе контролируемого (линейного) пункта ДЦ (релейно-процессорная централизация РПЦ «Дон»).

Эти единичные попытки взаимной интеграции, как правило, не могут кардинально изменить организацию перевозочного процесса. Они лишь реализуют традиционные функции той или иной системы, которые ранее выполнялись релейными устройствами. Кроме того, объединение функций различных систем в одном аппаратном устройстве потенциально снижает его живучесть.

Назрела необходимость по-новому, с позиций оптимизации и

повышения эффективности всего перевозочного процесса, взглянуть на возможности микропроцессорных средств железнодорожной автоматики и телемеханики, внедряемых на магистральном железнодорожном транспорте в России. При этом следует отойти от ведомственных интересов отдельных хозяйств ОАО «РЖД» и попытаться снизить эксплуатационные расходы компании в целом. Качественным скачком может стать внедрение интеллектуальных алгоритмов работы систем и устройств в каждом хозяйстве, взаимная увязка и координация работы микропроцессорных устройств на каждом уровне управления и обеспечения безопасности движения поездов.

Пример эффективного использования возможностей микропроцессорных устройств – обеспечение безопасности движения поездов на подходах к местам постоянных ограничений скорости на линии Санкт-Петербург – Москва Октябрьской дороги.

На рис. 1 показана схема кодирования сигналами АЛС-ЕН участков приближения к месту ограничения скорости, разработан-

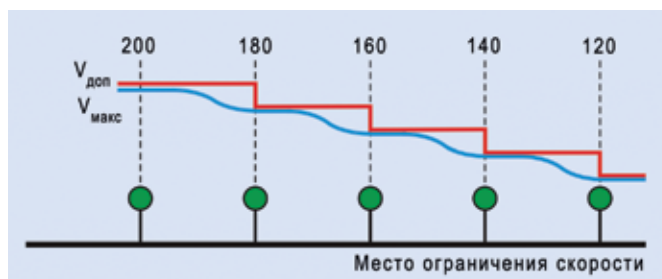


РИС. 1



РИС. 2

ная в соответствии с техническими решениями автоблокировки для этого участка.

С целью обеспечения безопасности принят ступенчатый вариант уменьшения значения допустимой скорости движения $V_{\text{доп}}$. Количество ступеней определяются исходя из возможностей расчетного поезда с наихудшими тормозными характеристиками, обеспечивающими снижение максимальной скорости движения $V_{\text{макс}}$ от одного значения к другому в границах блок-участков путем служебного торможения.

Длины блок-участков не всегда оптимальны, поскольку в большинстве случаев реальные тормозные характеристики поезда лучше расчетных. Все это ведет к неоправданным потерям пропускной способности участка и увеличению времени проследования места постоянного ограничения скорости.

Применение микропроцессорного комплекса локомотивных устройств безопасности (КЛУБ-У) позволяет по-новому организовать этот процесс. На рис. 2 показано кодирование участков приближения к месту постоянного ограничения допустимой скорости движения с учетом изменения режима движения и работы устройств автоблокировки. Участки кодируются сигналами АЛС-ЕН на максимально допустимую скорость движения, разрешенную на данном перегоне. Снижение скорости движения обеспечивается плавно в соответствии с кривой торможения конкретного поезда, заложенной в памяти КЛУБ-У, а расстояние до места ограничения скорости определяется на основании электронной карты участка и позиционирования локомотива по приему сигналов ГЛОНАСС/GPS.

Такая технология работы дает возможность в полной мере использовать преимущества микропроцессорных устройств безопасности и повысить эффективность перевозочного процесса в целом.

Другим примером преимуществ микропроцессорной техники, позволяющей применять интеллектуальные алгоритмы, может служить

интервальное регулирование движения поездов на перегоне. Во внедряемых системах автоблокировки с тональными рельсовыми цепями за светофором с запрещающим показанием предусматривается защитный участок длиной не менее тормозного пути до остановки для поезда, идущего со скоростью 60 км/ч. Такое техническое решение, несомненно, повышает безопасность движения, но приводит к снижению пропускной способности участка и увеличению интервала попутного следования поездов.

Распоряжением ОАО «РЖД» на участках, где обращаются электропоезда и локомотивы, оборудованные устройствами КЛУБ или САУТ, допускается уменьшение длины защитного участка до 300 м. Однако обеспечить оборудование всего подвижного состава соответствующими приборами безопасности в краткосрочной перспективе не представляется возможным, поэтому пока нельзя сокращать длину защитного участка.

Вместе с тем все локомотивы и электропоезда, оборудованные КЛУБ-У, способны передать по радиоканалу информацию в станционные устройства о наличии и исправности локомотивных средств безопасности. Это позволит изменить алгоритм работы напольного оборудования, обеспечить сокращение длины защитного участка перед таким поездом и уменьшить интервал попутного следования, что повысит пропускную способность участка и даст ощутимый экономический эффект.

Таким образом, внедрение микропроцессорной техники должно способствовать применению интеллектуальных алгоритмов работы, оптимизации процесса организации перевозочного процесса и повышению его эффективности. Нецелесообразно при строительстве современных устройств предусматривать лишь замену морально устаревшей элементной базы — необходимо предлагать новые решения, расширяющие функциональные возможности устройств.



М.Б. ЗИНГЕР,
начальник Вологодского
отделения ПКТБ ЦШ

Вниманию читателей предлагается устройство контроля схода подвижного состава – УКСПСк. В нем применен датчик нового поколения на основе композитных и полимерных материалов. Датчик крепится к железобетонным и деревянным шпалам посредством оригинальной фундаментной балки или оснований датчиков УКСПС и не имеет многих недостатков существующих устройств контроля схода подвижного состава. Конструкция исключает зависимость эффективности его разрушения от направления вектора силового воздействия в вертикальной плоскости. Резервированная электрическая цепь УКСПСк не подвергается прямым динамическим и климатическим воздействиям. Она обрывается только после разрушения защитного корпуса датчика вследствие внешних динамических воздействий со значениями выше пороговых.

УКСПСк ГАРАНТИРУЕТ ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ

■ Более десяти лет на сети дорог активно внедряются устройства контроля схода подвижного состава (УКСПС) различных модификаций. Наиболее распространены изделия завода «Термотрон» (12,6 тыс. комплектов), известные как УКСПС, и ЗАО «Дальневосточные технологии» (1,4 тыс. комплектов) – УКСПС-У. Они имеют в своем составе контактные датчики разрушающегося типа, предназначенные для фиксации всех случаев схода подвижного состава с последующим перекрытием ограждающих сигналов и, с определенной степенью вероятности, волочения тяжелых предметов.

Следует отметить, что обнаружение волочения – отдельная задача, решить которую посредством пороговых датчиков разрушающегося типа невозможно. Реализовать эту функцию можно с помощью аппаратно-программных комплексов на базе акселерометрических или им подобных датчиков и программной установки необходимых уровней срабатывания. Последние вычисляются по силе удара и скорости движения состава и позволяют оценить массу волочащегося предмета.

Приступить к разработке систем контроля схода подвижного состава в 90-х годах заставила череда крушений, вызванных входом на станцию сошедшего с рельсов подвижного состава.

Одним из первых было устройство контроля неразрушающегося типа УКНГ. Его конструкция очень проста – внутри колеи через специально просверленные в рельсах отверстия натягивался стальной трос, который с одной стороны крепился к концевому выключателю. При эксплуатации практически любой сход всегда вызывал разрушения, требую-

щие замены или основательного ремонта устройства. К тому же у него была очень низкая защищенность от случайных воздействий – при массе перекрытий сигналов невозможно было подтвердить обоснованность срабатывания (удары незначительной силы не оставляли каких-либо явных следов). Доработка конструкции УКНГ не могла дать необходимого уровня надежности из-за очень серьезного недостатка такой конструкции – неравномерный (до 30 см) угон рельсов вызывал ложное срабатывание.

В связи с этим было решено заменить его на устройства с датчиками разрушающегося типа – УКСПС. Сама конструкция создавалась в сжатые сроки без проведения полноценных исследований для определения требуемых и фактических параметров срабатывания датчиков. Большинство недостатков выявлялось и устранялось непосредственно в процессе эксплуатации.

Многолетний опыт применения УКСПС дал возможность выработать «Эксплуатационно-технические требования к устройствам УКСПС», в которых прописаны прочностные характеристики

датчиков (22–42 кН в горизонтальном и 19–20 кН в вертикальном направлениях). Но эти значения только фиксируют сложившуюся ситуацию и не имеют соответствующего обоснования. По мнению автора, они существенно завышены, что в определенных ситуациях может привести к разрушению датчиков при сходе колесной пары.

Причиной такого положения дел является стремление разработчиков уменьшить вероятность повреждения датчика вследствие появления и последующего разрастания микротрещин. Это основной недостаток существующих конструкций.

Отправной точкой для обоснования прочностных параметров датчиков должно стать условие его разрушения нагрузкой, создаваемой в статическом режиме колесной парой вагона.

Для оценки ситуации специалисты ПКТБ ЦШ исследовали всю технологическую цепочку – от производства до монтажа и последующей эксплуатации устройств УКСПС. Основные проблемы и возможные пути их решения были изложены в статье «Резервы повышения надежности УКСПС»,



РИС. 1

«Автоматика, связь, информатика», 2008 г., № 4.

Многие конструктивные и технологические просчеты конструкций УКСПС объясняются предельно сжатыми сроками разработки, обкатки и массового внедрения этих систем – такова была обстановка в тот момент. Тем не менее, своевременность и оперативность внедрения этих устройств внесла неоценимый вклад в стабилизацию ситуации – были предотвращены десятки случаев проследования на станцию поездов, имеющих сход колесных пар вагонов, и выявлены сотни случаев волочения деталей или посторонних предметов. В частности, только в 2009 г. устройствами УКСПС предотвращено 10 подобных случаев с возможными тяжелыми последствиями.

В ходе эксплуатации устройств контроля наработан значительный опыт для изменения подходов к проектированию и сдаче в эксплуатацию, модернизации существующих конструкций и создания следующего их поколения, включая использование бесконтактных методов обнаружения.

Сейчас самым слабым звеном является датчик. Поэтому первоочередная задача – это разработка и внедрение его более надежных вариантов. При поддержке Департамента автоматики и телемеханики в этом направлении интенсивно работают несколько групп разработчиков.

Не остается без внимания и вопрос улучшения конструкции существующих устройств контроля. Например, разработан вариант УКСПС-1 с балкой из стеклотекстолита с креплением к железобетонной шпале и уменьшенным числом болтовых соединений в электрической цепи.

К серьезным недостаткам существующих устройств контроля следует отнести возможность возникновения обходных электрических цепей при попадании токопроводящих предметов и металлической пыли с тормозных колодок на конструкцию.

Автор считает, что основу следующего поколения УКСПС должны составить существующие устройства с модернизированными датчиками, дополненные подсистемой бесконтактного обнаружения волочения (схода) и счета осей с организацией канала связи по ка-

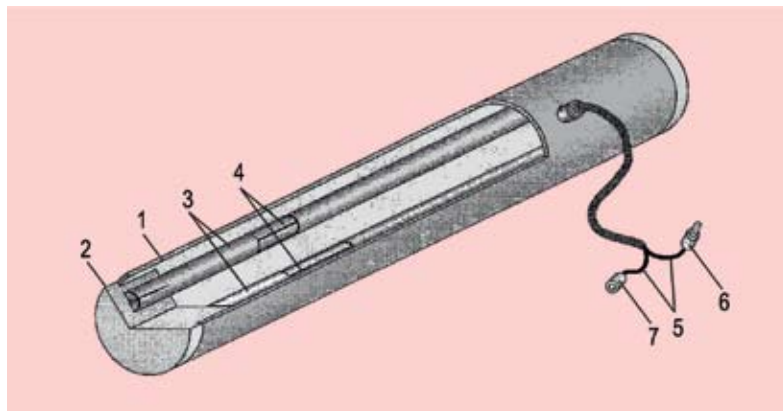


РИС. 2

бельной сети. Нет смысла менять имеющиеся принципы обнаружения схода посредством разрушающихся датчиков, бесспорным преимуществом которых является предельная простота, надежность и фактически 100 %-ная вероятность выявления схода подвижного состава в любых ситуациях. К тому же, такой подход не потребует изменения существующих схемных решений.

У всех вариантов УКСПС есть один и тот же принципиальный недостаток – образование микротрещин и потеря электрического контакта вследствие незащищенности электрической цепи от климатических и динамических воздействий. Он не позволяет кардинально улучшить ситуацию с неподтверждаемыми (ложными) срабатываниями устройств, которые, по мнению эксплуатационного штата, могут достигать 40 %. Отсюда и появление дефектоскопных технологий, призванных хоть как-то спрогнозировать возможный отказ датчика.

Но дефектоскопия датчиков

– дело малоперспективное, ведь трещины могут образовываться и разрастаться в очень короткие временные промежутки. Кроме того, использование дефектоскопных технологий для УКСПС означает появление еще одной несвойственной для электромеханика функции. Именно эта проблема заставляет дороги предлагать резервирование УКСПС, заключающееся в установке рядом еще одного устройства с параллельным включением. Однако, такое решение вдвое увеличивает эксплуатационные расходы и создает дополнительные организационно-технологические проблемы (например, при срабатывании только одного УКСПС).

Принципиальной проблемой является сама основа конструкции существующих устройств – неразделенные динамическая и электрическая цепи, подверженные прямому динамическому и климатическому воздействию. Как следствие – окисление и загрязнение электрических контактов и появление микротрещин на датчи-



РИС. 3

ках. Попутно следует отметить, что сталь в конструкции ряда испытанных датчиков при отрицательных температурах (ниже -30°C) по своим механическим свойствам больше напоминала чугун и имела слишком большой разброс прочностных характеристик в рабочем диапазоне температур.

Сейчас в составе УКСПСк создан датчик нового поколения на основе композитных и полимерных материалов. Он крепится к железобетонным и деревянным шпалам посредством собственной фундаментной балки или оснований существующих устройств УКСПС и не имеет всех упомянутых недостатков. Его конструкция исключает зависимость эффективности его разрушения от направления вектора силового воздействия в вертикальной плоскости. Резервированная электрическая цепь разработанного устройства УКСПСк не подвергается прямым динамическим и климатическим воздействиям. Разрыв электрической цепи происходит только после разрушения защитного корпуса датчика вследствие превышения нормированных динамических воздействий.

Кроме того, конструкция УКСПСк исключает возникновение обходных электрических цепей в процессе его эксплуатации и необходимость применения специальных технологий, например дефектоскопии, для оценки его механического состояния. При этом не требуется устанавливать изолирующие элементы в случае его крепления к несущей конструкции (фундаментной балке, выполненной из стандартного

стального уголка) и применять диэлектрические материалы при изготовлении.

Рабочая поверхность датчика УКСПСк имеет покрытие, позволяющее визуально оценить наличие механических воздействий на него в процессе эксплуатации. В его комплект входит защитное устройство для ограждения от незначительных динамических ударов (рис. 1), которое позволило отказаться от необоснованного завышения прочностных характеристик датчика.

Два датчика 3 (рис. 2), корпус которых выполнен из стеклопластиковой трубы СПК-14/10, с внутренней электрической цепью на основе эмалированного провода 4 сечением $0,75\text{--}0,90\text{ мм}^2$, расположенного по их центру, фиксируются в защитной трубе торцевыми крышками 2. Защитная стеклотекстолитовая труба 1 диаметром 50/40 мм имеет нормированные характеристики разрушения ($10\text{--}12\text{ кН}$) при внешних динамических воздействиях.

Выводы 5 датчиков имеют разъемы (штепсель 6 и розетку 7) и соединяются в последовательную цепь, для чего между соседними датчиками расположены соединительные коробки. Температурный диапазон эксплуатации датчика (от $+90^{\circ}\text{C}$ до -60°C) определяется характеристиками примененных клеев-герметиков. Заданные прочностные характеристики относительно стабильны во всем температурном диапазоне. При отсутствии сильных механических воздействий расчетный срок службы датчика составляет не менее 25 лет.

Крепление существующих конструкций УКСПС последних версий к одной шпале приводит, как показывает практика, к постепенному ее раскачиванию и сползанию в шпальный ящик. В результате приходится постоянно подтягивать шпальные крепления. Фундаментная балка УКСПСк крепится к двум смежным железобетонным шпалам (рис. 3), что дает неоспоримые преимущества.

Согласно расчетам, при внедрении УКСПСк увеличение периодичности обслуживания и уменьшение количества внеплановых отвлечений специалистов за счет значительного повышения надежности снизят эксплуатационные расходы не менее чем в 4–5 раз.

Кроме того, новый датчик может устанавливаться на существующих основаниях устройств УКСПС производства ЗАО «Термотрон» (рис. 4). Его круглая форма обеспечивает независимость усилия разрушающего воздействия от направления вектора удара в вертикальной плоскости и минимизирует риск срабатывания от воздействия легких волочащих предметов.

Еще одним серьезным недостатком существующих УКСПС последних версий является то, что вся конструкция вместе с датчиками монолитна, что крайне затрудняет ее установку с соблюдением требуемых габаритов, а при дефектах литья на концах железобетонных шпал может сделать невозможной. Кроме того, подобные конструкции исключают возможность регулировки габаритов датчиков с учетом бокового износа рельсов и очень затрудняют при вертикальном.

Следует отметить, что устройство УКСПСк надежно крепится на любых шпалах, положение его датчиков легко регулируется в вертикальной и горизонтальной плоскостях при минимально возможном разрыве контролируемой зоны.

На данный момент УКСПСк проходит опытную эксплуатацию на перегоне Вологда 2 – Молочное Северной дороги в двух вариантах – в самостоятельном конструктиве с креплением к железобетонным шпалам и с установкой в основания устройства УКСПС существующей конструкции на деревянной шпале.



РИС. 4



О.С. АНДРУШКО,
главный специалист отделения
связи ОАО «НИИАС»

ЦИФРОВИЗАЦИЯ РАДИОКАНАЛА ПОЕЗДНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Модернизация поездной радиосвязи на участках железных дорог второй категории и ниже путем перевода радиоканала поездной радиосвязи с аналогового режима обмена сигналами на цифровой возможен за счет применения стандарта конвенциональной профессиональной радиосвязи DMR (Digital Mobil Radio). Такой вариант модернизации рассматривается в статье.

■ Стандарт конвенциональной профессиональной радиосвязи разработан Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (ETSI) как единый общеевропейский открытый стандарт цифровой радиосвязи. В нем в рамках существующих лицензированных каналов диапазона частот 151,725 – 156,000 МГц на каждой несущей организуется два временных канала с использованием многоуровневой частотной манипуляции 4FSK.

В конвенциональных системах реализуется принцип фиксированного закрепления каналов связи за определенной группой абонентов. Эти системы по сравнению с другими системами подвижной радиосвязи обладают большей оперативностью, характеризующейся малым временем установления канала связи. Основным типом вызова в них является групповой, при котором переговоры происходят по принципу «каждый со всеми». Вместе с тем, используемые в сетях конвенциональной радио-

связи системы избирательного вызова, основанные на различных методах сигнализации, позволяют разделять группы абонентов и осуществлять не только групповые, но и индивидуальные вызовы.

Как известно, действующая на сети железных дорог система поездной радиосвязи может быть отнесена к классу конвенциональных систем. Она состоит из цепочки стационарных радиостанций, управляемых диспетчерской радиостанцией. Диспетчер с диспетчерской станции может вести переговоры на закрепленной частоте через одну из стационарных радиостанций с соответствующим машинистом локомотива.

Использование стандарта DMR на линиях второй категории и ниже создаст ряд преимуществ. Во-первых, расширятся функциональные возможности поездной радиосвязи при организации на каждом частотном канале двух таймслотов. При этом один из таймслотов можно зарезервиро-

вать для передачи речевых сигналов поездного диспетчера, другой – для речевых сигналов машинистов локомотивов в зоне закрытых станций или для передачи данных в виде коротких сообщений, сигнальных сообщений, управляющих команд, в том числе, команд экстренного торможения. Во-вторых, сохранятся организационные и эксплуатационные характеристики традиционной линейной системы поездной радиосвязи, ориентированные на локальные диспетчерские круги. В-третьих, повысится эффективность использования существующего частотного ресурса и не придется приобретать лицензию на другие частоты. В-четвертых, появится возможность постепенной замены аналоговых локомотивных радиостанций на цифровые без перерывов и нарушений основного технологического процесса и возможность их одновременно функционирования. В-пятых, обеспечивается экономия финансовых средств за счет низкой сто-

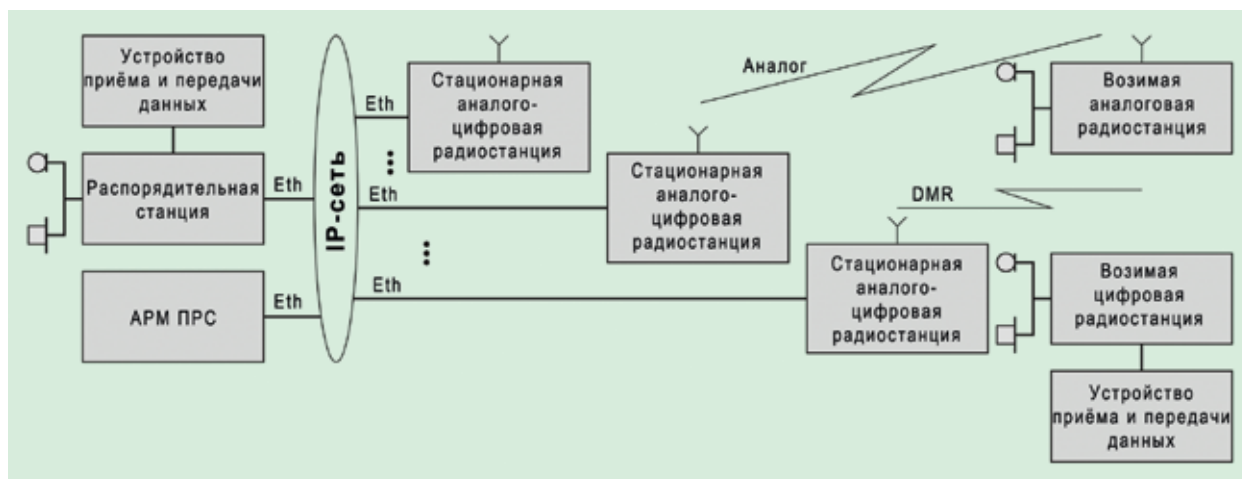


РИС. 1

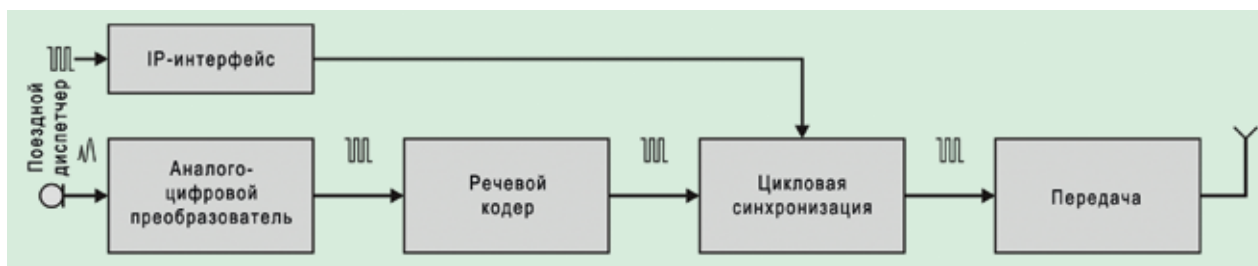


РИС. 2

имости строительно-монтажных работ и оборудования цифрового стандарта DMR.

Высокий потенциал стандарта DMR дает основание считать, что с его помощью можно не только модернизировать аналоговую систему поездной радиосвязи без изменения частотного диапазона, но и дополнить ее цифровым каналом передачи данных.

Напомним, что действующая поездная радиосвязь в настоящее время организована локально, в пределах диспетчерского круга. В ее состав входят распорядительная станция и стационарные радиостанции, соединенные линейным каналом (физическая линия, канал ТЧ). Стационарные радиостанции по радиоканалу соединяются с мобильными абонентами данного круга.

Следует отметить, что с 2000 г. аналоговый линейный канал повсеместно заменяется на цифровой со скоростью 64 кбит/с. При этом аналоговые стационарные радиостанции подключаются к цифровому линейному каналу по аналоговому интерфейсу, а локомотивные и стационарные радиостанции в радиоканале взаимодействуют в аналоговом режиме. Такая комбинированная схема, однако, ограничивает использование возможностей «цифры». В последнее время в

рамках модернизации поездной радиосвязи линейный канал между распорядительной станцией и стационарными радиостанциями организуется по IP-сетям, где распорядительные станции и стационарные радиостанции оборудуются цифровыми интерфейсами типа Ethernet 10/100 Base-T. В результате этого повышается живучесть и качество поездной радиосвязи, сокращается время установления соединений, появляется возможность эффективного мониторинга стационарных и локомотивных радиостанций.

Что касается радиоканала поездной радиосвязи, то он, в основном, функционирует в диапазоне гектометровых волн на общей частоте 2,130 МГц и использует частотно-фазовую модуляцию. Этот диапазон подвержен воздействию промышленных помех. Для обеспечения требуемой дальности радиосвязи применяются направляющие линии, посредством которых электромагнитная энергия от стационарных радиостанций канализируется вдоль железнодорожных линий. Такое устройство радиосвязи существует только на отечественных дорогах. Эксплуатация направляющих линий требует больших материальных затрат на обслуживание. Кроме того, при действующей системе поездной радиосвязи радиоканал

загружен продолжительными тональными посылками вызовов и мешающими переговорами в групповом канале. К тому же в режиме ТУ-ТС скорость передачи данных низкая.

Рассмотрим, как технически возможно реализовать стандарт DMR. Структурная схема организации поездной радиосвязи в диапазоне 160 МГц при использовании технологии DMR для переходного периода внедрения цифровых локомотивных радиостанций приведена на рис. 1. Распорядительная станция и стационарные радиостанции имеют стыки 10/100 BASE-T и взаимодействуют через IP-сеть. Одна часть локомотивного парка остается оборудованной аналоговыми радиостанциями, другая – постепенно оборудуется цифровыми. При этом стационарные радиостанции могут функционировать как в аналоговом, так и в цифровом режимах. Высокочастотная часть приемника – общая для обоих режимов работы, а низкочастотная разделена на аналоговый и цифровой. Мониторинг и администрирование оборудования осуществляются с автоматизированного рабочего места поездной радиосвязи АРМ ПРС.

Технология цифровой радиосвязи, применяемая в DMR, поясняется на рис. 2, протокол DMR с временным разделением каналов

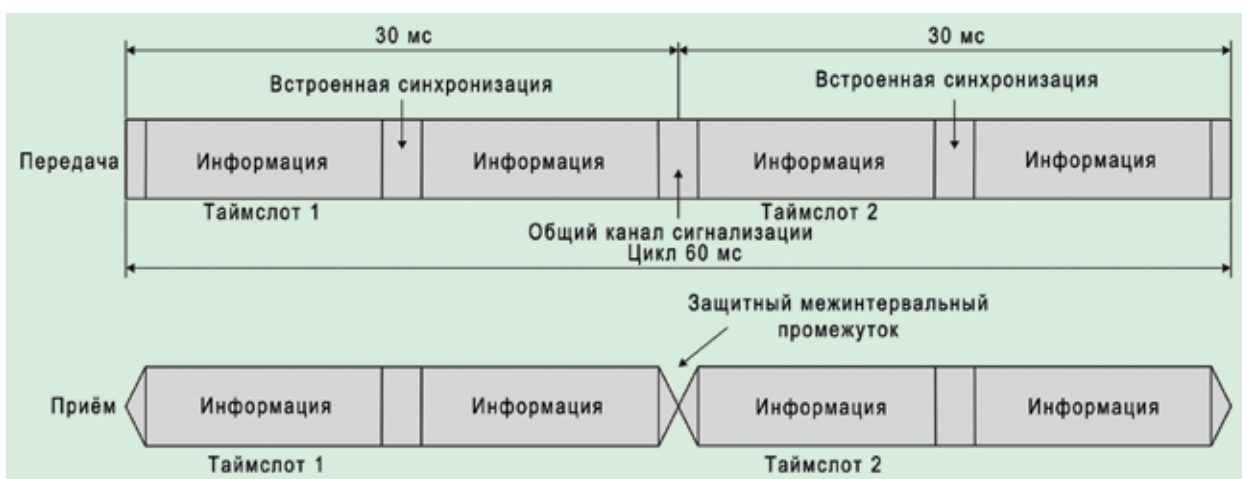


РИС. 3

представлен на рис. 3. Сравнительный анализ качества речевого сигнала и покрытия участка для аналоговой технологии и DMR показывает, что качество аналогового сигнала ухудшается линейно в пределах зоны покрытия, тогда как цифровой сигнал в той же зоне и на ее краях имеет более стабильный характер.

В рамках стандарта DMR могут быть реализованы индивидуальные вызовы от диспетчерской станции к локомотивной радиостанции и обратно, групповые вызовы от диспетчерской станции к группе или ко всем локомотивным радиостанциям, а также вызовы с одной локомотивной радиостанции на другую и аварийный вызов. Время установления соединения занимает 1–2 с.

Длительность одного таймслота, организующего логический канал, составляет 30 мс. Из них 27,5 мс отведены под полезную нагрузку объемом 216 бит, 2,5 мс – под 48 сигнальных битов. Защитный межинтервальный разнос между таймслотами равен 2,5 мс. Таким образом, канальная скорость передачи данных при использовании одного таймслота равна 2160 бит/с. Если применены два таймслота, скорость передачи возрастает до 4 кбит/с. С целью интеграции радиостанций в системы передачи данных подключение к внешним устройствам может производиться через порт USB с использованием пакетной передачи по протоколу UDP/IP v4. В этом случае в зависимости от длины IP-пакетов скорость передачи будет снижаться за счет заголовков.

Испытания оборудования системы цифровой радиосвязи по технологии DMR для сетей станционной и ремонтно-оперативной радиосвязи проведены на Горьковской железной дороге. Проверены функциональные возможности этой системы в цифровом и аналоговом режимах, совместимость с существующим парком аналоговых радиостанций, обмен цифровой информацией.

Испытания показали возможность перевода системы поездной радиосвязи на технологию DMR на железнодорожных линиях второй и ниже категорий. Однако необходима разработка требований и основных технических решений для внедрения этой системы.

КОНВЕРГЕНТНЫЕ УСЛУГИ ФИКСИРОВАННЫХ И МОБИЛЬНЫХ СЕТЕЙ



Д.С. ВАСЮК,
аспирант МИИТА

■ Сеть POPC GSM, организованная на базе сетей мобильных операторов, предоставляет услуги подвижной радиотелефонной технологической связи персоналу ОАО «РЖД» для выполнения им работ по техническому обслуживанию, ремонту объектов транспортной инфраструктуры и подвижного состава, управления перевозочным процессом и обеспечения безопасности движения поездов в условиях глобальной

мобильности и независимости от места нахождения.

Сеть POPC GSM представляет собой единую инфраструктуру, имеющую возможность соединить множество разрозненных сетей разных типов и являющуюся транспортной средой для всех видов сервисов на железнодорожном транспорте. В ней FMC-сервисы отделяются от сетевого (транспортного) уровня, вследствие чего тип сети не

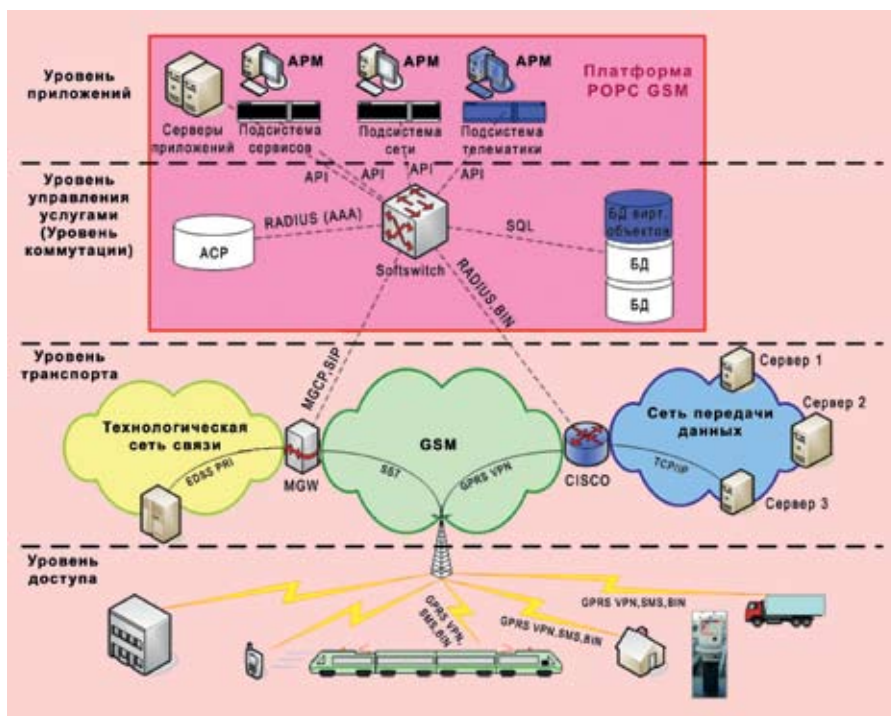


РИС. 1

Современные телекоммуникационные технологии всё шире применяются на российских железных дорогах. Примером может служить сеть ремонтно-оперативной радиосвязи ОАО «РЖД», построенная на основе технологии и стандарта GSM (POPC GSM) с использованием платформы FMC (Fixed Mobile Convergence – конвергенция фиксированных и мобильных сетей). FMC – это «механизм», благодаря которому абонент мобильной сети может получить сервисы, в том числе базовые голосовые, через фиксированную сеть связи ОАО «РЖД» согласно подписке и возможностям технологии доступа.

накладывает на них каких-либо ограничений.

Конвергенция фиксированных и мобильных сетей на техническом уровне требует внедрения и интеграции технологий, обеспечивающих миграцию отдельных сетей с пакетной и канальной ком-

мутацией в единую сеть. В результате этой миграции абонент может получать универсальную услугу в любом месте, в любое время и на любом устройстве. Для процессов миграции используются общие компоненты, которые позволяют эффективно доставлять сервисы

абоненту и облегчают взаимодействие сетей операторов.

Используемые при построении сети POPC GSM технологии обеспечивают мультимедийные сеансы связи в реальном времени и неограниченном объеме с высокими скоростью и доступностью; возможность создания личных настроек услуг для каждого абонента; использование приложений, взаимодействующих со всеми компонентами POPC GSM; удаленное управление настройками собственных услуг. Кроме того, они дают возможность определения местоположения абонента с функцией контроля его следования по заданному маршруту и времени прибытия в контрольные точки, а также предоставления комбинированных услуг (например, корпоративная книга электронных адресов ОАО «РЖД», система конференцсвязи и мобильная связь).

Эта сеть по архитектуре и функциональным возможностям является, по сути, сетью NGN, а в части сетей доступа – конвергентной. Ей присуще разделение транспортировки информации и управления с реализацией технологии коммутации пакетов.

Архитектура сети POPC GSM включает четыре уровня (рис. 1): приложений, управления услугами (уровень коммутации), транспортный и доступа (объекты ОАО «РЖД»).

Уровень доступа содержит все терминалы и устройства (мобильные телефоны, GPRS модемы, устройства охранно-пожарной сигнализации, датчики контроля расхода электроэнергии и др.), которые передают информацию (речь и пакетные данные) в сети POPC GSM.

Транспортный уровень является универсальной транспортной сетью, в состав которой входят шлюз MCC MageLan, VPN марш-

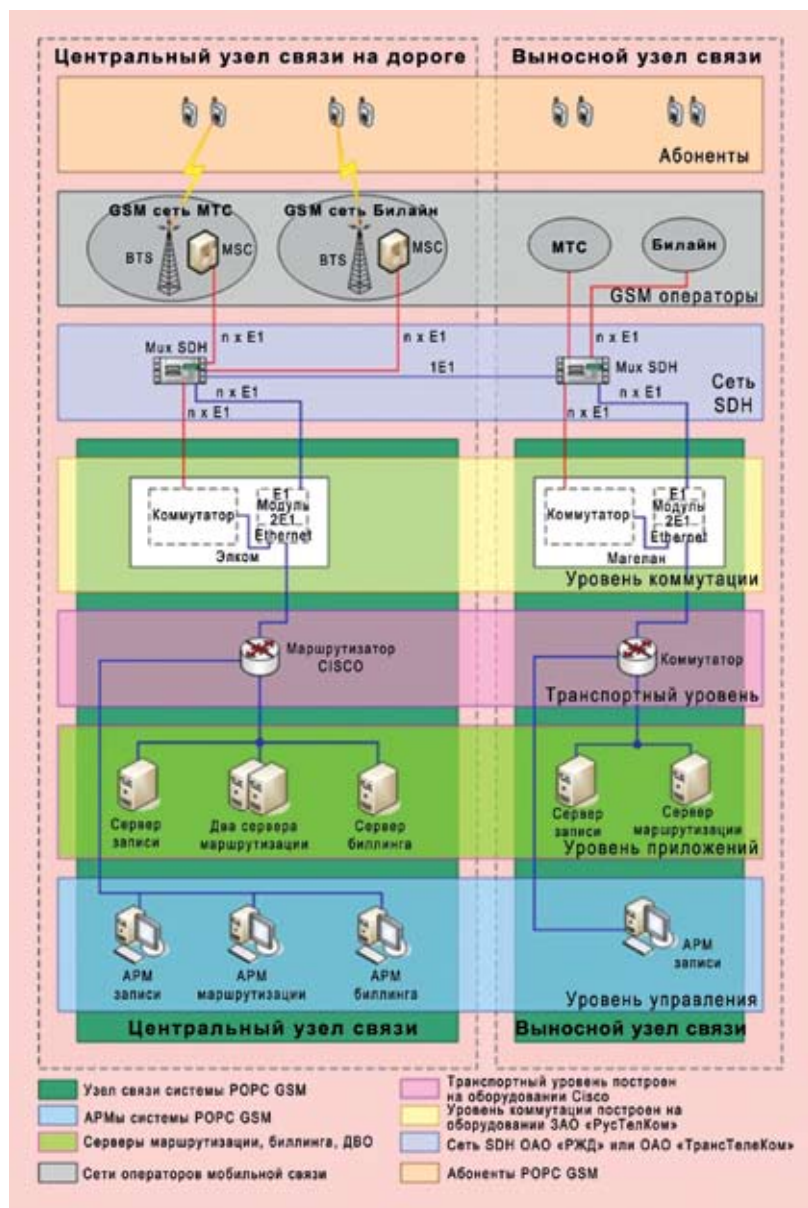


РИС. 2

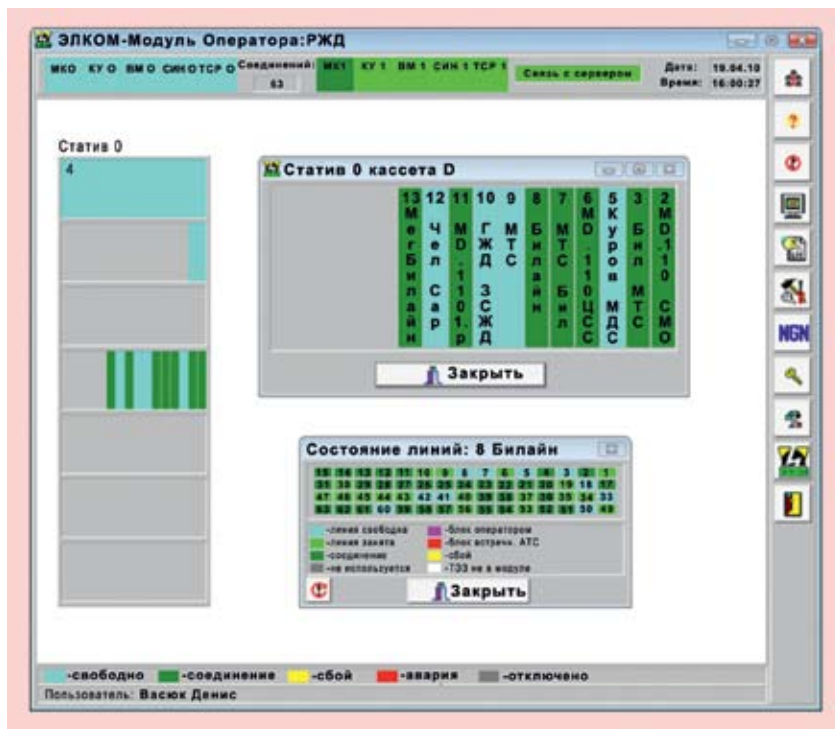


РИС. 3

рутизатор CISCO и другое оборудование передачи данных. Кроме того, на транспортном уровне происходит взаимодействие с УПАТС ОАО «РЖД» и сетями сотовых операторов. В его функции входит коммутация и прозрачная передача голоса и данных от абонентов/объектов на соответствующие серверы сети передачи данных и УПАТС технологической сети связи ОАО «РЖД», а также на интеллектуальную платформу сети POPC GSM.

Шлюз MCC MageLan является голосовым шлюзом между технологической сетью связи ОАО «РЖД» и GSM. Взаимодействие с уровнем коммутации осуществляется по протоколам MGCP и SIP. Маршрутизатор CISCO выполняет функции VPN шлюза между сетями GSM и СПД. Он взаимодействует по протоколу Radius с уровнем коммутации.

На уровне управления услугами выполняются: обработка информации сигнализации, маршрутизация вызовов, управление потоками, а также логикой услуг и приложений в процессе авторизации. Его ядром является программный коммутатор Softswitch (SSW). Он по протоколам ISUP, MGCP, SIP и Radius взаимодействует с транспортным уровнем, а с помощью программного интерфейса API – с уровнем приложе-

ний. Программный коммутатор SSW вместе с узлами, находящимися на уровне приложений (серверами приложений, SCP и др.), отвечает за управление предоставлением инфокоммуникационных услуг.

Роль биллинга сети и Radius сервера в части авторизации и аутентификации абонентов сети выполняет автоматизированная система расчетов (АСР). В базе данных виртуальных объектов находится информация обо всех объектах ОАО «РЖД», с которых данные передаются на соответствующие серверы. Эта информация необходима для работы системы мониторинга, а также для идентификации типа объекта.

Уровень приложений предназначен для создания новых услуг. Он позволяет реализовать специфику услуг, а также программы/приложения так, чтобы они не зависели от протоколов и технологий, применяемых внутри сети.

Уровень приложений выполняет функции управления логикой услуг и приложений и представляет собой распределенную вычислительную среду, состоящую из трех подсистем: сети, отвечающей за маршрутизацию трафика; сервисов, обеспечивающих функционирование всех сервисов сети POPC GSM; телематики (GPRS

POPC), осуществляющей взаимодействие со всеми уровнями сети POPC GSM для передачи данных.

Сеть POPC GSM (рис. 2), введенная в эксплуатацию в 2009 г. на Московской дороге состоит из центрального узла, находящегося в управлении дороги, и семи региональных узлов, размещенных в Туле, Калуге, Рязани, Курске, Орле, Брянске, Смоленске. В центральном узле установлены: платформа FMC, автоматизированная система расчетов (биллинг), центральный шлюз сети POPC GSM, серверы приложений. Региональные шлюзы соединяются по протоколу ОКС-7 с коммутаторами мобильной связи (MSC), по EDSS – с местными УПАТС, по IP-сети – с платформой FMC. IP-сеть построена на выделенных цифровых потоках E1 при помощи конвертора PCM2D/R (G.703 -> Ethernet) либо посредством плат 2E1 шлюза Элком.

Для мониторинга и конфигурирования оборудования сети POPC GSM используются специализированные АРМы. При этом мониторинг и конфигурирование осуществляются посредством как штатных утилит производителя оборудования, так и специально разработанных программ.

Система мониторинга представляет собой программу с графической картой России, на которую наносятся узлы связи сети POPC GSM. Эта программа обеспечивает контроль за работой оборудования и каналов системы управления шлюзами.

Модуль оператора (рис. 3) позволяет контролировать занятие тайм-слотов в потоках E1, а также нагрузку на потоки. Кроме того, он выполняет конфигурирование шлюза, которое включает настройку принимаемых и отправляемых цифр номера, отображение АОН и другие сведения.

Для анализа статистики вызовов используются АРМы просмотра детализации (MoBill) и количества (MoStat) вызовов в сети.

Кроме Московской дороги, в 2008–2010 гг. оборудование сети POPC GSM было введено в эксплуатацию также на Горьковской, Приволжской, Южно-Уральской, Западно-Сибирской дорогах. Сейчас готовятся проекты для внедрения этой сети еще на нескольких дорогах.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

На исходе 2010 года в Подмосковье состоялась сетевая школа по управлению качеством технологических процессов и обеспечению безопасности движения поездов в хозяйстве связи. Среди собравшихся были руководители и специалисты ЦСС, дирекций и региональных центров связи, руководители отделов технического управления (ЦТУ) и производственных участков мониторинга и диагностики (ЦТО), разработчики программного обеспечения, представители компаний-производителей оборудования, проектных и подрядных организаций.

■ На совещании рассматривались вопросы эксплуатации сети и оборудования связи в рамках управления качеством и безопасностью движения поездов, обсуждались проблемы и пути их решения, а также основные итоги эксплуатационной деятельности Центральной станции связи ОАО «РЖД» за 11 месяцев 2010 г.

Первый заместитель генерального директора ЦСС **В.А. Мишенин** в своем выступлении подчеркнул, что внедрение в отрасли систем интеллектуального контроля на базе современных технологий значительно ужесточило правила учета отказов – сегодня скрыть отказ практически невозможно.

Докладчик напомнил, что все события на сети связи фиксируются в системе ЕСМА, которая успешно действует уже пять лет. За прошедший период достигнуто существенное улучшение работы оборудования и устройств: количество отказов, приведших к задержкам поездов, снижено более чем в три раза (со 157 до 49). Однако в 2010 г., несмотря на снижение общего количества отказов по сравнению с предыдущим годом отказы 1-й и 2-й категории возросли с 46 до 49, причем 74 % из них случились из-за повреждения кабельных линий. По-прежнему ухудшение электрических характеристик кабелей происходит в основном из-за их физического старения и продления срока их службы из-за недостаточности объемов капитального ремонта кабельных линий.

Надежное и качественное функционирование сети связи возможно в случае, если система диагностики и мониторинга подкреплена современной системой эксплуатации, управления и технического обслуживания. Чтобы не было потерь времени и ресурсов при выполнении той или иной работы, реализуется сквозная технология обработки инцидентов, разрабатываются специальные регламенты. Так, для действия оперативного персонала в условиях чрезвычайных ситуаций реализованы регламенты «Управление непрерывностью» и «Управление доступностью».

Сквозная технология обработки инцидентов в последнее время значительно продвинулась вперед, и если кто-то при устранении отказов неправильно действовал, виновный сразу виден. Это мобилизует и дисциплинирует людей.

Одной из важнейших задач в области повышения эффективности деятельности подразделений ЦСС является обеспечение высокого уровня безопасности движения поездов. Применяется процессный подход, при котором факторы, способствующие достижению высокого уровня управляемости безопасностью

движения, включены в соответствующие стратегии управления. Много внимания уделяется повышению надежности работы объектов инфраструктуры и снижению количества нарушений безопасности движения поездов. При этом обнаружение предотказных состояний линий связи и стационарных радиостанций за счет удаленного мониторинга – одно из приоритетных направлений повышения надежности технических средств, обеспечивающих безопасность движения.

В соответствии с планом мероприятий по реализации функциональной стратегии обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса в 2010 г. организована эксплуатация технологической сети связи ремонтно-восстановительными бригадами (РВБ) с целью повышения оперативности и качества обслуживания устройств.

Приоритетной задачей является также дальнейшее развитие систем диагностики и выявление предотказного состояния технических средств связи и статистических методов анализа и прогнозирования показателей надежности сети.

Для реализации системы менеджмента безопасности движения, повышения зоны управляемости качеством введен в действие регламент «Организация процесса подготовки анализов отказов технических средств связи, контроля выполнения планов по повышению надежности работы технических средств связи и разработки корректирующих мер».

В продолжение доклада В.А. Мишенин рассказал о принципах системы менеджмента безопасности, реализация которых начинается с мониторинга состояния ресурсов. Ведь чтобы управлять ресурсами, надо



В президиуме (слева направо): Г.И. Долгошеев, В.А. Мишенин, М.В. Старков, П.В. Подворный

знать, в каком состоянии они находятся. Для этого в ОАО «РЖД» создается единый ситуационный центр. Второй этап реализации заключается в координации обслуживания, когда причастный к решению задачи персонал работает над ней как единое целое. Следующий этап включает слежение за параметрами качества предоставляемых услуг, причем в хозяйстве связи в настоящее время налажен контроль параметров качества услуг на первичной сети. На основе показателей качества строится система мотивации труда.

Таким образом, подчеркнул докладчик, система менеджмента безопасности движения неразрывно связана с системой мотивации труда, основой для которой является расчет интегральных показателей качества обслуживания в реальном режиме времени.

В качестве механизма рейтинговой оценки персонала в ЦСС используется система ЕСМА как объективный независимый источник исходных данных о деятельности персонала. В ЕСМА введен модуль «Система мотивации труда», реализуется автоматизированный расчет индивидуальных показателей третьего уровня премирования для 550 сотрудников вертикали управления ЦУТСС – ЦТУ – ЦТО. В ближайшей перспективе предстоит включить в эту систему более 16 тыс. работников ремонтно-восстановительных бригад. В опытной эксплуатации находится подсистема автоматизированного расчета показателя второго уровня премирования – качественная оценка содержания устройств. В режим постоянной эксплуатации переведена подсистема автоматизированного формирования оценочных листов.

Заместитель начальника службы эксплуатации ЦСС **Г.И. Долгошеенко** рассказала о применении принципов факторного анализа по обеспечению безопасности движения в хозяйстве связи. Она

напомнила, что безопасность движения поездов определяется двумя базовыми характеристиками: рисками и показателями безопасности, фиксирующими динамику процессов. Процесс определения базовых характеристик в настоящее время сводится к формированию механизма оценки и управления состоянием безопасности на основе результатов факторного анализа отказов технических средств.

Факторный анализ представляет собой методику комплексного и системного изучения и измерения воздействия факторов на величину результирующего показателя. Он основывается на построении модели, описывающей причинно-следственные связи различных сторон деятельности. Этот анализ позволяет определять, каким образом изменяется состояние безопасности движения при изменении того или иного фактора; количественно оценивать влияние каждого из них на возникновение транспортного происшествия или события; принимать дальнейшие управленческие решения. При этом выявляются самые значимые факторы, оказывающие наибольшее влияние на возникновение транспортных происшествий. Факторный анализ также позволяет устанавливать приоритеты для целевого финансирования соответствующих работ и обеспечивать максимальную эффективность использования ресурсов.

Докладчик продемонстрировала матрицу влияния, устанавливающую взаимосвязь между потенциальными отказами технических средств и возможными факторами влияния. В заключение она привела примеры расчета индекса влияния различных факторов при подготовке факторного анализа, а также способы определения области принятия неотложных мер при эксплуатации технических средств.

Вслед за Г.И. Долгошеенко тему факторного ана-

Сети/ Факторы влияния	Хищение	Вандализм	Несанкционированный доступ в помещения	Ветер	Грозовые перенапряжения	Статическое электричество	Воздействие влаги	Снегопад, заморозы	Коррозия, химические, электрохимические процессы в грунтах	Аномальные температуры	Подвижки грунта	Стихийные бедствия природного характера	Пожар	Повреждение животных	Прочее	Итого
ВЛС	1	2														
КЛС	*	*														
ВОЛС	*	*														
ОТС	*	*														
Радиосвязь	*	*														
ПСГО	*	*														
Системы энерго-снабжения	*	*														
Сети передачи	*	*														
САИПС	*	*														
ОБТС	*	*														
МСС	1	*														
Регистраторы	*	*														
Итого	11	12														

Сети/ Факторы влияния	Несвоевременная замена оборудования	Нарушение правил содержания	Неисправность монтажно-кабельных соединений	Электромагнитные помехи	Неправильное использование приборов измерения	Нарушение климатических норм в помещении	Некорректная работа ПО	Ошибка при выборе технических средств	Несовместимость оборудования разных производителей	Ошибка при частотном территориальном планировании	Характеристики трасс и зон радиосвязи	Несовершенство нормативных документов	Брак при производстве и первичном монтаже	Брак при ремонте	Недостаточность мощности	Прочее	Итого
ВЛС	*	*	*														
...														
ОБТС	*	*	*														
МСС	*	*	*														
Регистраторы	*	*	*														
Итого	12	12	11														

Сеть/ Факторы влияния	Нарушение инструкций	Нарушение периодичности, продолжительности работ	Игнорирование предаварийной сигнализации	Нарушение правил установки, хранения, транспортировки	Невыполнение технологического процесса	Непреднамеренная ошибка	Прочее	Итого
ВЛС	*	*	*	*	*	*	*	7
...
ОБТС	*	*	*	*	*	*	*	7
МСС	*	*	*	*	*	*	*	7
Регистраторы	*	*	*	*	*	*	*	7

Матрица влияния факторов и отказов технических средств

лиза продолжил начальник службы мониторинга и администрирования сети связи ЦСС **М.В. Старков**. Он сообщил о степени готовности системы ЕСМА к применению принципов факторного анализа по обеспечению безопасности движения в хозяйстве связи. Отметил, что в рамках процессного управления сетью четко отлажена работа пяти стратегий по управлению инцидентами, изменениями, проблемами, доступностью и непрерывностью. Над реализацией других стратегий, в том числе по управлению релизами, системами производителей, затратами и услугами, еще предстоит трудиться. Относительно системы мониторинга М.В. Старков сказал, что она внедрена и успешно действует, сейчас стоит задача освоения нового уровня контроля работы устройств – внедрение системы диагностики, которая обеспечит качественное определение предотказного состояния.

Вершиной процессной модели управления является система мотивации труда, которая служит механизмом контроля исполнительской дисциплины.

М.В. Старков подробно рассмотрел процессы управления инцидентами, изменениями, проблемами, доступностью и непрерывностью. Так, процесс управления инцидентами определяет порядок регистрации, обработки и организации устранения инцидентов, под которыми понимается любое событие, отличное от нормальной работы сети связи. Основная цель процесса управления изменениями состоит в регламентированном проведении плановых изменений на объектах инфраструктуры хозяйства связи с обязательной оценкой рисков и их влияния на предоставление услуг потребителям. Процесс управления проблемами нацелен на снижение числа инцидентов, устранение ситуаций, при которых не определены действия сотрудников подразделений по устранению инцидентов, и повышение эффективности работы технологической сети связи путем устранения причин возникновения нештатных ситуаций.

Начальник отдела анализа технического состояния сети связи ЦСС **П.В. Подворный** рассказал об автоматизации процессов управления безопасностью движения поездов с помощью ЕСМА. В частности, недавно разработаны и введены в действие модули: планирования и контроля проведения технических ревизий в хозяйстве; контроля выполнения нормативов личного участия руководителями аппарата управления ЦСС, дирекций связи и региональных центров связи; планирования и контроля проведения проверок вагонами-лабораториями ЦСС.

Заместитель начальника ЦУТСС **Н.С. Орлова** рассказала об опыте применения в системе мотивации труда коэффициента трудового участия для работников вертикали управления ЦУТСС – ЦТУ – ЦТО. Расчет КТУ уже используется в ЦТУ и ЦТО для руководителей и сотрудников, ответственных за мониторинг сети связи. На 2011 г. намечена реализация расчета КТУ для старших смен ЦУТСС, ЦТУ и ЦТО, а также старших инженеров ЦУТСС. Были продемонстрированы отчетные формы электронного журнала замечаний, где старшие смены ЦУТСС должны ежедневно делать отметки о работе персонала ЦТУ. Докладчик также объяснила, что расчет КТУ старших смен ЦТО отличается от ЦТУ тем, что для них не учитываются мотивационные показатели, связанные с организацией связи с местом аварийно-восстановительных работ при реальной чрезвычайной ситуации. Вместо

этого учитывается показатель, оценивающий интенсивность открытия ЛР «Руководящее обращение» типа «Организация связи (ОКНА)», весовой коэффициент которого составляет 0,3.

В рамках сетевой школы были организованы два круглых стола. На первом участники обсуждали вопросы внедрения системы мотивации труда. Так, заместитель начальника Новосибирской дирекции связи **О.В. Старкова** рассказала об организации и оценке работы ремонтно-восстановительных бригад и участка производства. Оценив ряд положительных моментов, она вместе с тем отметила недостаточность выводимой из ЕСМА информации, в том числе отчетности для РЦС, участков производства и цехов. Выказала мнение о необходимости единого подхода в формировании отчетности на всех уровнях: ЦСС – дирекция связи – участок производства – ремонтно-восстановительная бригада – сотрудник. Предложила, кроме того, реализовать миграцию данных по нарядам из биллинговой системы в ЕСМА.

Положительные и отрицательные стороны внедрения системы мотивации труда затронул в своем выступлении начальник ЦТУ Хабаровской дирекции **С.Г. Медведев**. В частности, он рассмотрел случай, когда начальник ЦТО получил «минус» при расчете КТУ за задержку обработки листа регистрации, который был открыт сменным инженером ЦТУ с опозданием. В этом случае, сказал С.Г. Медведев, «минус» должен быть учтен только в показателях руководителя ЦТУ, а КТУ начальника ЦТО не следует из-за этого снижать. Если же ЛР с задержкой открывает инженер ЦТО, «минус» должен получать начальник этого ЦТО, а не ЦТУ.

Таким образом, в выступлениях участников круглого стола были рассмотрены вопросы совершенствования порядка расчета показателей индивидуальной оценки деятельности сотрудников для разных мотивационных групп, высказаны предложения по оптимизации штатного расписания участков производства, затронуты проблемы ведения организационно-штатной структуры подразделений РЦС в ЕСМА силами ЦТУ – ЦТО.

Второй круглый стол был посвящен обсуждению вопросов эксплуатации технологической сети связи, в том числе эффективности работы модулей МДК-М1. Об опыте эксплуатации этих модулей рассказал начальник ЦТУ Челябинской дирекции **С.В. Березин**, а представитель ООО «Пульсар-Телеком» **М.Е. Грибань** проанализировал случаи «ложных» срабатываний этих модулей. Связисты высказали предложения по улучшению работы модулей МДК-М1 и средств обработки полученных результатов измерений.

Начальник ЦТУ Нижегородской дирекции **А.Н. Мартынов** поделился опытом в обеспечении надежности работы сети связи. Для этого при ЛАЗе управления дороги создана группа анализа и администрирования, в функции которой входит внедрение нового оборудования, рассмотрение схем резервирования, анализ работы сети, повышение живучести сети за счет ее резервирования на базе функционала цифрового оборудования, а также устранение сбоев. Докладчик высказал мнение о необходимости создания таких групп в составе ЦТО.

Сетевое совещание прошло в деловой конструктивной обстановке. Предложения связистов учтены в рекомендациях школы.

Г. ПЕРОТИНА



О.Д. КИСЕЛЬ,
руководитель проекта ЕСМА
ЗАО «Транссеть»

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ЕСМА

Как известно, в хозяйстве связи ОАО «РЖД» уже пять лет функционирует единая система мониторинга и администрирования (ЕСМА), представляющая собой корпоративную автоматизированную информационно-управляющую систему. Она обеспечивает управление технологической сетью связи, осуществляет централизованный оперативный контроль за состоянием сетевого оборудования и предоставляемых сервисов, своевременно регистрирует возникающие нештатные ситуации, а также позволяет эффективно управлять оперативным персоналом при выполнении им графика технологического процесса и ремонтно-восстановительных работ на линии.

Серверы ЕСМА расположены в Москве в центре управления технологической сетью связи ЦСС и в 17 центрах дирекций связи. Административно система делится на уровни, соответствующие созданной в хозяйстве связи ОАО «РЖД» вертикали управления: ЦУТСС – центральный уровень; ЦТУ – региональный; ЦТО – линейный уровень. В базу ЕСМА введено более 1 млн. единиц оборудования, в ней работают более 17 тыс. пользователей.

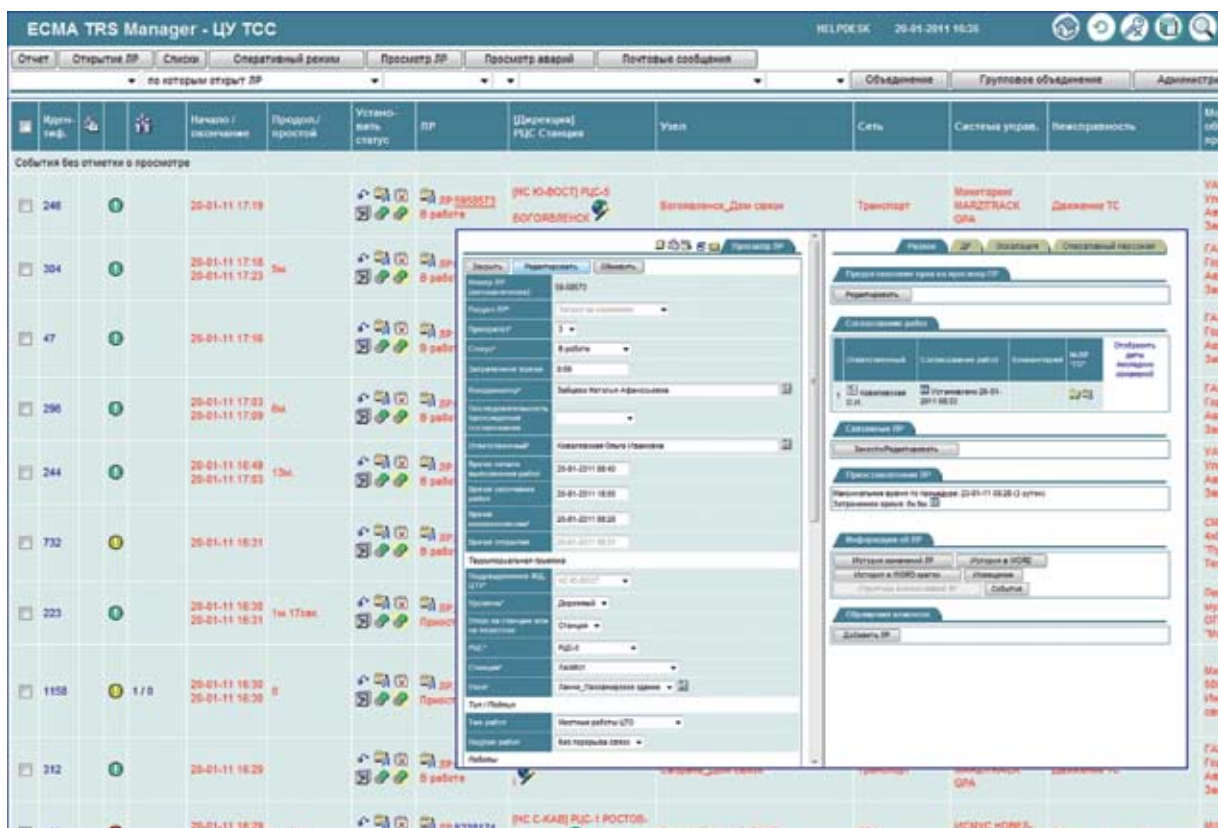
К основным компонентам ЕСМА относятся такие модули, как управления инцидентами и проблемами, учета ресурсов сети, графического интерфейса пользователя и автоматизированного формирования отчетности СКМ.

Модуль управления инцидентами и проблемами (TRS Manager) обеспечивает сбор, упорядочение и первичную обработку событий, поступающих с

оборудования, регистрацию действий оперативного персонала по этим событиям, а также сопровождение принятия административных решений. Одной из главных функций модуля является мониторинг оборудования.

Известно, что в сети связи ОАО «РЖД» применяется оборудование, имеющее значительные различия в технологии передачи данных и функциональности, контролируемое различными системами управления сетями производителей (СУСП), которые осуществляют мониторинг и управление оборудованием конкретного производителя.

Данные мониторинга всего эксплуатируемого на сети оборудования в едином интерфейсе системы ЕСМА предоставляет модуль управления инцидентами и проблемами. Для этого в ЦТУ на серверах ЕСМА установлены программные модули сопряжения.



Модуль TRS Manager

Для передачи данных с серверов СУСП в ЕСМА используются несколько стандартных интерфейсов взаимодействия: SNMP, CORBA TMF814, SQL. Метод взаимодействия выбирается исходя из возможностей каждой конкретной СУСП. Для некоторых систем управления, не поддерживающих перечисленные интерфейсы взаимодействия, предусмотрена автоматическая передача лог-файлов (журналов событий) с серверов систем управления по протоколу FTP и их анализ для отображения событий этих систем в ЕСМА.

Вместе с информацией о событиях, происходящих на оборудовании, модули сопряжения собирают данные по моделям, составу оборудования и логическим ресурсам, контролируемым конкретной СУСП, что позволяет синхронизировать базу оборудования ЕСМА с данными СУСП.

Серверы ЕСМА в ЦТУ ведут также мониторинг IP-сети передачи данных и всех серверов СУСП в пределах своей зоны ответственности.

События, получаемые с серверов СУСП, привязываются к оборудованию, введенному в базу ЕСМА, благодаря чему видно, где произошло каждое событие, на какой станции, узле связи и конкретной единице оборудования. Для получения дополнительной информации возможен быстрый переход в учетную карточку этой единицы оборудования.

Вся информация о событиях отображается в едином формате в специальном интерфейсе модуля управления инцидентами и проблемами, названном «Оперативный режим».

Другой важной задачей модуля управления инцидентами и проблемами является сопровождение и регистрация действий оперативного персонала при устранении нештатных ситуаций и производстве работ на сети связи.

По всем аварийным событиям, пришедшим с СУСП, и работам, выполняемым на сети связи, в ЕСМА открываются листы регистрации (ЛР): при возникновении нештатных ситуаций, сбоев в работе

оборудования – лист регистрации «Инцидент»; в случае работ на сети – лист регистрации «Руководящее обращение»; при необходимости согласования работ – лист регистрации «Запрос на изменение». При получении сигналов от клиентов о сбоях в предоставлении услуг открывается лист регистрации «Обращение клиента».

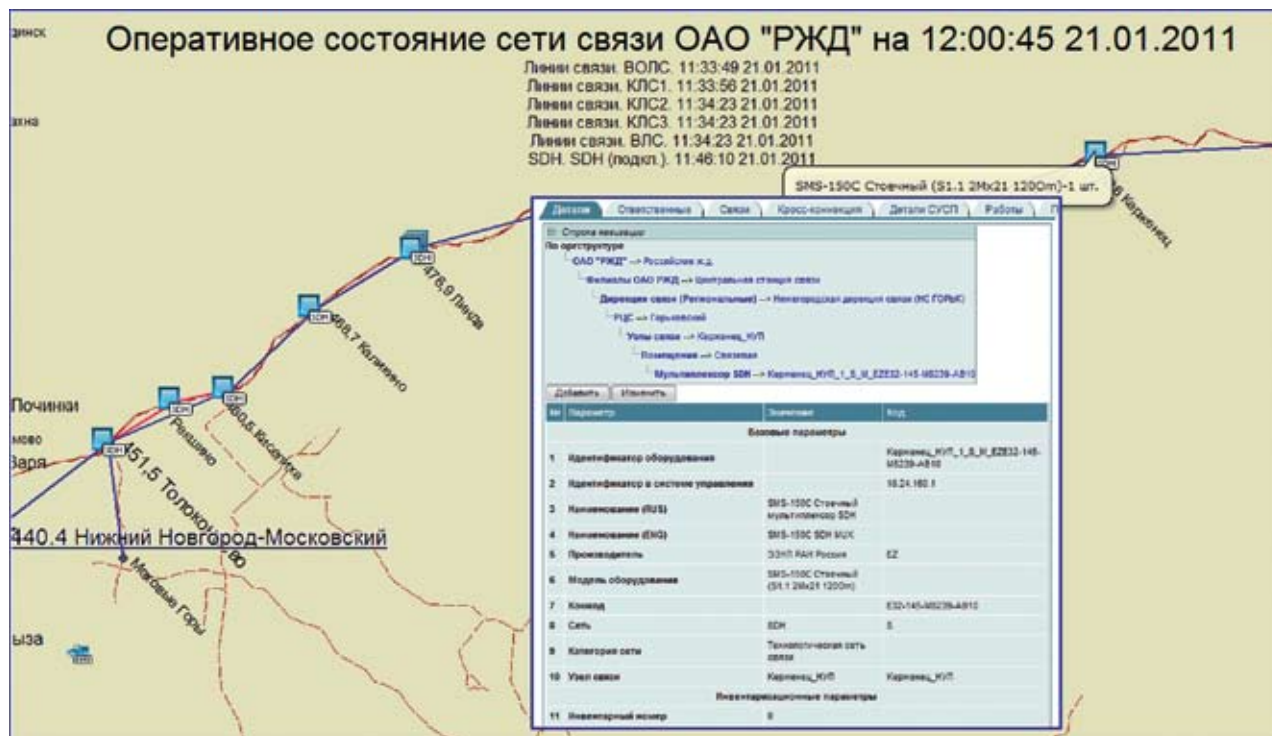
Все ЛР содержат информацию о координаторе работ, перечень ответственных за их выполнение, время начала/окончания, описание неисправностей и мер по их устранению или описание работ, место их проведения (станция, узел связи, оборудование), список занятых в них сотрудников и статус листа регистрации, характеризующий стадию выполнения работ: открыто – в работе – решено – закрыто (или отменено).

Кроме того, в ЕСМА ведется контроль движения участвующего в проведении работ автотранспорта по данным GPS-трекеров, установленных на всех транспортных средствах хозяйства связи ОАО «РЖД», благодаря чему существенно сокращаются расходы на непроизводительные поездки автотранспорта.

По событиям, получаемым с СУСП, листам регистрации и данным о поездках автотранспорта разработана система оперативной и аналитической отчетности, которая позволяет руководителю, имеющему доступ к ЕСМА, в реальном масштабе времени оценивать состояние сети и участки, требующие оперативного вмешательства.

Система выдает как статистику работы текущей смены, так и статистические данные за большие периоды времени. Предусмотрена возможность оценки деятельности подразделений по таким показателям, как коэффициент готовности сети, порог доступности, количество критических событий за период на единицу подключенного оборудования, процент подключенного к ЕСМА оборудования и другим.

Модуль учета ресурсов сети обеспечивает поддержку актуальной базы данных по оборудованию сетей связи, вспомогательному оборудованию и объектам



Модуль учета ресурсов сети

инфраструктуры. Интерфейс модуля представляет все объекты, введенные в базу оборудования, в виде иерархического многоуровневого дерева. В зависимости от специфики задачи можно выбрать несколько вариантов группировки объектов в дереве: по организационной структуре, территориально, по сетям и системам.

Оборудование в дереве распределено по категориям в зависимости от его назначения. Состав оборудования определяется моделью, введенной в справочник, и может содержать шасси, слоты, платы, разъемы и порты.

На каждый объект, введенный в модуль учета ресурсов сети, заведена учетная карточка, в которой содержатся инвентаризационные параметры: станция, узел связи, помещение, где установлен объект, серийный номер, дата и договор поставки, подразделение, фамилия и должность сотрудника, ответственного за объект, технические параметры, определяемые моделью объекта, и данные, характеризующие режим работы объекта (в эксплуатации / в резерве / ЗИП) и его состояние (работоспособен / в ремонте / требует замены).

В модуле предусмотрено создание связей по оборудованию, введенному в базу ЕСМА. Так, с помощью шлейфов датчики охранно-пожарной сигнализации соединяются с контроллерами сигнализации, что позволяет при получении сигнала с порта контроллера определить сработавший датчик, здание и помещение, где произошло срабатывание, и вывести эту информацию в интерфейс «Оперативный режим» модуля управления инцидентами и проблемами.

С помощью соединений между кроссами измерители параметров кабельных линий, например, МДК-М1 привязываются к измеряемым участкам кабельных линий. При получении аварийного сообщения от МДК-М1 в «Оперативном режиме» отображается информация о неисправных участках.

Еще один пример: с помощью соединительных линий создаются связи между устройствами, имеющими Ethernet-адаптер, и портами IP-коммутаторов, к которым они подключены, что позволяет в случае

аварии на портах коммутаторов выявлять и отображать в «Оперативном режиме» устройства, ставшие недоступными.

Кроме данных по оборудованию, в модуле учет ресурсов содержатся данные по логическим ресурсам, например, тракты SDH, таблицы кросс-соединений мультиплексоров SDH, на основе которых рассчитываются трассы введенных трактов, данные по кругам поездной радиосвязи и др.

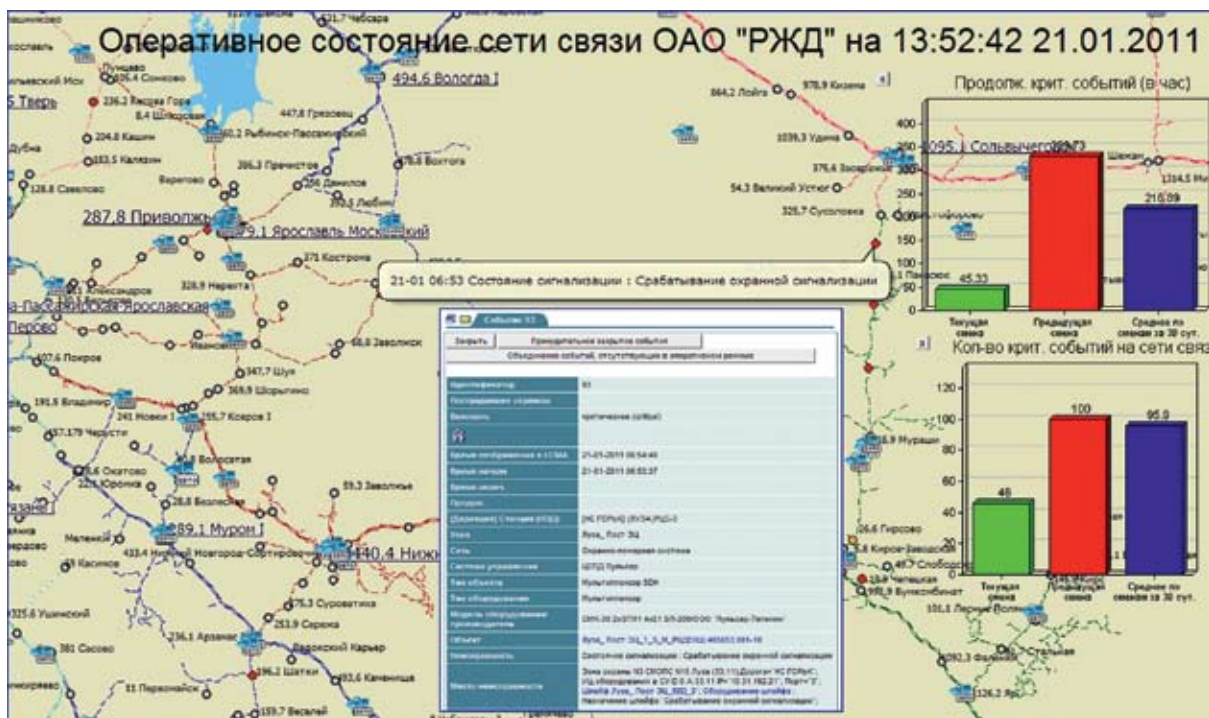
Регулярное получение из систем управления сетями производителей данных по оборудованию и логическим ресурсам дает возможность синхронизировать базу ЕСМА с данными СУСП.

Система отчетности по базе оборудования ЕСМА содержит как predetermined сводные и детальные отчеты по оборудованию и логическим ресурсам, так и отчеты, создаваемые пользователями, с широким набором фильтров, которые позволяют делать выборки в зависимости от конкретной задачи, стоящей перед пользователем.

Модуль графического интерфейса пользователя (GUI Manager) представляет собой клиентскую программу, отображающую на векторной карте информацию о наличии и состоянии технических средств и оборудования, линиях связи, авариях, различных значимых событиях на сети связи, маршрутах движения автотранспорта и вагонов-лабораторий хозяйства связи ОАО «РЖД».

Этот модуль реализован в виде Windows-приложения, устанавливаемого на компьютере пользователя, и получающего актуальные данные из модуля управления инцидентами и проблемами с периодом обновления 60 с. Местоположение объектов на карте задается с точностью до железнодорожной станции.

Многооконный интерфейс сочетает картографические окна с окнами веб-интерфейса модулей управления инцидентами и проблемами и учета ресурсов сети и поддерживает ссылочные переходы между ними. С помощью щелчка по пиктограмме на карте можно посмотреть учетную карточку объекта или перечень событий, происшедших на железнодорожной станции.



Модуль GUI Manager

ПОКАЗАТЕЛИ / Дирекция связи			ИТОГО																	
В млн			Данные за 2010г																	
Интенсивность																				
6.1.1.1	Интенсивность неисправностей по сетям	Итого	Всего оборудования подключенного к ЕСМА	15001	148	2345	891	937	891	1202	1120	732	781	833	1012	725	395	845		
6.1.1.2		Инциденты на оборудование	527	14	98	56	28	15	68	10	35	32	29	57	4	26	29			
6.1.1.4		Интенсивность	0,414														0,935	0,361		
6.1.2.1		Сети доступа (LM)	Всего оборудования подключенного к ЕСМА	7305													152	461		
6.1.2.2		Инциденты на оборудование	475														26	19		
6.1.2.4		Интенсивность	0,785														2,914	0,405		
6.1.3.1		РДН	Всего оборудования подключенного к ЕСМА	5311														267		
6.1.3.2		Инциденты на оборудование	29														9			
6.1.3.4		Интенсивность	0,26															0,397		
6.1.4.1		СДН	Всего оборудования подключенного к ЕСМА	4910													173	114		
6.1.4.2		Инциденты на оборудование	7														1			
6.1.4.4		Интенсивность	0,018															6,103		
6.1.5.1		Р	Всего оборудования подключенного к ЕСМА	1872													70	103		
6.1.5.2		Инциденты на оборудование	16														9			
6.1.5.4		Интенсивность	0,101															0,336		
6.2.1.1	Интенсивность неисправностей по производителям	ОАО «Морское»	Всего оборудования подключенного к ЕСМА	5133													13	823		
6.2.1.2		Инциденты на оборудование	292															45		
6.2.1.4		Интенсивность	0,87															0,572		
6.2.2.1		ООО «Пулсарт»	Всего оборудования подключенного к ЕСМА	8208														417	402	
6.2.2.2		Инциденты на оборудование	314														37	4		
6.2.2.4		Интенсивность	0,4															1,345	0,117	
6.2.3.1		ФГУП ЭЗАН	Всего оборудования подключенного к ЕСМА	5715														144		
6.2.3.2		Инциденты на оборудование	7															9		
6.2.3.4		Интенсивность	0,048																0,409	
6.2.4.1		ООО «НОВЕЛ ИЛ»	Всего оборудования подключенного к ЕСМА	2046															7	
6.2.4.2		Инциденты на оборудование	40																	
6.2.4.4		Интенсивность	0,23																	
6.2.5.1		Связь	Всего оборудования подключенного к ЕСМА	1913														61	103	

Модуль СМК-отчет

В модуле создана система оперативной и аналитической отчетности, которая отображается поверх карты в виде различных гистограмм и графиков.

Модуль автоматизированного формирования отчетности на основе методик системы менеджмента качества (СМК) автоматически формирует отчетность по основным показателям деятельности хозяйства связи в целом, дирекций связи и РЦС.

В отчете представлены: данные об отказах, задержках поездов, чрезвычайных ситуациях и организации связи с местом аварийно-восстановительных работ; информация о коэффициенте готовности и пороге доступности сети за отчетный период, плановых работах, событиях, инцидентах с анализом их причин, а также данные по участию в работах оперативного персонала и использованию транспортных средств.

В связи с большим объемом рассчитываемых данных СМК-отчеты формируются за определенный период. В модуле сохраняются ежесуточные, еженедельные, ежемесячные, ежеквартальные и ежегодные отчеты. При необходимости можно запросить данные по любому из разделов или всем разделам отчета за произвольный период.

Суточный СМК-отчет рассчитывается по каждой дирекции связи на шесть часов утра московского времени следующих после завершения отчетного периода суток, а ежемесячный – в 6:00 по первым числам месяца, следующего за отчетным, и так далее. Возможно «сверление» показателей, когда при клике на значение показателя в отчете раскрывается детализация данных, на основе которых он рассчитан.

Вместе с уже упомянутыми модулями, в ЕСМА функционируют также модули, автоматизирующие различные бизнес-процессы хозяйства связи. Это: модуль планирования и контроля проведения технических ревизий в хозяйстве связи, модуль выполнения нормативов личного участия руководителей структур-

ных подразделений хозяйства связи в организации обеспечения безопасности движения поездов, модуль интегрального анализа функционирования дирекций и региональных центров связи на основе анализа основных показателей деятельности, модуль индивидуальной оценки персонала и мотивации труда.

Кроме того, в ЕСМА реализованы модули: планирования планово-предупредительных работ (ГТП), который обеспечивает автоматизацию процессов формирования и согласования планов работ, проведения планово-профилактических работ, учета и контроля измерений технических параметров оборудования, формирования отчетности о выполнении технологических работ и изменениях технических параметров оборудования; автоматизированного формирования статистической отчетности АГО-5, осуществляющий автоматизацию процесса учета основных средств хозяйства связи по форме АГО-5; бронирования ресурсов сети, автоматизирующий процесс выбора ресурсов при проведении работ по развитию сети и подключению клиентов.

Действуют также модули: дистанционного обучения и тестирования, предназначенный для автоматизации процесса обучения персонала хозяйства связи передовым методам работы без отрыва от производства, постоянного контроля уровня знаний и умения применять их на практике; планирования и контроля проведения капитального ремонта, который автоматизирует процесс формирования титульных списков объектов капитального ремонта, контроль выполнения заданий по объектам дирекций связи; учета плановых проверок и калибровок средств измерений, обеспечивающий автоматизированный контроль и управление метрологическим обеспечением хозяйства связи ОАО «РЖД».

Сегодня в ЕСМА функционирует более 110 модулей, причем в 2010 г. их введено более 30. В этом году планируется дальнейшее развитие системы.

ПЕРВЫЙ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ КОНКУРС

Ежегодно на всех дорогах проходят профессиональные конкурсы. Победители дорожных конкурсов среди проводниц, вагонников, движенцев потом соревнуются на сетевых конкурсах мастерства. Среди специалистов в области автоматики и телемеханики таких сетевых конкурсов пока не проводилось. В декабре прошлого года по инициативе руководителей службы автоматики и телемеханики Красноярской дороги в Красноярске состоялся первый межрегиональный смотр-конкурс «Лучший по профессии» среди электромехаников и старших электромехаников СЦБ дорог Сибири и Дальнего Востока.



Первый межрегиональный конкурс открывают: (слева направо) Е.А. Савченко и Е.А. Гоман



Конкурсная комиссия: О.В. Снеткова, Ю.А. Алёшечкин, Н.Н. Сметанин, Д.В. Андронов

В конкурсе участвовали представители Дальневосточной, Забайкальской, Восточно-Сибирской, Красноярской и Западно-Сибирской дорог. По два представителя от каждой дороги (электромеханик и старший электромеханик) приехали в Красноярск, чтобы не только в процессе испытаний показать свои профессиональные знания, но и пообщаться между собой, обменяться опытом, увидеть и сравнить техническую ос-

нащенность своих дорог, а также условия работы.

Конкурс мастерства проводился на базе Красноярского техникума железнодорожного транспорта, в эти дни отмечающего 25-летие появления специальности «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте». Он входит в состав Красноярского института – филиала Иркутского государственного университета путей сообщения

и выпускает достойные кадры среднего звена.

Возглавили смотр-конкурс начальник отдела организации разработок и внедрения новых технических средств Департамента автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» Е.А. Гоман – бывший главный инженер службы автоматики и телемеханики Красноярской дороги и главный инженер службы Ю.А. Алёшечкин. В комиссию, оценивавшую мастерство эсцбис-



Соревнование по производству монтажных работ



Поиск и устранение отказов в устройствах СЦБ с помощью АОС-ШЧ



Победитель конкурса В.Н. Новиков оказывает первую медицинскую помощь



Теоретическая часть конкурса по охране труда

тов, также вошли преподаватели техникума и руководители служб автоматики и телемеханики дорог участников.

При открытии конкурса директор филиала ИрГУПСа, бывший главный инженер Красноярской дороги, Е.А. Савченко и директор Красноярского техникума, бывший начальник службы, Е.А. Подобедов отметили, что подготовка квалифицированных кадров для дороги – очень важная и ответственная задача. Ведь 30 % работников Красноярской дороги, т.е. каждый третий участвующий в пусконаладке устройств СЦБ – выпускник этого техникума. Среди руководителей дорог Сибири и Дальнего Востока тоже немало его выпускников.

Благодаря помощи руководства Красноярской дороги и службы автоматики и телемеханики при подготовке конкурса в техникуме проведена большая работа

по оснащению и модернизации учебно-технической базы кабинетов и классов. Так, в компьютерном классе установлены программные приложения, необходимые для обучения студентов. Смонтированы новые устройства автоматики, создан комплекс диспетчерской централизации «Сетунь» (АРМ ДНЦ, диспетчерский пост ДЦ, аппаратура связи, линейный пункт непосредственно увязан с устройствами СЦБ), задействована релейно-процессорная централизация РПЦ ТУМС. Все стенды и тренажеры находятся в рабочем состоянии. Сегодняшняя техническая база техникума позволяет обучать студентов в полном соответствии с программой и выпускать полноценных специалистов.

Накануне межрегионального состоялся дорожный смотр-конкурс «Лучший по профессии» среди электромехаников и стар-

ших электромехаников 10 дистанций СЦБ Красноярской дороги. Его победители, представители Красноярской дистанции старший электромеханик К.Ю. Васильев и электромеханик Д.В. Кривоногов были делегированы на межрегиональный конкурс. Кроме них дороги представляли: Дальневосточную – электромеханик А.В. Когденко и старший электромеханик А.В. Костенко; Забайкальскую – М.А. Балабанов и А.В. Чернаков; Восточно-Сибирскую – А.А. Караван и В.М. Игумнов; Западно-Сибирскую – О.В. Петренко и В.Н. Новиков.

Конкурс состоял из пяти этапов, причем каждый из них проходил в соответствующем специализированном классе. Например, в компьютерном классе на АОС-ШЧ конкурсанты демонстрировали теоретические знания и навыки поиска и устранения отказов в устройствах СЦБ. Для старших



Испытание по технологии обслуживания устройств СЦБ



Провекта знаний ПТЭ



Награждение участников конкурса

электромехаников это были вопросы, связанные с обслуживанием БМРЦ, для электромехаников – числовая кодовая автоблокировка.

В испытаниях по ПТЭ участники за 15 мин должны были показать свои знания правил технической эксплуатации, инструкций по сигнализации и движению поездов, а также умение применять их в повседневной работе.

Следующий этап – проверка теоретических знаний и практических навыков в области охраны труда. Чтобы продемонстрировать умение оказывать первую медицинскую помощь пострадавшему, необходимо было за 1 мин оживить тренажер «Максим», делая ему искусственное дыхание и непрямой массаж сердца. Однако не все участники справились с этим заданием, так как оно требовало практической

подготовки. Отсутствие навыков у некоторых участников показало, что их дистанции недостаточно оснащены современными тренажерами по охране труда.

В практической части конкурса участники соревновались в умении качественно выполнять монтажные работы, производить пайку проводов и подготовку устройств к надежной и безопасной эксплуатации.

Испытания по технологии обслуживания устройств СЦБ проходили на специализированном полигоне, оборудованном в цокольном этаже техникума. Здесь на стрелочном переводе смонтирована рельсовая цепь, установлен стрелочный электропривод с гарнитурой, позволяющие имитировать все возможные отказы рельсовой цепи и нарушения нормальной работы стрелочного электропривода. На полигоне конкурсанты показали

знание технологических карт, навыки в умении качественно и безопасно выполнять техническое обслуживание устройств согласно графику технологического процесса и устранять нарушения в их работе. Старшие электромеханики, кроме этого, демонстрировали навыки в проведении комиссионного осмотра устройств и умение правильно оформлять выявленные недостатки.

Так лучшие по профессии с честью и достоинством защищали свои дороги. В результате первое место среди электромехаников занял Д.В. Кривоногов (Красноярская дорога), второе – А.А. Караван (Восточно-Сибирская). Победителем среди старших электромехаников стал В.Н. Новиков (Западно-Сибирская). Он опередил К.Ю. Васильева (Красноярская), занявшего второе место, лишь на несколько десятых балла. Это было здоровое соперничество!

Победителям вручены почетные грамоты Департамента автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» и ценные подарки. Не остались без грамот и все участники конкурса, ведь участие в нем – уже признание их профессиональных качеств.

Такие региональные конкурсы, где будут собираться лучшие по профессии эсцбисты, должны стать ежегодной традицией.

В век информационных технологий необходимо как можно больше уделять внимания молодежи. Им легче осваивать новые микропроцессорные системы и современные устройства СЦБ. Для руководителей среднего звена необходимы сетевые семинары и мероприятия, где они смогут общаться между собой и делиться опытом, встречаться с руководителями Департамента и служб автоматики и телемеханики.

Первый региональный конкурс стал настоящим праздником для всех его участников. После награждения победителей студенты Красноярского техникума показали необыкновенно красочную и талантливую концертную программу, подготовленную к 25-летию специальности автоматика и телемеханика.



Праздничный концерт

Т. ФИЛЮШКИНА

ШКОЛА КАДРОВ

В старейшем учебном заведении Красноярска – техникуме железнодорожного транспорта уже четверть века готовят специалистов среднего звена для хозяйства автоматики и телемеханики. Из стен учебного заведения выпущено около 25 тысяч специалистов, из них более тысячи закончили отделение «Автоматика и телемеханика».



Центральный вход главного учебного корпуса

■ История техникума восходит к началу XX века, когда по указу Николая II в Красноярске было открыто Первое сибирское техническое железнодорожное училище. За время существования учебное заведение неоднократно преобразовывали и перестраивали. Сегодня техникум входит в состав института инженеров железнодорожного транспорта – филиала Иркутского государственного университета путей сообщения.

Проблема кадров в хозяйстве сигнализации и связи на Красноярской дороге возникла в шестидесятые годы прошлого века после электрификации. Открыть специальность «Автоматика и телемеханика» в техникуме не было возможности из-за отсутствия площадей для учебных аудиторий. Поэтому она появилась временно на заочном отделении, где было подготовлено 90 человек, в основном для Красноярской дистанции СЦБ и связи.

И все же полностью решить проблему кадров за счет на-

ших выпускников не удавалось. Коллектив хозяйства пополняли выпускники Томского, Улан-Удэнского, Читинского, Хабаровского техникумов. Отрабатыв определенный срок, они возвращались ближе к родным местам.

Надо было готовить местные кадры эсцбистов. И вот в 1985 г. руководство дороги приняло решение об открытии в техникуме специальности «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте».

Н.П. Колобенко, в то время заместитель директора техникума по учебной работе, вспоминает: «Средств для развития учебной базы по новой специальности не было. Но здесь трудились увлеченные своим делом люди. Преподаватели с первых дней открытия специальности включились в создание кабинетов и лабораторий, наладили тесный контакт с руководителями и специалистами службы и дистанций. Нам активно помогали начальник службы М.А. Штульман, специалисты В.Д. Фетисов,

В.П. Суров, М.М. Смоляков, А.С. Остапушенко, Г.А. Дмитриев и многие другие. Учащиеся, которые попали в группы первого набора, В.В. Демко, Н.М. Самойкина, В.Г. Коробко, Ф.Ф. Степанченко, В.Н. Нестеренко, К.Д. Балбышева и другие, заряжались энергией от своих преподавателей».

И без того многогранная работа педагога в условиях ограниченного набора усложнялась тем, что каждый должен был вести занятия по двум и более предметам.

Первыми преподавателями отделения стали Г.А. Губченко, Л.И. Герман, Ш.А. Карычев, Е.И. Томских. Одни имели опыт работы в дорожной технической школе или вузе, другие обладали богатейшим производственным опытом. Например, А.М. Письменный, который вел дипломное проектирование и занимался оснащением материальной базы.

Педагоги обеспечивали учебный процесс, классное руководство, включая работу в летних трудовых отрядах, что требовало немало времени. Приходилось



Автор этой статьи – Ирина Львовна Рогачева работает в техникуме более 30 лет, имеет огромный педагогический опыт. Она заведует лабораторией «Станционные системы автоматики». В течение пятнадцати лет возглавляла цикловую комиссию автоматики и телемеханики, занималась вопросами методического обеспечения специальности, руководила курсовым и дипломным проектированием, входила в состав учебно-методического совета.

Рогачева – автор многих наработок, касающихся образовательных стандартов и программ по различным дисциплинам. Подготовила и издала учебное пособие «Эксплуатация и надежность систем электрической централизации», альбом «Электрическая централизация контейнерного типа ЭЦ-К», монографию «Использование современных педагогических технологий обучения в подготовке специалистов железнодорожного транспорта». Она – соавтор учебника «Станционные системы автоматики» и автор методики проведения итогового междисциплинарного экзамена.



Организаторы и гости межрегионального конкурса: Ю.А. Алёшечкин, Е.А. Подобедов, М.А. Штульман, Е.А. Гоман, Д.В. Андронов



Преподаватели специального цикла: первый ряд – И.Л. Рогачева, Е.А. Подобедов, И.Г. Ярыгина; второй ряд – Е.В. Смеян, О.В. Снеткова, М.Т. Натчук

также работать вместе со студентами во время производственной практики на разных дистанциях дороги. Многие организационные и технические вопросы решались в комнатах отдыха и вагонах-летучках.

Сегодня техникум возглавляет человек, имеющий большой профессиональный и управленческий опыт работы в хозяйстве автоматики и телемеханики – Е.А. Подобедов, заочным отделением заведует Л.Н. Быкова, очным – И.Г. Ярыгина. Преподаватель М.Т. Натчук занимается учебно-воспитательными вопросами, модернизацией лабораторного оборудования, ведет дипломников, О.В. Снеткова преподает «Основы автоматики» и «Станционные системы», Е.В. Смеян – «Информатику», «Электронную технику», «Цифровую схемотехнику». Последняя является председателем цикловой комиссии двух специ-

альностей – «АТМ» и «Технологическая связь».

В музее техникума хранятся летописи отделения, альбомы с фотографиями тех лет, когда шло становление специальности. Этот процесс проходил в сложных условиях. Одновременно с учебными занятиями оснащались лаборатории, причем оборудование монтировалось прямо «с колес».

Время становления и развития совпало с «перестройкой» в стране и со всеми социальными катаклизмами. Первые выпускники в 1989 г. сразу после защиты дипломных проектов уходили в армию, не успев применить полученные знания на производстве. Большинство из них пришлось служить в горячих точках – в Фергане, Молдове, Нагорном Карабахе.

К сожалению, не все выпускники остались работать по специальности. Некоторые стали связистами, энергетиками, движенцами

и даже после дополнительного обучения помощниками машинистов.

В 2000–2005 гг. на Красноярской дороге начинают активно внедрять новые технические средства ЖАТ. Новые устройства и системы вводились в опытную или постоянную эксплуатацию взамен устаревших. Реализованные на базе микропроцессоров современные технические средства имели встроенные устройства диагностики. В связи с этим потребовались более квалифицированные специалисты для обслуживания техники нового поколения. Техникум успешно справился с этой задачей. В учебную программу были включены темы для изучения новых технических средств, которые предстояло обслуживать выпускникам.

Сегодня для дипломного проектирования по заданию дистанций студентам предлагаются реальные



В музее хранятся летописи отделения, фотоальбомы, награды



Макет купе фирменного поезда «Енисей»



Будущие специалисты получают первые навыки монтажа устройств



Студенты четвертого курса (слева направо) Александр Максименко, Руслан Зезюлин, Сергей Шалюпа ищут отказы в системе ЭЦ

темы по современным системам АБТЦ, ЭЦ-МПК, ЭЦ-МПК-У, МПЦ Ebilock-950, ЭЦ-К-03.

В стенах нашего учебного заведения студенты приобретают основы профессии – умение анализировать схемы, понимание алгоритма работы устройств ЖАТ в нормальных условиях и в случае отказа. Освоить азы специальности помогает хорошо оснащенная материальная база, предназначенная для лабораторных исследований.

Помещения для лабораторий выделялись постепенно, заранее спланировать размещение отдельных устройств и лабораторных установок было сложно. Поскольку помещение лаборатории «Станционные системы автоматики» небольшое, при монтаже новых установок старые приходилось демонтировать. Все это делали сами студенты, получая при этом полезную практику. Эту лабораторию можно назвать

«полигоном для проектировщиков и монтажников».

В лабораториях размещены разные технические установки. Например, блочная централизация с раздельным управлением, в которой предусмотрена замена отдельных блоков на модернизированные. Эта система включена в ДЦ «Сетунь», и из соседней аудитории с помощью пульта можно имитировать различные отказы. Также есть релейная централизация с маршрутным набором, блочная маршрутно-релейная централизация (аппаратура исполнительной группы), усовершенствованная система УЭЦ-М со светодиодным табло и АРМ ДСП, пятипроводная схема управления электроприводом ВСП-150 и АРМ преподавателя, подключенное к локальной сети.

В отдельной аудитории расположен специализированный компьютерный класс, рассчитанный

на 12 человек. Здесь студенты и слушатели курсов повышения квалификации осваивают прикладные программы техдокументации, систем диспетчерского контроля и диагностики и другие материалы. В этой же аудитории размещен статив с аппаратурой ДЦ и АРМ поездного диспетчера, а также устройства горочной централизации.

В специально оборудованном классе, где представлены реле, рельсовые цепи и другие элементы электрических схем, учащиеся знакомятся с основами автоматики. Есть кабинет и для изучения таких дисциплин, как «Станционные системы автоматики» и «Организация обслуживания», оснащенный действующими светофорами, двухпроводной и четырехпроводной схемами управления стрелкой и блочной ЭЦ. Отсюда можно управлять напольными устройствами на полигоне. Также здесь смонтированы схемы местного управления стрелкой и ее макетом.

В техникуме студенты получают не только теоретические знания, но и практический опыт обслуживания напольных устройств на учебном полигоне, расположенном вблизи лабораторного корпуса. Первые навыки монтажа приборов и сборки различных схем управления и контроля учащиеся приобретают в учебных мастерских, где одновременно могут заниматься до 15 человек.

Техникум гордится своими выпускниками. Из 632 бывших студентов дневного отделения более 500 трудятся на линейных предприятиях дороги, что составляет треть



Встреча руководителя Департамента автоматики и телемеханики Е.А. Гомана со студентами

всего эксплуатационного штата. Некоторые стали руководителями, ведущими специалистами хозяйства автоматики и телемеханики на Красноярской дороге, например, К.В. Шурыгин – первым заместителем начальника службы, Е.С. Киселева – специалистом первого отдела Управления дороги, С.А. Гринкевич, А.М. Маракулин, А.В. Разумцев, Л.А. Вихарев – начальниками дистанций СЦБ, А.П. Захаров, А.А. Кучемкин, И.А. Харебин, С.А. Озеров – заместителями начальников дистанций. Только в двух головных дистанциях – Красноярской и Красноярск-Восточной трудятся и продвигаются по служебной лестнице около 180 наших выпускников.

Техникум имеет высокий авторитет и пользуется популярностью у учащихся. Учебная эстафета нередко передается из поколения в поколение. Случается, из наших выпускников складываются семейные пары. Например, в Саянской дистанции трудятся супруги Гринкевичи, Губины, Дьячковы, Масловы.

Расширение и углубление профессиональных и педагогических навыков преподавателей связаны с организацией при учебном заведении специальных курсов по подготовке и повышению квалификации электромонтеров и электромехаников СЦБ. По инициативе руководства службы для этих курсов разработана специальная программа.

В связи с модернизацией и обновлением технических средств ЖАТ на Красноярской дороге специалистам хозяйства нужны дополнительные знания для обслуживания современных устройств и систем СЦБ. Электромеханики должны понимать логику их действия, уметь читать схемы и оперативно устранять возникающие отказы. Такие курсы приносят положительные результаты, поскольку эсэбисты обучаются с отрывом от производства.

За последние 15 лет здесь подготовлено более тысячи человек. Итоговая аттестация, проходившая поначалу как сдача квалификационного экзамена, не давала возможности изучить конкретные устройства по обслуживанию, поэтому позже эта форма проверки знаний была изменена на выпускную квалификационную работу.

На первом занятии электромеханики заполняют анкеты, где указывают интересующие их вопросы, которые учитываются при разработке индивидуальных заданий для специалистов каждого производственного участка. Наиболее актуальные темы для изучения часто подсказывают бывшие студенты, которые ныне трудятся в службе и дистанциях СЦБ.

Свои работы после окончания курсов слушатели, как правило, забирают, чтобы пользоваться в дальнейшем при обслуживании устройств.

Кроме этого, в техникуме организованы двухнедельные курсы, предшествующие производствен-

ной практике студентов. После этих занятий им присваивается квалификация электромонтеров СЦБ шестого разряда.

Качество и результативность обучения во многом зависят от владения преподавателями различными педагогическими технологиями и от того, какой инструментарий для организации и активизации мыслительной деятельности они используют. Нет никакого сомнения, что при поддержке руководства Красноярской дороги техникум продолжит вносить свой вклад в подготовку специалистов среднего звена, в том числе и для хозяйства автоматики и телемеханики.

И.Л. РОГАЧЕВА



Электроника → Транспорт

2011

**6-8 апреля 2011 г.
Москва, ВВЦ**

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

Темы года:



- Навигация, управление транспортным парком
- Оплата проезда - от кондуктора к единой транспортной карте
- Транспортное приборостроение: комплектующие, технологии, решения

По каждой теме - отдельная конференция! ● ● ●

Проводится при поддержке





Одновременно с выставкой:



ЭлектроТранс 2011

Российская выставка







http://www.e-transport.ru

СТАВКА НА МОЛОДЕЖЬ

В ОАО «РЖД» большое значение придается развитию кадрового потенциала компании, формированию эффективного резерва. Для содействия профессиональному росту молодых работников, становлению и развитию лидерских качеств, активной жизненной позиции и производственной инициативы разработана и реализуется целевая программа «Молодежь ОАО «РЖД». В рамках этой программы в ЦСС прошел первый слет молодых специалистов.

■ В филиале молодые работники составляют более 20 %, ежегодно в коллектив вливаются около пяти сот выпускников профильных вузов, колледжей и техникумов. С молодыми специалистами ведется активная работа.

Для интеграции творческой энергии молодежи в развитие производственной деятельности в дирекциях связи созданы советы молодых специалистов, а в региональных центрах инициативные группы.

В организованном среди молодых работников компании конкурсе инновационных идей «Новое звено-2010» ЦСС заняло шестое место по количеству проектов, представленных 55 филиалами. Еще одним серьезным шагом в этом направлении стал слет молодых специалистов, прошедший осенью прошлого года в Подмосковье.

Основные цели первого столь масштабного молодежного мероприятия, в котором приняли участие восемнадцать команд, по одной от каждой дирекции, – развитие человеческого резерва филиала, формирование механизмов обратной связи между молодежью и

руководством, обсуждение актуальных вопросов, интересующих и волнующих молодежь, обучение ее новым методам и формам управления.

Слету предшествовали отборочные этапы, которые прошли сначала в региональных центрах, а затем в дирекциях. Наиболее успешным молодым связистам в составе команд было доверено защищать честь своих предприятий.

Обширная конкурсная программа включала массу разнообразных мероприятий – ролевые и деловые игры, психологические тренинги, интеллектуальные задания, спортивные соревнования. В ходе каждого конкурса участникам предлагались задания, при выполнении которых определялись те или иные их качества – организаторские и творческие способности, коммуникативные навыки, оперативность принятия решений в экстремальных условиях, умение брать ответственность на себя.

Выступление команд оценивало компетентное жюри, куда вошли представители руководства филиала во главе с генеральным директором **П.Ю. Маневичем**.

– Я уверен, что проведение

слета станет значительным событием в жизни ЦСС, – отметил он в приветственном обращении к участникам. – Это мероприятие поможет выявить молодежных лидеров, способных объединить, сплотить молодых сотрудников в общую команду, повести за собой коллектив к поставленным целям.

В первый день участникам предстояло выдержать несколько испытаний. Одним из них было заранее подготовленное задание – презентация команды.

Молодежь рассказывала о производственной и общественной жизни в своих дирекциях, проблемах и достижениях, конкурсах и соревнованиях, которые проводятся у них в подразделениях. Выступление каждой команды было по-своему интересным, но наиболее яркими и оригинальными были представители Саратовской, Хабаровской и Нижегородской дирекций.

Не менее захватывающим стал конкурс капитанов. Всего за несколько минут они должны были показать такие необходимые лидеру качества, как умение ориентироваться в нестандартной ситуации, способность ставить и



На сцене команда Центральной дирекции связи



Молодые специалисты общаются с генеральным директором ЦСС П.Ю. Маневичем



Представители команд во время конкурса

выполнять задачу и др. Лучше всех это удалось капитану красноярцев – Павлу Булатникову, который стал победителем в номинации «Личный пример».

Наряду с коммуникативными и профессиональными заданиями конкурсантам предлагалось испытать интеллектуальные способности. Например, они должны были ответить на несколько десятков вопросов, в том числе из истории железнодорожного транспорта России. Здесь отличилась представительница центральной дирекции Ирина Тугарева. Она была лучшей в номинации «Успешный старт».

Во время выступлений молодые специалисты показали себя как активные, амбициозные люди, которые стремятся не только добиваться производственных результатов, но и живут многогранной и насыщенной жизнью. На всех этапах между командами шла серьезная конкуренция, и конкурсантам пришлось изрядно поволноваться. Впрочем, не меньше за своих молодых коллег переживали и члены жюри.

– Достаточно трудно было выбрать лучшие команды, ведь достойных было много, прокомментировала заместитель генерального директора Ю.В. Шубина, – команды выступали очень достойно. Отрадно, что участники демонстрировали высокую степень ответственности и можно с уверенностью утверждать, что на этом слете нет победителей и проигравших.

Но в итоге победители были все-таки названы. Первое место завоевала Красноярская дирек-

ция, второе – Центральная, третье – Самарская.

Важным итогом слета стало создание совета молодых специалистов филиала, которому предстоит воплощать молодежную политику компании в жизнь, развивать производственную и творческую активность молодых специалистов, их навыки работать в команде для достижения результата, реализовывать свой социальный и интеллектуальный потенциал.

Оправдал он и надежды организаторов.

– Слет стал еще одним серьезным шагом для развития инициативы молодых специалистов, формирования молодежного кадрового резерва. Мы увидели реальных лидеров в рядах молодежи, – говорит начальник службы управления персоналом и социальных вопросов **Т.Ю. Казакова**.

Молодые специалисты в свою очередь познакомилась с коллегами из других дирекций, получили новый опыт, знания, почувствовали поддержку руководства.

Несомненно, молодым сотрудникам во главе с руководством еще предстоит решать много задач, но главное, что они настроены на успех, готовы продолжать и преумножать традиции связистов железнодорожников.

Молодежь – основной стратегический ресурс компании, и ставка на молодые кадры, способные не только решать сегодняшние проблемы, но и видеть стратегические цели и задачи ЦСС, – гарантия успешного будущего.

О. ВОЛОДИНА

АВТОМАТИКА СВЯЗЬ ИНФОРМАТИКА

АСИ

Главный редактор:
Т.А. Филюшкина

Редакционная коллегия:

С.Е. Ададуров, Н.Н. Балуюев,
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. Вериги (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 31.01.2011
Формат 60х88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 104
Тираж 3295 экз.

Синергия

Отпечатано
в типографии
«СИНЕРГИ»

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