

Новая техника и технология

Старков М.В.,
Чембулатов С.Ю.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЕСМА

СТР. 2



Воронин В.А., Баранов А.Г.

Особенности кодирования при использовании
подвижных блок-участков 5

Шухина Е.Е., Марков А.В., Куваев С.И.

Организация движения на Малом кольце 7

Евдокимов И.А.

Регистратор OMEGA-15-IR 9

Минаков Е.Ю., Шуваев В.В., Минаков Д.Е.

Стрелочные электроприводы. Какими им быть? 10

Котов В.К.,
Павловский А.А.,
Павловский Е.А.

ДИАГНОСТИКА СТРЕЛОЧНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПО ПАРАМЕТРАМ ТОКА

СТР. 12



Информационная безопасность

Гордейчик С.В., Грицай Г.С., Баранов Д.С.

Модель киберугроз МПЦ 18

Василенко М.Н., Зуев Д.В.

Кибербезопасность технической документации ЖАТ 21

Обмен опытом

Перотина Г.А.

Совещание связистов в Волгограде 24

Охрана труда

Слюняев А.Н., Лисин С.Ю., Подворный П.В., Король Д.А.

Путь к безопасности производственных процессов 28

Техническая учеба

Володина О.В.

Класс технического обучения на базе
транспортабельного модуля 33

Докучаев А.В.

Стенды для изучения микропроцессорных систем ЖАТ 35

70-летие Победы

Историю пишут люди 36

Уроки маркетинга

Зорохович Н.В.

Удержание и привлечение клиентов 38

Никитин А.Т.

От чего зависят цены на связь 40

Юбилей

Ицкович Б.С.

Мастер старой школы 42

За рубежом

Власенко С.В., Лазарчук В.С.

Безопасность движения поездов: опыт железных
дорог мира 43

Информация

НЕ ОСТАВАЙТЕСЬ РАВНОДУШНЫМИ!

СТР. 46



Курбет Е.В.

Молодежная конференция профсоюзов транспортников 48

На 1-й стр. обложки: перегон Чита-Антипиха Забайкальской дороги
(фото Н.М. Матофонова)

АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА

АСИ

7 (2015)
ИЮЛЬ

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

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ
С 1923 ГОДА

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

Свидетельство
о регистрации
ПИ № ФС77-21833
от 07.09.05

© Москва
«Автоматика, связь,
информатика»
2015



М.В. СТАРКОВ,
заместитель генерального
директора ЦСС
по мониторингу и развитию



С.Ю. ЧЕМБУЛАТОВ,
заместитель начальника
отдела службы мониторинга
и администрирования сети связи

Для достижения максимального эффекта от внедрения автоматизированной системы необходимо строить архитектуру исходя из долгосрочных целей развития проекта. Основопологающим направлением при проектировании и разработке системы ЕСМА является соответствие процесса мониторинга и эксплуатации технологической сети связи требованиям основных бизнес-процессов ЦСС. Для этого предусмотрена организация централизованного сбора, хранения и агрегирования данных с учетом информационной модели операционной деятельности подразделений филиала.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЕСМА

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

■ Построение системы ЕСМА осуществлялось, как известно, с учетом долгосрочных перспектив развития. Она имеет иерархическую, территориально-распределенную модульную структуру, соответствующую организационно-функциональной модели ЦСС. Вычислительный комплекс системы включает в себя 16 серверов дирекций связи и два центральных сервера (основной и резервный). С позиции масштабирования такой подход при наличии надежной системы репликации данных позволяет обеспечить доступ к структурированной и упорядоченной информации на всех организационных уровнях управления филиалом.

За прошедший с 2006 г. период создано более 100 технологических и процессных модулей системы. Она также имеет около 90 технических модулей сопряжения с системами управления оборудованием более 50 производителей, предназначенных для передачи информационных сообщений, мониторинга работы и инвентаризации технических средств, включенных в единую систему посредством заданных интерфейсов взаимодействия.

В настоящее время в систему введена информация по 2 млн объектов инфраструктуры технологической сети связи. При этом объем информации в системе неуклонно растет. Так, в сравнении с 2011 г. количество листов регистрации увеличилось в 14 раз и насчитывает около 15 млн в год. Количество подключенных к ЕСМА устройств приближается к 90 тыс., а обрабатываемые автоматические события, поступившие в оперативном режиме с различных систем управления, достигают 7 млн в год. Общий объем базы данных ЕСМА

без учета программного кода системы сегодня составляет 5,2 Тб.

Безусловно, обеспечение необходимых уровней доступности и непрерывности сервисов, предоставляемых автоматизированной системой, возможно только путем модернизации вычислительного комплекса.

В 2013 г. проведен технический аудит состояния программно-технического комплекса (ПТК) ЕСМА, в ходе которого была проанализирована инфраструктура аппаратной составляющей системы, структура и архитектура базы данных с точки зрения оптимальности конфигураций. По результатам аудита подготовлены рекомендации по оптимизации (реконфигурации) аппаратной составляющей ЕСМА, а также по необходимым изменениям в настройках базы данных. Кроме того, дана оценка качества инфраструктуры ПТК ЕСМА и составлены рекомендации по ее оптимизации и модернизации.

Основными направлениями модернизации ПТК ЕСМА в краткосрочной перспективе выбраны: увеличение вычислительной мощности системы, выделение из системы высоконагруженных подсистем аналитической и оперативной отчетности в отдельный ПТК, называемый «сервером аналитики».

Программа модернизации системы ЕСМА была включена в план ключевых задач ЦСС на период 2014–2015 гг. В рамках ее реализации в 2014 г. выполнено комплексное совершенствование аппаратно-программных средств. Например, перенесены прикладные сервисы на серверное оборудование, построенное на блейд-архитектуре; в части сервера web-интерфейса ЕСМА обновлено программное обеспечение и произведена реконфигурация сетевой инфраструктуры, дисковых подсистем и серверного

оборудования. Оптимизированы параметры настройки ядра операционных систем, а также систем управления базами данных серверов ЕСМА.

В рамках модернизации оборудования ПТК ЕСМА осуществлена установка и настройка сервера аналитической отчетности, расширен объем дисковых массивов и блейд-системы серверного оборудования, увеличена вычислительная мощность серверов путем установки дополнительных процессоров.

Для модернизации и совершенствования программного обеспечения в прошлом году выполнены подготовительные процедуры, включая установку системного программного обеспечения и организацию оперативного мониторинга параметров сервера. Определены наиболее «тяжелые» отчетные формы ЕСМА, требующие значительной вычислительной мощности, формирование которых ранее вызывало затруднения у пользователей системы.

Работа по переносу отчетности была организована в два этапа. На первом этапе на сервер аналитической отчетности были выведены отчетные формы, используемые в оперативной работе сменным персоналом вертикали управления ЦУТСС-ЦТУ-ЦТО. На втором этапе перенос остальных «тяжелых» отчетов осуществлялся с одновременной оптимизацией отчетов.

В некоторые «тяжелые» отчетные формы возвращена возмож-

ность расчетов за произвольные интервалы времени. Ранее эта функция была отключена на центральном сервере из-за высокой нагрузки. В общей сложности перенесено около 200 отчетных форм, разработанных в системе ЕСМА. Причем достаточно большой объем работ, связанный с переносом аналитической отчетности на отдельный вычислительный ресурс, был выполнен без технологических перерывов и не отразился на деятельности структурных подразделений филиала.

В апреле этого года завершен перенос на сервер аналитики отчетности, формируемой из ресурсной базы данных ЕСМА, а также выполнен анализ формирования и стабилизация перенесенных ранее отчетов.

Реализация мероприятий по модернизации аппаратно-программного комплекса ЕСМА в сочетании с переносом «тяжелой» отчетности на сервер аналитики уже позволила существенно снизить нагрузку на центральный сервер и исключить сбои, связанные с перегрузкой вычислительного комплекса системы ЕСМА.

Итогом модернизации аппаратно-программного комплекса Центрального узла ЕСМА стал значительный прирост производительности системы в целом. При этом время отклика системы в интерфейсе пользователя сократилось в три раза. Полученные эффекты достигнуты, прежде всего, за счет исключения расчетов

отчетности на уровне базы данных ЕСМА.

Благодаря проведенной оптимизации удалось почти вдвое сократить количество эксплуатируемых серверов в центральном аппарате филиала (с 109 до 59).

Существенные объемы потоков данных, используемых информационными системами ЦСС, требуют особой организации ИТ-инфраструктуры. Она должна адаптироваться к изменяющимся требованиям по автоматизации бизнес-процессов и, в частности, обеспечивать неизменный рост производительности используемых решений и максимальную эффективность их эксплуатации.

В настоящее время начинается следующий этап модернизации системы, заключающийся в концентрации вычислительных ресурсов на базе центров обработки данных (ЦОД). Одним из мест размещения ЦОД определена Екатеринбургская дирекция связи. При завершении модернизации первичной сети связи второй ЦОД предполагается организовать на базе Центра коммутации GSM-R на станции Панки Московской дороги.

В среднесрочной перспективе предстоит осуществить большую сложную работу по централизации систем управления оборудованием на вычислительной инфраструктуре создаваемых ЦОД и их интеграцию с единой телекоммуникационной средой ЕСМА. Для реализации в ближайшей перспективе разработаны организационно-технические мероприятия по переводу серверов и сервисов в ЦОД Екатеринбург из дирекций связи Сибири и Дальнего Востока.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ

■ Как уже упоминалось, к системе ЕСМА сегодня подключено более 86 тыс. единиц оборудования технологической сети связи – это 100 % действующих устройств, имеющих возможность удаленного мониторинга и диагностики (рис. 1).

При этом ресурс ЕСМА по подключению оборудования практически исчерпан. В дальнейшем подключение будет производиться по мере модернизации технологической сети связи, замене оборудования, а также за счет



РИС. 1

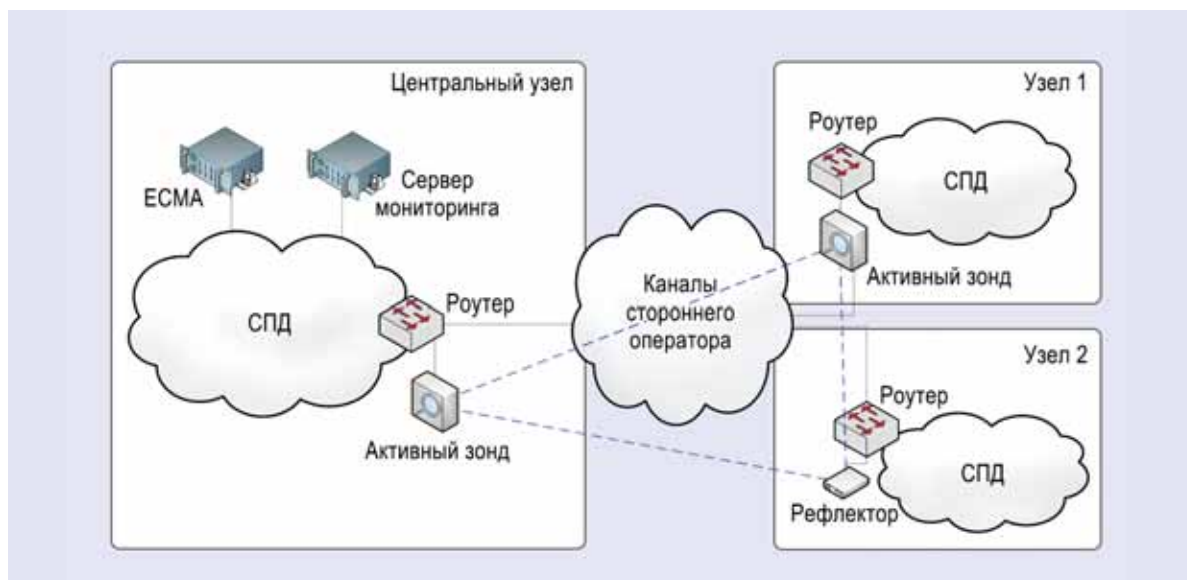


РИС. 2

реализации комплексных инвестиционных проектов развития инфраструктуры хозяйства связи. Например, в прошлом году реализованы модули сопряжения ЕСМА с оборудованием первичной сети связи компаний ECI Telecom и ZTE. В этом году объем дополнительных подключений придется в основном на цифровые системы передачи и оборудование технологической радиосвязи стандартов GSM-R и DMR.

Таким образом, для дальнейшего повышения эксплуатационной готовности сети связи необходимы новые методы и способы развития систем мониторинга и диагностики. Одним из путей эволюции таких систем на ближайшие годы является применение беспроводных решений (рис. 2) и переход на мониторинг и диагностику услуги, а не объекта.

Для ЦСС, как оператора связи, перспективным решением может стать внедрение программно-технических комплексов для автоматизации процессов управления непрерывным предоставлением информационно-коммуникационных сервисов (услуг), а также интеграция в действующую систему мониторинга.

Применение механизмов мониторинга услуг нацелено на повышение уровня непрерывности и качества предоставления услуг с заданными показателями, снижение рисков неработоспособности информационно-коммуникационных сервисов, повышение эффективности использования каналов связи.

Однако следует учитывать, что качество услуги не только задается конкретными показателями, но также определяется субъективным восприятием пользователя, которое формирует ожидаемое им качество сервиса.

В этом направлении для получения объективных показателей в ЦСС сделаны первые шаги. Так, в прошлом году утверждена методика оценки качества сеансов видеоконференцсвязи с учетом определенных критериев. В методике учтены следующие критерии: время развертывания комплекса, оснащенность рабочего места, укомплектованность и исправность комплекса, работа оператора, качество передачи видеосигнала с внешней камеры и качество передачи звука. Эта методика прошла апробацию в структурных подразделениях, в процессе которой была дана оценка качества сеансов связи с мобильными комплексами видеоконференцсвязи. В марте текущего года Методика оценки качества проведения сеансов с использованием мобильных комплексов видеоконференцсвязи (МКВКС) введена в промышленную эксплуатацию во всех структурных подразделениях филиала.

Эффективным решением для перспективного применения является также мониторинг и диагностика услуг сторонних операторов, а именно, арендованных ресурсов. Ключевая задача такого мониторинга заключается в контроле выполнения соглашения о качестве обслуживания (SLA)

и его составляющих – ключевых показателей эффективности процессов и качества предоставляемого сервиса.

С точки зрения технологической составляющей процесс мониторинга услуги по предоставлению каналов связи можно подразделить на три подпроцесса:

- непрерывный мониторинг (в режиме реального времени) качества каналов связи с применением специализированных измерительных «зондов», установленных в точках демаркации, и анализ трафика по приложениям;

- агрегация результатов в консолидированном отчете SLA;

- передача результатов в действующую систему мониторинга для их последующего анализа и формирования отчетности.

Таким образом, после внедрения системы мониторинга и диагностики услуг предполагается получить такие эффекты, как повышение качества связи, оптимизация использования арендованных каналов, переход от идеологии контроля SLA к идеологии управления SLA, снижение затрат на аренду каналов.

Подводя итог, следует отметить, что за последнее время достаточно много сделано в модернизации системы ЕСМА, благодаря чему получены существенные эффекты. Постоянное улучшение – это стратегия дальнейшего развития, которая позволяет переходить к новым этапам совершенствования принципов мониторинга и диагностики как объектов, так и услуг.



В.А. ВОРОНИН,
начальник отделения
внедрения систем ЖАТ
ОАО «НИИАС»



А.Г. БАРАНОВ,
главный инженер проектов

Система интервального регулирования с подвижными блок-участками уже давно перестала быть экзотикой на сети дорог России. Внедрение этого способа организации движения позволяет увеличить пропускную способность перегонов на 15–20 %, а в случае следования по станции без отклонения по стрелкам – не менее чем на 20 %.

ОСОБЕННОСТИ КОДИРОВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДВИЖНЫХ БЛОК-УЧАСТКОВ

■ Исторически сложилось так, что, в отличие от европейских железных дорог, в России системы автоблокировки и электрической централизации строились на основе рельсовых цепей. У такой стратегии есть как свои преимущества, так и недостатки. Это предопределило разработку системы интервального регулирования с использованием подвижных блок-участков (АЛС-АРС), реализованной в 1989 г. на метрополитене. Она и сейчас успешно эксплуатируется на многих линиях метрополитенов России и стран ближнего зарубежья.

В Европе подвижный блок-участок строится на виртуальных отрезках, границы которых определяются исходя из информации о тягово-тормозных характеристиках поезда, его координате, скорости и режиме ведения, передаваемой по цифровому радиоканалу в центр радиоблокировки. При отсутствии связи или отказе аппаратуры центра радиоблокировки движение поездов организуется по приказам поездного диспетчера со всеми вытекающими последствиями.

В метрополитене участок линии между станциями поделен на рельсовые цепи различной длины, в каждую из которых посылается сигнал АЛС о допустимой скорости движения поезда. В середине перегона они длиннее, чем в зоне остановочных платформ, где происходит максимальное сближение поездов. Такой подход вполне обоснован при движении поездов с одинаковыми тягово-тормозными характеристиками, что характерно для метрополитенов. Но на магистральном транспорте обращаются поезда с заведомо различными характеристиками, что резко снижает эффективность систем, аналогичных АЛС-АРС.

В 1998 г. с целью увеличения

пропускной способности железнодорожных линий с высокой интенсивностью грузо- и пассажироперевозок было решено использовать многозначную систему АЛС-ЕН, хорошо зарекомендовавшую себя впоследствии на скоростной линии Санкт-Петербург – Москва. В случае ее применения на бортовые приборы безопасности передается информация о допустимой скорости и состоянии пяти впередилежащих блок-участков, длина которых определяется с учетом тормозного пути поезда с наихудшими тягово-тормозными характеристиками.

Обеспечивая безопасность движения со скоростью до 250 км/ч, такое техническое решение тем не менее не позволяет максимально эффективно использовать пропускную способность путевого развития линии.

Применение современной микропроцессорной техники дало возможность адаптировать принципы работы системы АЛС-АРС метрополитена для магистрального транспорта. При этом было решено наряду с традиционными рельсовыми цепями и автоматической локомотивной сигнализацией АЛС-ЕН использовать возможность современных интеллектуальных бортовых устройств безопасности.

Разработка технических решений интервального регулирования для Малого кольца Московской дороги показала, что максимально увеличить пропускную способность можно лишь в том случае, если допустимая скорость движения будет определяться в зависимости от расстояния до препятствия с учетом тяговых характеристик каждой категории поезда (пассажирский, пригородный, грузовой и др.). С учетом этой информации локомотивные приборы безопасности будут регулировать скорость в соответствии с построенной кривой

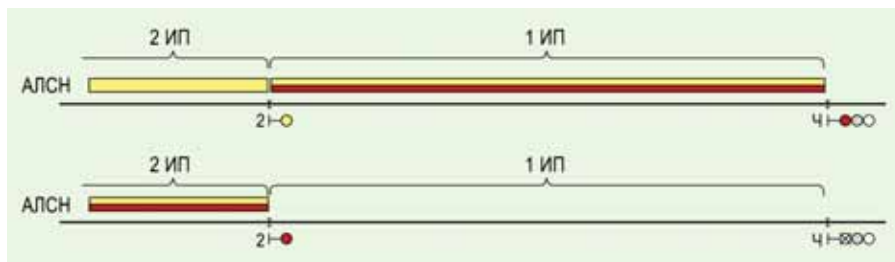


РИС. 1

торможения, обеспечивая остановку на безопасном расстоянии от хвоста впереди идущего поезда.

Таким образом, при реализации системы интервального регулирования с подвижными блок-участками на базе рельсовых цепей сигналы АЛС-ЕН, посылаемые в рельсовую линию, несут информацию о расстоянии до препятствия (количестве свободных рельсовых цепей, входящих в состав блок-участков). На основании этих данных и электронной карты участка, в которой указаны длины всех рельсовых цепей, определяется расстояние до препятствия в метрах. Оно сравнивается с кривой торможения конкретной категории поезда, и рассчитывается допустимая скорость движения, гарантирующая остановку поезда перед препятствием. Такой подход позволяет существенно увеличить интенсивность движения поездов.

Параллельно кодовым сигналам АЛС-ЕН в рельсовую линию посылаются сигналы АЛСН. Принцип их формирования следующий. За хвостом поезда формируется неcodируемый сигналами АЛСН участок, длина которого должна быть не менее тормозного пути автостопного торможения со скоростью 60 км/ч. Затем следует участок, codируемый кодом КЖ, за ним – кодом Ж, а потом – кодом З. Длины участков с кодами КЖ и Ж определяются тяговым расчетом для наихудшего расчетного поезда.

Конечно, на линиях с высокой интенсивностью движения поездов codирование сигналами АЛСН

неэффективно. На них целесообразно использовать локомотивы, оборудованные современными приборами безопасности, позволяющими принимать кодовые сигналы многозначной локомотивной сигнализации АЛС-ЕН.

Но на сети дорог пока эксплуатируется немало локомотивов, способных воспринимать только сигналы АЛСН. К тому же применение одновременного codирования рельсовых цепей сигналами АЛСН и АЛС-ЕН дает возможность резервировать передачу данных на бортовые приборы безопасности, отказаться от применения дорогостоящего цифрового радиоканала и центра радиоблокировки в проекте реконструкции и развития Малого кольца Московской дороги.

Несомненно, в перспективе необходимо стремиться к отказу от рельсовых цепей малой длины и переходу к управлению движением поездов по радиоканалу, как основному каналу передачи данных. Однако сейчас положение дел с оснащением парка локомотивов современными средствами цифровой радиосвязи и приборами безопасности оставляет желать лучшего. Кроме того, отсутствует развитая сеть базовых станций цифрового радиоканала, позволяющая возложить на него функции основного средства передачи данных на локомотив.

Следует также учитывать тот факт, что использование подвижных блок-участков вносит соответствующие коррективы в традиционные принципы органи-

зации движения. Так, например, изменяется codирование участков приближения к станции в случае перегорания нити лампы красного огня на входном светофоре.

В системах автоблокировки с проходными светофорами при перегорании нити красного огня на входном светофоре запрещающее показание переносится на предвходной светофор, а первый участок приближения не codируется (рис. 1).

В случае применения подвижных блок-участков тоже организуются участки приближения к станции, несущие тот же функциональный смысл. Однако в аналогичной ситуации перенос красного огня невозможен из-за отсутствия на перегоне светофоров. Отключать codирование АЛС по всей длине первого участка приближения нецелесообразно из-за неоправданного снижения пропускной способности линий с высокой интенсивностью движения поездов.

В связи с этим предлагаются новые принципы codирования рельсовых цепей перед входным светофором с погасшим красным огнем (рис. 2). Как и на всем перегоне, перед входным светофором организуется неcodируемый АЛСН защитный участок ЗУ2 длиной не менее тормозного пути автостопного торможения со скоростью 60 км/ч. Перед ним по ходу поезда располагается участок с кодом КЖ, а затем – с кодом Ж. Такое техническое решение гарантирует остановку поезда, не принимающего кодовые сигналы АЛС-ЕН, перед светофором с запрещающим показанием при перегорании нити лампы красного огня.

Для локомотивов, оборудованных современными устройствами безопасности, способными принимать кодовые сигналы АЛС-ЕН, реализован аналогичный принцип codирования участков. Исключение составляет лишь длина защитного участка ЗУ1 – она должна быть не менее длины тормозного пути поезда со скоростью 20 км/ч автостопным торможением.

При длине первого участка приближения к станции порядка 1500 м длины ЗУ2 и ЗУ1 составляют порядка 750 и 250 м соответственно. Это позволяет поезду приблизиться к входному светофору на меньшее расстояние в ожидании появления на нем разрешающего показания.

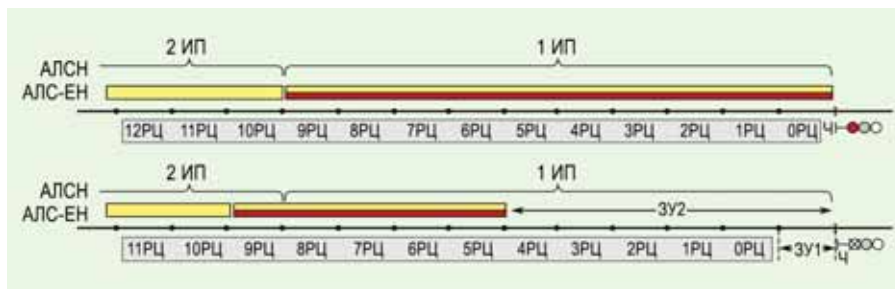


РИС. 2

ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ НА МАЛОМ КОЛЬЦЕ



Е.Е. ШУХИНА,
заместитель руководителя
НТК, начальник отделения
ОАО «НИИАС»



А.В. МАРКОВ,
начальник отдела



С.И. КУБАЕВ,
главный специалист

Ключевые слова: функции системы АБТЦ-МШ, контроль работы РЦ, формирование кодов АЛСН и АЛС-ЕН

Система автоблокировки АБТЦ-МШ разработки ОАО «НИИАС» широко внедряется на сети дорог. Сейчас институт выиграл тендер на участие в проекте организации пассажирского движения на Малом кольце Московской дороги.

■ С помощью типовых устройств автоблокировки и ЭЦ нельзя повысить пропускную способность на участке, движение на котором будет по принципу «метро». Поэтому на основе современных микропроцессорных систем АБТЦ-МШ и МПЦ EBIlock 950 (ООО «Бомбардье Транспортешн (Сигнал)») создана система интервального регулирования с новыми функциями. Обе системы имеют различные функциональные возможности, которые будут использоваться на Малом кольце.

Система АБТЦ-МШ, кроме функций автоблокировки на перегонах кольца, контролирует на станции рельсовые цепи и формирует коды АЛС. Все зависимости стрелок и сигналов осуществляет МПЦ EBIlock 950, от которой АБТЦ-МШ получает необходимую информацию о заданных маршрутах и показаниях поездных светофоров. В режиме автоматического пропуска по команде от МПЦ EBIlock 950 система АБТЦ-МШ выполняет функции

автоблокировки на главных путях станции.

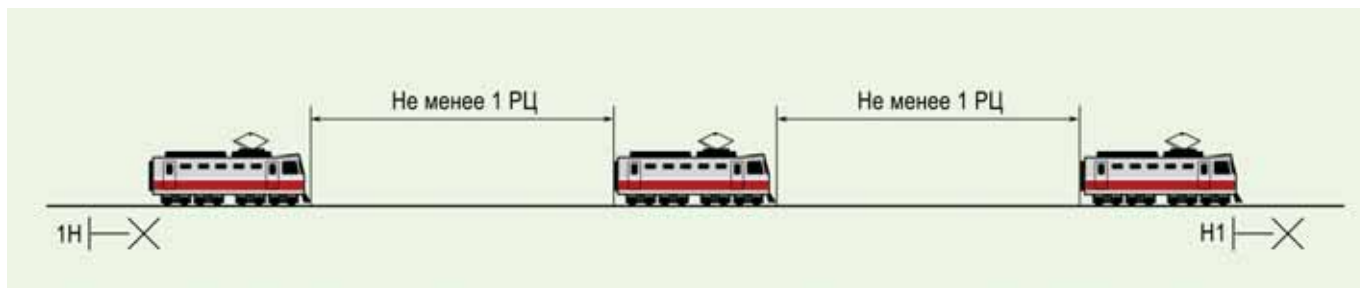
Рассмотрим использование функций системы АБТЦ-МШ на перегонах и станциях Малого кольца Московской дороги. Контроль работы рельсовых цепей и формирование кодов АЛС на станциях и перегонах осуществляет аппаратура тональных рельсовых цепей. Цифровые приемники сигнала контроля рельсовой линии (КРЛ) и генераторы сигналов КРЛ и АЛС, формирующие коды АЛСН и АЛС-ЕН, начали применяться с 2002 г. в системе АБТЦ-М, а затем и в системе АБТЦ-МШ. Они показали свою высокую надежность.

Опыт эксплуатации АЛС-ЕН на Октябрьской дороге и на перегоне Металлург – Ногинск Московской дороги используется в создании современной интервальной системы регулирования движения с подвижными блок-участками и многозначной сигнализацией на перегонах и главных путях станций кольца. Это позволяет уменьшить меж-

поездной интервал и сохранить безопасный режим движения.

На главных путях станций реализовано кодирование АЛС-ЕН в маршрутах без отклонений и с отклонением по съездам с одного главного пути на другой. Информация об ограничении скорости непрерывно поступает в виде закодированных кодовых комбинаций и синхрогрупп АЛС-ЕН на бортовые устройства. В них учитывается разрешенная скорость проследования поездом всех стрелочных переводов по отклонениям на всем протяжении маршрута.

Цифровые приемники сигнала КРЛ, установленные у изолирующих стыков на стрелочных съездах, контролируют сход изолирующих стыков. При обнаружении сигнала КРЛ смежной РЦ система фиксирует сход изолирующих стыков и исключает включение кодов АЛСН генераторами АЛС. АЛС-ЕН не выключается, так как коды содержат в себе данные о пути и направлении движения. Следовательно, перетекание



тока с одной изолированной секции одного пути в секцию другого пути не влияет на безопасность движения.

Аппаратура и конструктивы шкафов системы адаптированы для включения аппаратуры разветвленных рельсовых цепей станций и для резервирования аппаратуры РЦ на главных путях.

При резервировании аппаратуры главных путей для ее живучести необходимо, чтобы все элементы системы, реализующие ее функции (модули управления, генераторы рельсовых цепей и контроля рельсовых цепей), были установлены попарно. Основные и резервные модули подключаются к разным системам электропитания шкафов и информационным линиям. Эти линии объединяются через специальные устройства CAN-Repeater (CAN повторители), способные при отказе в любой из линий мгновенно разъединять их.

Переключение активности с одного модуля на другой осуществляется адресно. Групповое переключение активности происходит при отказе главных шин питания или информационных линий.

Интервальное регулирование на перегонах системой АБТЦ-МШ осуществляется в привычном формате, за исключением организации смены направления движения. При формировании направления движения на перегоне все зависимости реализуются в системе МПЦ EBIlock 950, которая по информационному стыку передает в АБТЦ-МШ данные о направлении движения.

Последняя формирует модель движения поезда, контролирует движение по перегону и обнаруживает ситуации с нелогичным занятием или освобождением РЦ. Включение кодов АЛС в «голову» поезда или предварительное кодирование на перегоне так-

же является функцией АБТЦ-МШ.

При освобождении занятой поездом РЦ она блокируется. В протоколе обмена данными между системами МПЦ EBIlock 950 и АБТЦ-МШ предусмотрены команды от МПЦ, которые могут потребоваться для разблокировки рельсовых цепей. Команды подает с АРМа дежурная по станции.

Система АБТЦ-МШ на станции в обычном режиме работает по тому же принципу, что и релейные аналоги схем кодирования. При задании маршрута и выполнении ряда стандартных проверок зависимостей (таких как занят участок приближения, стрелки установлены по маршруту, сигнальное реле под током и т.д.) в систему АБТЦ-МШ от МПЦ передается команда на включение кода и показание светофора впереди. После этого система АБТЦ-МШ начинает самостоятельно рассчитывать коды АЛСН и АЛС-ЕН и включать необходимые генераторы АЛС по мере продвижения поезда по маршруту.

Для кодирования занятых приемоотправочных путей при отсутствии маршрутов в АБТЦ-МШ используется информация о показаниях ограждающих светофоров и о положении стрелочных переводов в пути.

Функции автоблокировки на главных путях станции включаются и выключаются в АБТЦ-МШ системой МПЦ EBIlock 950 по команде от дежурного по станции. Выключение функции также возможно при отказах, например, при потере контроля положения стрелочного перевода.

При включенной функции автоблокировки главный путь станции полностью передается в управление системе АБТЦ-МШ. Интервальное регулирование осуществляется с использованием подвижных блок-участков (см. рисунок). Рельсовые цепи

кодируются АЛСН и АЛС-ЕН. Этот режим позволяет сократить межпоездный интервал до минимума. На участке станции от одного светофора до другого могут одновременно находиться до трех поездов. При расчете кодов АЛС данные о дистанциях до ограничений или препятствий передаются между комплектами системы АБТЦ-МШ по всему кольцу. Между станциями организуется увязка через информационный стык при посредничестве МПЦ EBIlock 950.

Увязка систем МПЦ EBIlock 950 и АБТЦ-МШ осуществляется по интерфейсу RS422. Обмен сообщениями организован с использованием безопасного протокола, разработанного ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)». От системы АБТЦ-МШ циклически передаются данные о состоянии рельсовых цепей, их блокировке.

Система МПЦ EBIlock 950 принимает эти данные и отправляет управляющие команды на включение кодирования маршрутов, функции автоблокировки на главных путях станции, деблокировку рельсовых цепей. Кроме того, передается информация о направлении движения на перегоне и о положении стрелочных переводов в пути.

Для диагностирования работы системы АБТЦ-МШ и оперативного устранения неисправностей предусмотрен диагностический стык с МПЦ EBIlock 950 и АПК-ДК. По этому стыку система МПЦ EBIlock 950 получает данные о занятии отдельных ответвлений рельсовых цепей, кодах АЛС, поступающих от генераторов, состоянии схем контроля схода стыков и контроля занятия ответвлений. В систему АПК-ДК передается детальная информация о состоянии каждого модуля системы, напряжении на питающих и релейных концах РЦ с использованием ПМИ-РЦ.



И.А. ЕВДОКИМОВ,
заместитель начальника
отдела ПКТБ ЦШ

РЕГИСТРАТОР OMEGA-15-IR

Для измерения и регистрации силы нажатия тормозных шин вагонных замедлителей специалисты ПКТБ ЦШ разработали регистратор OMEGA-15-IR. Прибор применяется на механизированных горках на любых типах нажимных вагонных замедлителей. С его помощью можно выполнять измерения в любой точке тормозной системы замедлителей при разных степенях торможения.

■ Регистратор, показанный на рисунке, состоит из силопреобразующего устройства СПУ и пульта оператора ПО. СПУ представляет собой переносное устройство, на опорной площадке которого закреплены чувствительный к нажатию элемент, электронный модуль, инфракрасный передатчик и элемент питания. При измерении устройство устанавливается непосредственно на тормозные шины вагонных замедлителей.

Пульт оператора – это переносной электронный блок с цифровым индикатором, инфракрасным приемником и элементами питания. Он может работать на расстоянии 2–5 м от СПУ.

Прибор позволяет регистрировать 999 значений усилий. Каждое измеренное значение сохраняется в одной из ячеек энергонезависимой памяти, и пользователь имеет возможность по номеру выбрать нужную ячейку в архиве измерений. Это позволяет идентифицировать точку измерения усилия при анализе серии измерений.

В отличие от аналоговых устройств OMEGA-15-IR обладает рядом преимуществ. Прибор имеет повышенный класс точности и дискретности отсчета. Связь регистратора с пультом осуществляется по беспроводному инфракрасному каналу, что делает эксплуатацию проще и безопаснее. Благодаря малому энергопотреблению он способен длительное время работать автономно от одного комплекта аккумуляторов или батареи. С целью продления срока службы элементов питания СПУ и ПО спустя 10 мин после включения они автоматически выключаются.

Прибор прост и надежен в эксплуатации, работоспособен при температуре от –40 до +50 °С. Его степень защиты от воздействия окружающей среды – IP54.

Элементы прибора из разных комплектов взаимозаменяемы. Имеется возможность передачи зарегистрированных данных на ПК (опционально).

Регистратор используют следующим образом. СПУ помещают между тормозными шинами вагонных замедлителей, которые при сжатии воздействуют на его чувствительный элемент. Он преобразует усилие нажатия в аналоговый электрический сигнал, а затем в цифры. По инфракрасному каналу они передаются на пульт оператора и выводятся на дисплей. Сигнал также регистрируется в энергонезависимой памяти.

СПУ имеет уникальный идентификационный номер ID, нанесенный на шильдике прибора. Каждый раз вместе с измеренным параметром этот номер передается и регистрируется. Это обеспечивает взаимозаменяемость пультов из разных комплектов.

Регистратор имеет следующие технические характеристики:

Диапазон измерения, кН	от 0 до 200
Дискретность отсчета, кН	1
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении силы, %	±1,0
Максимальная неразрушающая нагрузка, кН, не более	495
Разрушающая перегрузка, кН, не менее	990
Расстояние между точками приложения силы от тормозных шин, мм	130 ±1
Габариты СПУ, мм	300x220x120
Габариты ПО, мм	130x90x40
Масса СПУ, кг, не более	8
Масса ПО, кг, не более	0,12
Напряжение питания СПУ, В	3±1
Потребляемый ток СПУ:	
включенное состояние, мА, не более	40
выключенное состояние, мА, не более	0,05
Тип элементов питания	AA(2x1,5В)
Напряжение питания пульта, В	3±1
Потребляемый ток пульта:	
включенное состояние, мА, не более	50
выключенное состояние, мА, не более	0,05
Тип элементов питания пульта	AA(2x1,5В)
Дальность действия пульта, не менее	4 м

Регистратор поставляется в герметичном противоударном приборном кейсе, оснащенном ремнем для переноски.

Прибор зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ (номер 60076-15) и запатентован в ФИПС (патент RU129895 U1). Производство регистраторов освоено в Челябинске на предприятии ООО ИК «БЕСКОМ».

В настоящее время регистратор используется на сортировочной горке станции Бекасово-Сортировочная Бекасовской дистанции СЦБ Московской ДИ.



СТРЕЛОЧНЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ. КАКИМИ ИМ БЫТЬ?



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



В.В. ШУБАЕВ,
старший научный
сотрудник



Д.Е. МИНАКОВ,
ведущий инженер
Юго-Восточной ДИ

Ключевые слова: стрелочные электроприводы с внутренним замыканием шиберов консольной установки, стрелочные электроприводы с внутренним замыканием шиберов в полой металлической балке

В современных условиях к средствам ЖАТ предъявляются повышенные требования по надежности, безопасности и технологичности в процессе эксплуатации. Не являются исключением и стрелочные электроприводы.

■ С ростом скоростей движения и увеличением массы поездов, а следовательно, и нагрузки на ось вагонов претерпевают изменения и требования, предъявляемые к современным устройствам перевода, замыкания и контроля положения стрелок, основными из которых являются:

обеспечение показателей безопасности движения поездов;

повышение надежности за счет использования современных материалов, новых конструктивных решений и передовых технологий изготовления;

механизация сплошной подбивки шпал и стрелочных брусьев, включая стрелочные брусья в местах установки стрелочных электроприводов;

расширение функционального назначения и унификации с целью применения с другими устройствами (колесосбрасывателями башмаков КСБ, защиты переезда УЗП, тормозными упорами УТС и др.);

снижение эксплуатационных затрат за счет перехода на малообслуживаемые технологии.

Очевидно, что стрелочные электроприводы серии СП, ко-

торыми оборудовано подавляющее большинство стрелочных переводов на сети дорог, уже морально и технически устарели

и не отвечают этим требованиям. А их модернизация, несколько улучшив показатели надежности отдельных узлов, тем не менее не

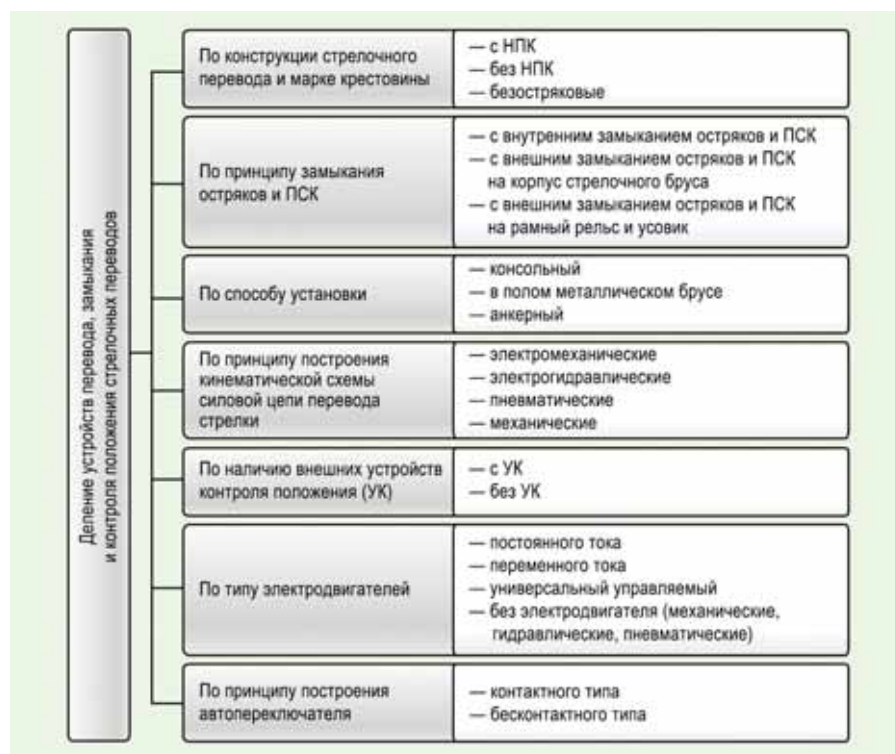


РИС. 1



РИС. 2

сможет полностью устранить эти проблемы.

Следует отметить, что за последнее десятилетие отечественные заводы наладили производство электроприводов нового поколения на современной элементной базе. Среди них классические варианты унифицированного электропривода с внутренним замыканием шибер консольной установки (СП-6МГ, СП-10), которые могут применяться на участках со скоростью движения до 160 км/ч, в маневровых районах и на горках.

Стрелочные электроприводы СПМ-150 и УПС-160 с внутренним замыканием шибер размещаются в полном металлическом бруске («привод-шпала») и устанавливаются на стрелочных переводах без внешних замыкателей. Они предназначены для безостановочного пропуска пассажирских и грузовых поездов со скоростью в прямом направлении до 160 км/ч, а также на грузонапряженных участках Транссиба и БАМа. Но для их серийного выпуска необходимо еще доработать конструкцию и

подготовить производство, что требует значительных временных и финансовых затрат.

В настоящее время скоростное и высокоскоростное движение поездов на участках Москва – Санкт-Петербург, Санкт-Петербург – Хельсинки, Москва – Нижний Новгород, Адлер – Красная Поляна обеспечивают аналогичные электроприводы СП-12Н, СП-12К, ВСП-150Н, ВСП-150К, ВСП-220Н и ВСП-220К. Они устанавливаются на стрелочных переводах с непрерывной поверхностью катания (НПК) и оборудуются внешними замыкателями ВЗ-7 и ВЗК-2.

Уже разрабатывается комплекс переводных, замыкающих и контрольных устройств, способный обеспечить пропуск пассажирских поездов со скоростью до 450 км/ч.

В качестве дополнительных мер, направленных на повышение безопасности движения поездов, на скоростных участках (свыше 200 км/ч) внедряются устройства непрерывного контроля положения стрелки и плотности прилегания

острыя к рамному рельсу (подвижного сердечника крестовины ПСК к усовику), передающие информацию в системы технической диагностики и мониторинга. Такой концептуальный подход уже доказал свои преимущества как в России, так и за рубежом.

Разнообразие типов и их модификаций отечественных и зарубежных стрелочных электроприводов свидетельствует о том, что вряд ли возможно найти вариант, являющийся оптимальным во всех отношениях – каждый из них имеет свои преимущества и недостатки.

Сравнение отечественных и зарубежных стрелочных электроприводов показывает, что в их конструкции обязательно имеются система управления электроприводом, электродвигатель, редуктор, механизм замыкания, автопереключатель, механизм сравнения положения контрольных линеек с положением запирающего механизма (рис. 1). Большинство из них являются электромеханическими и имеют контактный тип автопереключателя при очевидных преимуществах бесконтактного управления стрелкой.

Все без исключения электроприводы имеют внутренний замыкатель, хотя некоторые предназначены для работы с внешними замыкателями острых и подвижных сердечников крестовин. В основном они оборудуются электродвигателями переменного тока. За рубежом это, как правило, электродвигатели общепромышленного назначения или управляемые бесколлекторные. Величина хода шибер варьируется в значительных пределах и зависит от конкретного типа стрелочного перевода и места установки электропривода.

Усилия замыкания прижатого острия и перевода стрелки у российских и зарубежных электроприводов практически одинаковые, но за рубежом распространены еще и их взрезные варианты.

Решение задачи обеспечения скоростного движения подразумевает создание единого технического комплекса стрелочного перевода с возможностью диагностики его состояния и оценки показателей безопасности движения по нему. Создание такого комплекса невозможно без применения принципиально новых технических решений в области построения



РИС. 3



РИС. 4

стрелочного электропривода и гарнитуры, стрелочного перевода в целом и систем контроля положения стрелки.

Примером такого единого технического комплекса может служить стрелочный перевод (проект ПТКБ ЦП 2956) с электроприводом отечественного производства типа ВСП (рис. 2), оборудованным внешними замыкателями остряков (подвижного сердечника крестовины).

Наиболее перспективной является конструкция, при которой все узлы электропривода размещаются в полой металлическом стрелочном бруске («привод-шпала»), что позволяет оптимизировать процесс его установки и структуру стре-

лочного перевода в целом. Герметичность конструкции отвечает предъявляемым требованиям по надежности и безопасности движения поездов, делает электропривод малообслуживаемым устройством. Российские электроприводы СПМ-150 и УПС-160 (рис. 3 и 4 соответственно) такой модификации проходят опытную эксплуатацию на станции Унеча Московской дороги, станциях Армавир-1 и Ростов-Главный Северо-Кавказской дороги.

ОАО «ЭЛТЕЗА» совместно со шведской компанией «Bombardier» работает над адаптацией к условиям сети дорог России электропривода EBI Switch 2000 (рис. 5), который устанавливается вместо шпального стрелочного бруса. Сейчас завершаются его эксплуатационные испытания на Октябрьской дороге.

В августе прошлого года на заседании секции «Автоматика и телемеханика» Научно-технического совета ОАО «РЖД» перед проектировщиками, разработчиками и производителями были поставлены задачи разработки технических решений, направленных на повышение скорости движения поездов при безусловном обеспечении безопасности и технологичности процесса перевозок, снижении эксплуатационных затрат.

Опыт разработки, производства, эксплуатации стрелочных электроприводов, обеспечивающих движение пассажирских поездов со скоростью до 300 км/ч и более, у российских специалистов пока невелик, но определенные достижения уже имеются. Этот пробел можно восполнить, изучая зарубежные технические решения, а также способы их реализации.



РИС. 5

Одним из основных стратегических направлений деятельности холдинга «РЖД» является оптимизация технического обслуживания объектов инфраструктуры путем применения автоматических или автоматизированных средств технической диагностики и мониторинга. Отечественный и зарубежный опыт внедрения таких технологий показывает, что это один из важнейших факторов повышения эффективности и надежности работы, в том числе и технических средств железнодорожной автоматизации и телемеханики (ЖАТ), позволяющий перейти от планово-предупредительного метода обслуживания к обслуживанию по техническому состоянию.

■ Метод диагностирования выбирается в соответствии с техническими особенностями объектов железнодорожного транспорта и условиями их эксплуатации. Затем на его основе создаются аппаратно-программные средства диагностики.

Стрелочные электроприводы достаточно трудно диагностировать из-за сложных климатических условий эксплуатации и повторно-кратковременного режима работы (время работы не превышает 6 с, а интервал между двумя включениями является случайной величиной и может составлять от нескольких секунд до нескольких суток). Сложность состоит в том, что некоторые дефекты* отдельных узлов электропривода и стрелочного перевода в целом накапливаются медленно и их достаточно проблематично идентифицировать.

В настоящее время на сети дорог эксплуатируются стрелочные

* Дефект – несоответствие продукции установленным требованиям, способное привести к отказу агрегата.

ДИАГНОСТИКА СТРЕЛОЧНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПО ПАРАМЕТРАМ ТОКА



В.К. КОТОВ,
заместитель генерального
директора ООО «Ассоциация
ВАСТ»



А.А. ПАВЛОВСКИЙ,
ведущий специалист



Е.А. ПАВЛОВСКИЙ,
инженер-программист

Ключевые слова: электропривод типа СП-6М, асинхронный двигатель, мониторинг, диагностика

электроприводы с электродвигателями как постоянного, так и переменного тока. Физические процессы во время их работы влияют на параметры токов и напряжений в электрических цепях, а также температуру и уровни вибрации отдельных узлов. Системы диагностики и мониторинга позволяют исследовать тепловое состояние узлов, их вибрацию, звуковое излучение материала узлов и др. Диагностика в таком случае заключается в интерпретации обнаруженных изменений. Если появление каких-либо опасных дефектов не находит отражения в изменении контролируемых параметров, то система не может фиксировать наступление аварийноопасного состояния. Учитывая, что электропривод представляет собой электромеханическую систему, в которой дефекты возникают как в электрических, так и в механических узлах, требуется максимально полно выявлять все виды дефектов электропривода и стрелочного перевода.

Эту задачу можно решить двумя способами. Первый заключается в совместном применении нескольких видов периодического мониторинга (вибрационного, теплового, электрического и др.) с использованием, как правило,

переносных приборов. Его целью является повышение вероятности обнаружения дефекта на начальной стадии развития.

Второй заключается в использовании непрерывного наблюдения за динамикой развития дефектов (их количественного и качественного изменения) с выделением одного из них или группы, существенным образом меняющих состояние объекта. Такой способ реализуется с помощью стационарной системы мониторинга.

Очевидно, что увеличение количества видов мониторинга приводит к значительному удорожанию всей системы. К тому же в условиях эксплуатации не все из них одинаково эффективны. В связи с этим целесообразно использовать те виды, которые обеспечивают лучшую диагностику конкретного средства ЖАТ в условиях эксплуатации. В силу существующей взаимосвязи между электромагнитными и вибрационными процессами во время работы электродвигателя наиболее полно отражают состояние электропривода вибрационный и электрический мониторинг.

Однако вибрационный (как правило, контактный) мониторинг требует установки датчиков вибрации внутри электропривода

с организацией для каждого из них канала связи для передачи информации. К тому же датчикам приходится работать в сложных климатических условиях.

В связи с этим в действующих устройствах предпочтительно использовать бесконтактный электрический мониторинг и диагностики. Рассмотрим их организацию на примере электроприводов типа СП-6М с асинхронными двигателями МСА-0,3 и МСТ-0,3.

Дефекты, возникающие в электромагнитной системе электродвигателей при их изготовлении, монтаже и эксплуатации, изменяют магнитное поле в зазоре между ротором и статором. Их обнаруживают с помощью спектрального анализа** по частотным составляющим тока в обмотках электродвигателя. Высокая чувствительность спектрально-токового анализа к дефектам электродвигателя и связанных с ним механических узлов позволяет контролировать ток как непосредственно в электроприводе, так и в релейной. Это ста-

** Спектральный анализ – математический аппарат для исследования периодических процессов с целью обнаружения в них отдельных компонентов, имеющих характерные частоты.

новится возможным вследствие того, что в диапазоне частот до 500 Гц цепи питания даже достаточно удаленных от поста ЭЦ стрелок являются электрически короткими и не вносят существенных амплитудно-фазовых искажений. Из чего следует, что напряжения и токи имеют практически равные значения в определенные моменты времени по всей длине цепи питания.

К характерным дефектам производства асинхронных электродвигателей относятся: асимметрия сердечника ротора относительно вала двигателя, приводящая к периодическому изменению зазора между статором и вращающимся ротором; асимметрия обмоток статора и стержней ротора; дефекты крепления обмоток статора; дефекты стяжки пластин активного сердечника. Дефектами монтажа электродвигателей переменного тока являются несоосность статора и ротора, приводящая к статической асимметрии зазора, неправильное подключение секций обмоток статора, сдвиг активных сердечников ротора или статора относительно друг друга вдоль оси вращения.

К невыявленным на заводе дефектам в процессе эксплуатации могут добавиться и новые. Это дефекты вала, подшипников, узлов крепления, обмоток статора и стержней ротора. Их можно разделить на группы, относящиеся к определенным узлам электропривода и стрелочного перевода в целом. Эти дефекты имеют свои особенности формирования и развития. Их диагностическими признаками являются определенные частотные составляющие в анализируемом спектре тока, изменение уровня которых позволяет следить за динамикой развития дефекта и формировать пороги, превышение которых характеризует техническое состояние электропривода.

Наряду со спектральным анализом тока используется метод диагностики, основанный на регистрации и анализе характеристик мощности, потребляемой асинхронным электродвигателем. Его суть заключается в том, что незначительные изменения скорости вращения ротора, вызванные колебаниями механических нагрузок на вал, влияют на характер взаимодействия магнитных полей ротора и статора. Это приводит к сдвигу

фаз токов в обмотках статора и колебаниям активной составляющей мощности. Контролируя величину активной мощности, можно обнаруживать дефекты, возникающие как в самом механизме электропривода, так и в стрелочном переводе (например, загрязнение и плохую смазку стрелочных подушек, что приводит к увеличению нагрузки на шиббер).

Совокупность этих и других методов электрической диагностики применима при производстве, эксплуатации и ремонте электроприводов. На их основе разработано устройство мониторинга и контроля стрелочных электроприводов с асинхронными двигателями УМК СП. Сейчас УМК СП используется для дистанционного и безопасного контроля стрелочных электроприводов типа СП-6М. При необходимости его можно адаптировать для других типов электроприводов.

Устройство подключается к рабочим цепям стрелок на питающей панели. Бесконтактные датчики тока (измерительные трансформаторы) устанавливаются на двух из них, а датчики напряжения подсоединяются ко всем трем.

УМК СП может использоваться автономно для выборочного контроля стрелочных электроприводов, которые по запросу электромеханика переводит дежурный по станции. Результаты измерений в форме протокола сохраняются в базе данных компьютера. Если значения контролируемых параметров превышают установленные пороги, сообщение об этом выводится на дисплей рабочего места (РМ) оператора УМК СП. Накопленные данные дают воз-

можность анализировать их изменение с течением времени.

Такой способ не позволяет автоматически контролировать состояние стрелок в процессе организации поездной и маневровой работы из-за невозможности идентификации переводимой стрелки и определения времени ее перевода.

Эффективность прибора существенно возрастает при его увязке с системой технической диагностики и мониторинга, например, АПК-ДК (СТДМ). При переводе стрелки система передает в УМК СП числовой код, обозначающий ее номер и направление перевода. Устройство анализирует параметры тока с учетом технических данных электропривода и формирует сведения, содержащие числовые параметры и признаки дефектов. Они передаются в систему диагностики и мониторинга и отображаются на дисплее РМ оператора УМК СП.

Схема включения УМК СП при работе с АПК-ДК (СТДМ) показана на рис. 1. Для обмена данными и организации питания устройство подключается к размещенному в шкафу системы диагностики и мониторинга сетевому коммутатору с функцией дистанционного питания. К нему также присоединяется и РМ оператора УМК СП.

Состояние узлов стрелочного электропривода контролируется УМК СП путем сравнения различных, в том числе вычисленных, параметров рабочих токов и напряжений с пороговыми значениями.

Расчетные параметры делятся на две группы. Параметры первой из них позволяют следить за

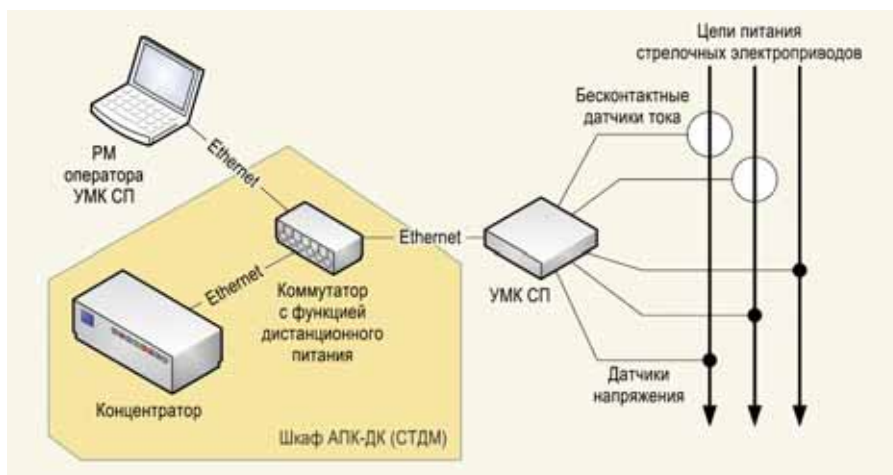


РИС. 1

Наименование параметра	Контролируемые узлы				
	Кабельная линия, автопереключатель	Электродвигатель	Редуктор	Передача шибера – ведущая шестерня	Стрелочный перевод
Асимметрия токов фаз	2	1			
Длительность запуска двигателя		1	2		
Энергия запуска двигателя		1	2		
Средняя мощность при свободном ходе	2	1	3		
Мощность при отпирании шибера				2	1
Мощность при запираании шибера				2	1
Максимальный ток		1			

работой механизма во временной области, а параметры второй – в частотной области по данным спектрального анализа мощности и тока. Их совокупность дает возможность получать оперативную информацию о состоянии узлов электропривода.

В соответствии с Инструкцией по эксплуатации устройств и систем СЦБ № 939р от 12.04.2014 г. работа стрелочного электропривода с асинхронным двигателем оценивается по переводному усилию при работе на фрикцию. При этом остается без внимания усилие, создаваемое в рабочем режиме. Нередко у стрелок нормальное усилие при работе на фрикцию лишь незначительно превышает усилие при переводе. В таком случае при ухудшении условий работы (низкая температура, напескование снега или попадание песка на стрелочные подушки) стрелка может не перевестись.

В связи с этим в качестве основного параметра, контролируемого УМК СП, используется максимальное значение усилия при переводе стрелки. Для того чтобы дать заключение о техническом состоянии электропривода и стрелочного перевода в целом, это значение сравнивается с величиной усилия при работе на фрикцию. Усилия рассчитываются на основании данных о величине активной составляющей потребляемой мощности и частоты вращения вала двигателя с учетом типа и длины сигнального кабеля, а также конструктивных параметров двигателя и редуктора.

Другим контролируемым пара-

метром является величина активной составляющей потребляемой мощности. Она регистрируется на различных этапах работы электропривода: при свободном ходе***, отпирании, собственно переводе и запираании шибера. Например, по величине мощности, потребляемой в период свободного хода, можно сделать вывод о состоянии двигателя и редуктора. Ее повышенное значение свидетельствует о дефектах обмоток двигателя, подшипников, износе зубчатых передач и отсутствии смазки.

При этом мощность, потребляемая при отпирании, запираании, переводе и работе на фрикцию, не должна превышать максимально допустимых значений для используемого асинхронного двигателя.

Отдельную группу составляют параметры, вычисляемые на основе спектрального и модального анализа тока и мощности. Они позволяют обнаруживать характерные дефекты элементов двигателя, муфты, редуктора и подвижных частей стрелочного перевода. Так, например, с помощью спектрального анализа определяется частота вращения ротора двигателя, необходимая для вычисления переводного усилия, и другие частотные составляющие, связанные с дефектами электро-

*** Под свободным ходом понимается интервал времени между моментами окончания разгона двигателя и начала отпирания шибера, когда главный вал с ведущей шестерней остается неподвижным, а шестерня третьего ступени редуктора свободно вращается на главном валу.

привода. Модальный анализ используется для поиска дефектов в том случае, когда шибера двигается неравномерно и частота вращения двигателя изменяется в широком диапазоне.

УМК СП в общей сложности контролирует более 25 параметров при каждом переводе и позволяет оценить динамику их изменения во времени, характеризующую развитие дефектов отдельных узлов электропривода. Следует заметить, что большинство регистрируемых устройством дефектов развивается достаточно медленно. Интервалы между их обнаружением на начальном этапе развития и предотказным состоянием могут составлять до 30 % от среднего ресурса электропривода. В то же время часть дефектов, например, дефекты электрических цепей, может развиваться практически мгновенно.

Очевидно, что для глубокого непрерывного мониторинга и диагностики электроприводов нормирования только усилия при работе на фрикцию явно недостаточно. Для эффективной диагностики необходимо определить нормы для ряда других измеряемых параметров с целью установки порогов по каждому из них. Чтобы решить эту задачу, результаты количественной оценки контролируемых параметров подобных агрегатов обычно сравниваются с эталонами бездефектных агрегатов и их узлов, а также с эталонами различных дефектов. Эталоны строятся одним из трех возможных способов:

по математическому эталону без учета данных о состоянии агрегата;

в соответствии с данными измерений контролируемых параметров группы однотипных агрегатов;

на основании периодических измерений параметров диагностируемого агрегата на начальном этапе эксплуатации системы мониторинга и диагностики.

При разработке временных норм на контролируемые параметры стрелочных электроприводов использовались первые два способа. Основным из них являлся второй, основанный на статистической обработке данных, полученных в результате анализа параметров большого количества действующих электроприводов.

Примеры взаимосвязи контро-

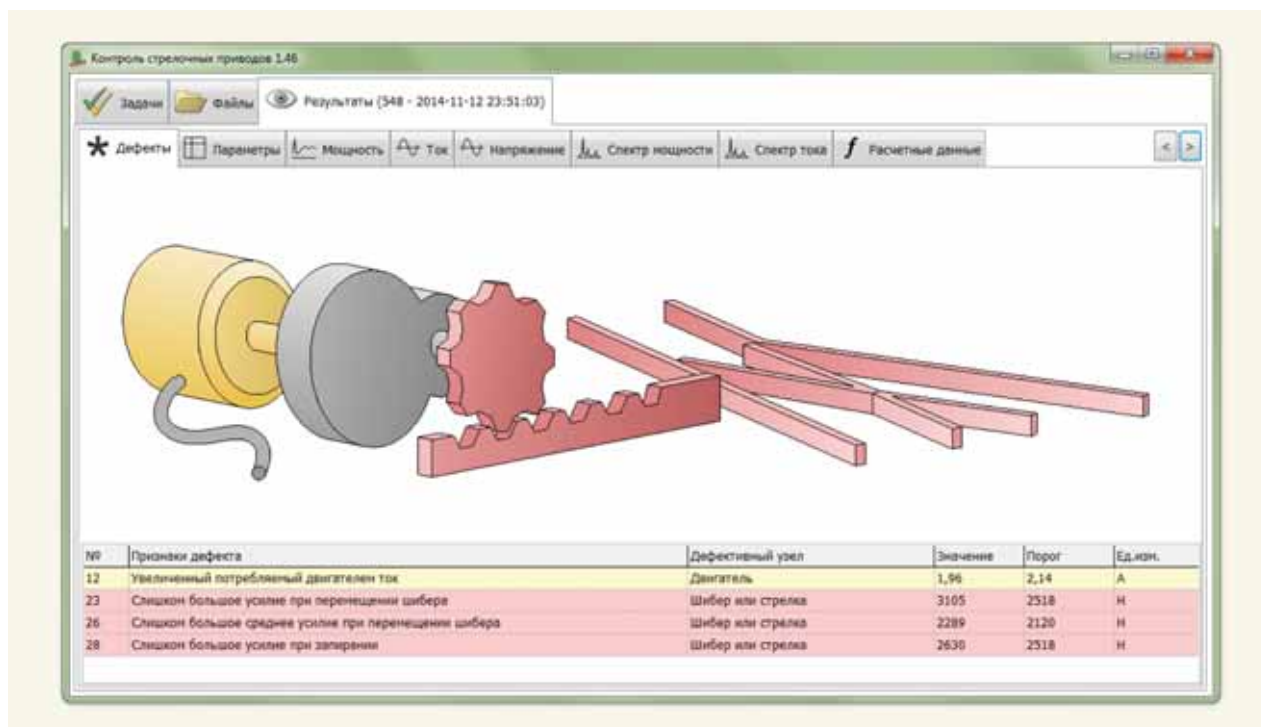


РИС. 2

лируемых УМК СП параметров с узлами электропривода приведены в таблице. Цифрами обозначены приоритеты обслуживания узлов по каждой из контролируемых величин: высший приоритет имеет узел, обозначенный цифрой 1, низший – цифрой 3. Если с контролируемым параметром связано два узла электропривода, то приоритет в обслуживании имеет узел с наименьшей цифрой.

На основании сравнения полученных данных с установленными порогами УМК СП формирует и передает сообщения о предотказных состояниях в АПК-ДК (СТДМ) и на РМ оператора УМК СП. При этом в системе диагностики и мониторинга отображаются только флаги превышения порогов и выделяются подозреваемые узлы, а на РМ оператора УМК СП выводится оперативная информация о текущем состоянии электропривода. На его экране обнаруженные дефекты отображаются в виде списка, а выявленные узлы выделяются на схематическом переводе цветом: желтый – предупреждение, красный – предотказное состояние (рис. 2).

Кроме того, РМ оператора УМК СП позволяет строить диаграмму изменения активной мощности во время перевода стрелки, характеризующую значения усилий на шиберах при различных фазах

работы стрелочного электропривода (запуске электродвигателя, свободном ходе, отпирании шибера, собственно переводе остряков и заперении шибера).

Информативность временной зависимости активной мощности иллюстрирует рис. 3. На нем приведены графики нормального перевода стрелки и перевода, при

котором моделировалось попадание постороннего предмета между рамным рельсом и остряком на расстоянии около 1 м от рабочей тяги (красная и синяя кривые соответственно). Хорошо видно, что во втором случае существенно увеличилась мощность в момент отпирания 1 и наблюдалось ее снижение в течение более 0,25 с после

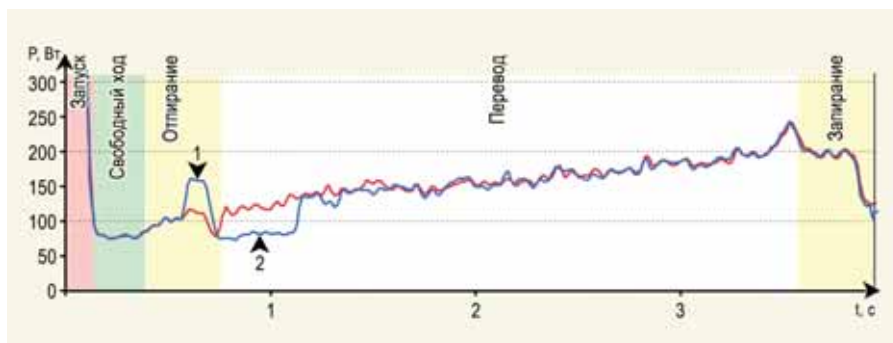


РИС. 3

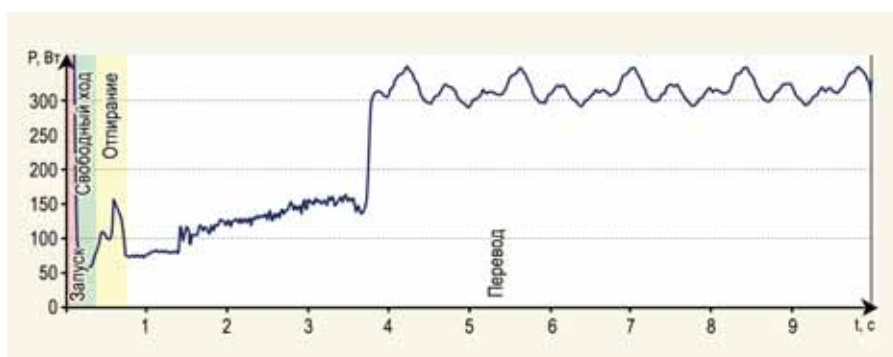


РИС. 4

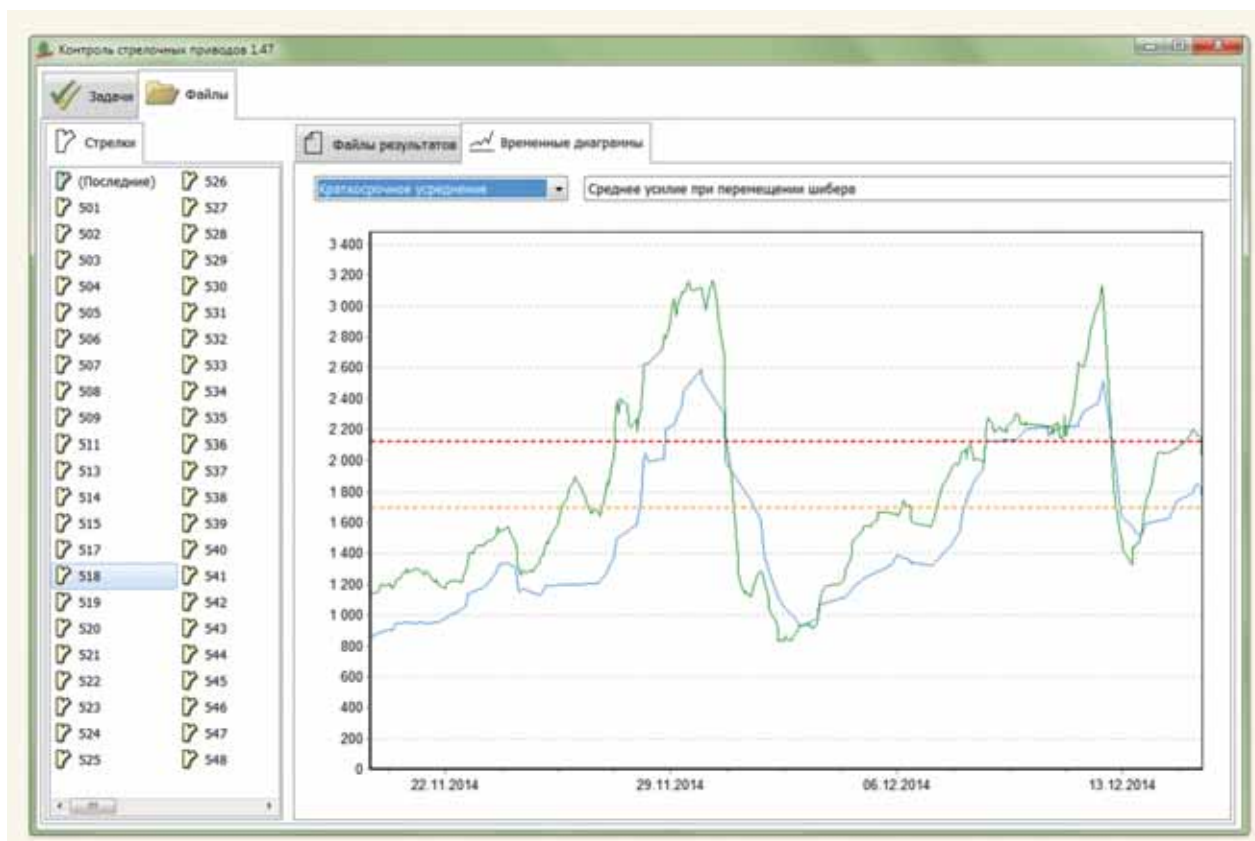


РИС. 5

отпирания 2, что свидетельствует о самопроизвольном движении остряков, а следовательно, об упругой деформации («пружинности») остряка в момент запираания.

На рис. 4 показан результат закладки щупа толщиной 4 мм по оси рабочей тяги. Срыв фрикционной муфты произошел через 3,7 с после начала работы электропривода, то есть в конце перевода стрелки. Практически двукратное увеличение активной мощности в момент начала работы на фрикцию говорит о наличии достаточного «запаса» мощности на случай возрастания переводного усилия из-за ухудшения погодных условий или загрязнения стрелочных подушек.

Сохраненная в энергонезависимой памяти УМК СП история событий дает возможность анализировать работу стрелок на протяжении продолжительного времени с целью определения оптимального интервала между работами по ее техническому обслуживанию. На рис. 5 показан вид интерфейса РМ оператора УМК СП с изображением графиков изменения значений среднего усилия при перемещении шиберов. На нем разным цветом изображены зависимости, характеризующие перевод стрелки из плюса в минус и обратно.

Пунктирными линиями желтого и красного цвета отмечены уровни предупреждения и предотказного состояния. Характер изменения величины среднего усилия позволяет определить оптимальный интервал времени по техническому обслуживанию стрелки.

Опыт применения УМК СП на станциях Санкт-Петербург-Сортировочный-Московский, Санкт-Петербург-Балтийский и Кикерино Октябрьской дороги, а также в Псковской ремонтной дистанции СЦБ Октябрьской ДИ показал, что устройство способно дистанционно и безопасно контролировать состояние стрелочных электроприводов по параметрам питающего тока без изменений в монтаже схем и внесения изменений в конструкцию стрелочных электроприводов.

Работа устройства в увязке с АПК-ДК (СТДМ) дает возможность автоматически контролировать до 80 стрелочных электроприводов с высокой достоверностью обнаруживаемых дефектов (94 % и выше). Его применение позволяет отказаться от использования прибора УКРУП и повысить эффективность взаимодействия специалистов хозяйства автоматики и телемеханики, пути и сооружений при техническом обслуживании устройств.

Важным результатом является возможность нормирования контролируемых параметров стрелочных электроприводов с асинхронными двигателями, основанная на большом объеме накопленных статистических данных. В случае применения УМК СП это позволит обеспечить единство оценки состояния электроприводов на разных этапах жизненного цикла (при производстве, эксплуатации и ремонте) и повысить их качество.

Необходимо отметить, что рассмотренный метод диагностики и мониторинга способствует переходу от планово-предупредительного метода обслуживания электроприводов к обслуживанию по техническому состоянию. Однако, существенно расширяя возможности контроля стрелочных электроприводов с асинхронными электродвигателями, он все же не дает гарантии обнаружения всех возможных дефектов самого стрелочного перевода как, например, выкрашивания остряка, неплотного прилегания остряка к рамному рельсу и др. Для решения подобных задач требуется сочетание представленного метода с другими методами и средствами диагностики.

МОДЕЛЬ КИБЕРУГРОЗ МПЦ



С.В. ГОРДЕЙЧИК,
заместитель технического
директора ЗАО «Лаборатория
Касперского»



Г.С. ГРИЦАЙ,
директор по безопасности про-
мышленных систем управления
Департамента исследований
и разработки компании
«Позитив Текнолоджис».



Д.С. БАРАНОВ,
директор по безопасности
приложений

Модель киберугроз является одним из базовых инструментов, который используется при построении процессов информационной безопасности. На ее основе анализируется защищенность объекта, выбирается и анализируется эффективность средств защиты, разрабатываются методики и регламенты реагирования на инциденты.

■ Тем не менее трактовка этого довольно известного термина не всегда однозначна. Например, с одной стороны, согласно Методическим рекомендациям ФСБ России № 149/54-144 от 21.02.08 г. он означает перечень возможных угроз. С другой стороны, в ГОСТ Р 50922-2006 «Защита информации. Основные термины и определения» модель угроз определяется как физическое, математическое, описательное представление свойств или характеристик угроз безопасности информации.

Таким образом, модель киберугроз может быть представлена как в виде простого перечня угроз, так и в виде математической модели, которая может применяться при анализе защищенности, рисков нарушений кибербезопасности, выборе и обосновании средств защиты.

При разработке модели киберугроз ключевым является корректное описание объекта защиты. Попробуем выделить значимые с точки зрения модели киберугроз компоненты

(функциональные модули) МПЦ, которые обладают собственными механизмами безопасности, являющимися определенным барьером (security boundary), осложняющим злоумышленнику реализацию атаки, и могут стать объектами атаки.

В большинстве случаев потенциальный злоумышленник стремится вмешаться в процесс управления **напольными устройствами** (стрелочными электроприводами, сигналами и др.). Тем не менее сами устройства не обладают достаточно развитыми интерфейсами управления, чтобы являться непосредственной целью атаки. Однако в случае применения системы радиуправления ими она сама становится дополнительным объектом атаки, что должно быть учтено в модели киберугроз.

Центральный процессор (ЦП/ЦПУ), получая информацию от АРМов и других систем, обрабатывает ее и контролирует допустимость выполнения тех или иных команд в соответствии

с поездной ситуацией и состоянием устройств ЖАТ. ЦП/ЦПУ, как правило, реализуется в виде специализированного программного обеспечения на основе стандартной операционной системы (ОС) и обеспечивает основные механизмы функциональной безопасности и отказоустойчивости МПЦ (дублирование вычислительных узлов, выявление и коррекция ошибок, контроль зависимостей). Это одна из приоритетных целей атакующего.

Модуль контроля зависимостей (МКЗ), как правило, является составным элементом ЦП/ЦПУ и решает основные задачи контроля взаимозависимости стрелок и сигналов, выполнение требований безопасности движения поездов.

Объектные контроллеры (ОК) получают команды от центрального процессора, преобразуют их в управляющие сигналы, воздействующие на напольные устройства, и передают ЦП/ЦПУ информацию о состоянии объектов управления. Они могут

частично выполнять задачи функциональной безопасности и контроля логических зависимостей. В зависимости от типа ОК могут быть одной из приоритетных целей атакующего, поскольку дают возможность воздействовать в обход системы контроля логических зависимостей, реализованной, как правило, на базе ЦП/ЦПУ.

Автоматизированные рабочие места (АРМы) оперативного и обслуживающего персонала выполняют роль человеко-машинного интерфейса HMI (Human Machine Interface). В зависимости от назначения они позволяют следить за поездной ситуацией и состоянием устройств СЦБ, а также передавать команды на открытие сигналов, перевод стрелок и др.

Как правило, АРМы реализуются на основе персональных компьютеров (ПК) и операционных систем общего назначения (таких, как Windows) в виде специализированного программного обеспечения и могут обладать встроенными механизмами обеспечения безопасности. Они являются объектом с большой поверхностью атаки, поскольку обладают различными сетевыми и аппаратными интерфейсами (USB), а также активно взаимодействуют со всеми компонентами системы централизации и сотрудниками, что позволяет использовать векторы социальной инженерии* (воздействовать на операторов системы с использованием техники психологического манипулирования).

Сетевое оборудование (коммутаторы, маршрутизаторы, конвертеры, модемы, SIM-карты, точки беспроводного доступа и др.) обеспечивает взаимодействие между компонентами и может поддерживать как стандартные (Ethernet, IP, 802.11, 802.15, GSM и др.), так и специализированные или устаревшие протоколы (IEC 61158, Profinet, HDLC и др.). Оно

обладает достаточно серьезными вычислительными возможностями, средствами удаленного управления и др. Именно поэтому сетевые коммуникации являются одним из распространенных векторов атаки.

Сетевые протоколы обеспечивают взаимодействие различных компонентов МПЦ. При подготовке модели киберугроз следует учитывать не только транспортные протоколы (Ethernet, TCP/IP, HDLC, GSM и др.) и протоколы, реализующие логику МПЦ, но и вспомогательные протоколы, направленные на решение задач диагностики, удаленного управления, взаимодействия с операционными системами, системами управления безопасностью (СУБД) и др. Особенности и уязвимости этого компонента оказывают существенное влияние на возможность реализации тех или иных атак.

В МПЦ есть еще один важный компонент – различные по своей физической организации каналы связи (от токовой петли до беспроводных или магистральных каналов связи) для интеграции с другими системами. Это один из наиболее распространенных векторов реализации атак.

Интеграционные стыки и шлюзы (ИШ) с системами ЖАТ (ДЦ, ДК и др.) обеспечивают обмен информацией о состоянии устройств и поездной ситуации, а также управляющими командами со смежными системами. Они расширяют поверхность атаки, поскольку делают МПЦ частью распределенной системы. Как правило, требования по безопасности к системам ДЦ ниже, чем к МПЦ, что нельзя упускать из виду при их интеграции.

Следует также учитывать еще один значимый компонент в работе МПЦ – **обслуживающий и оперативный персонал** (электромеханики СЦБ, поездные диспетчеры, дежурные по станции, администраторы системы, сотрудники производителя, осуществляющие поддержку системы и др.). В этом случае могут применяться различные методы социальной инженерии. Общей чертой всех этих методов является введение в заблуждение с целью заставить человека совершить

какое-либо действие, которое невыгодно ему, но необходимо социальному инженеру. При этом может использоваться целый ряд различных тактик: выдача себя за другое лицо, отвлечение внимания, нагнетание психологического напряжения и др.

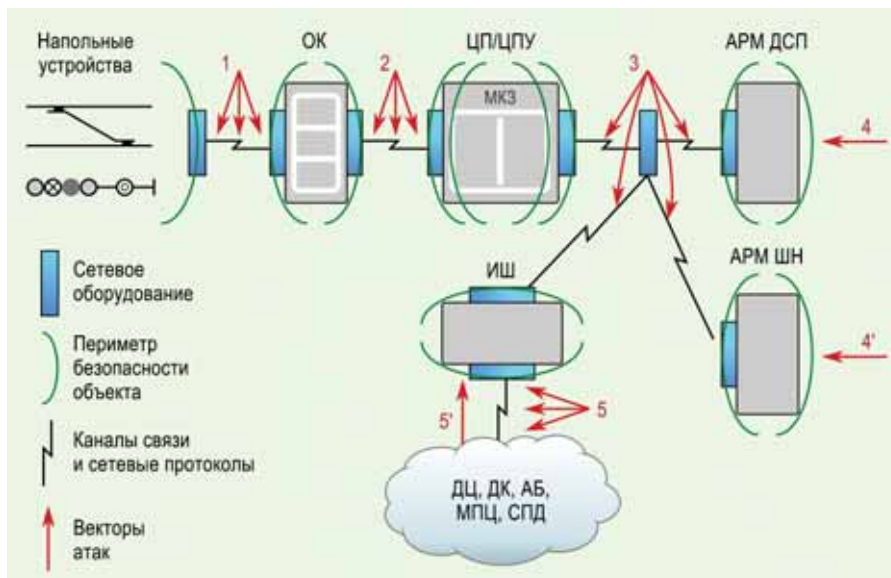
В большинстве случаев приведенная детализация достаточно для решения практических задач. Однако при более глубоком анализе (например, моделировании атак) следует учитывать, что многие из указанных компонентов не монолитны.

Так, например, ЦП/ЦПУ в основном состоит из нескольких логических блоков, использующих различные аппаратные ресурсы и экземпляры операционной системы. Обычно эти блоки реализуют механизмы отказоустойчивости и сравнения результатов с использованием мажоритарных схем, тестируют работоспособность и реализуют алгоритмы управления и центральных зависимостей. В этом случае ЦП/ЦПУ представляет собой многокомпонентную систему с ярко выраженными периметрами безопасности. Об этом следует помнить при создании модели киберугроз микропроцессорных систем управления.

Для построения корректной модели киберугроз необходимо определить векторы атак (доступа) – точки и цель воздействия потенциального злоумышленника на каждом из этапов проведения атаки. На рисунке показаны возможные векторы атаки на МПЦ, которая может быть реализована, как правило, при наличии какого-то внешнего интерфейса, позволяющего злоумышленнику воздействовать на свою цель.

Атаки могут быть реализованы локально или удаленно. Возможность проведения первой из них зачастую зависит от технической реализации интерфейса, через который она осуществляется. Так, например, для вектора 1 обычно учитывается локальный вектор, позволяющий злоумышленнику подать питание на светофор или стрелочный электропривод при физическом доступе к кабелю между ОК и напольными устройствами. Но в случае применения систем

* Социальная инженерия – метод несанкционированного доступа к информационным ресурсам, основанный на особенностях психологии человека. В этом случае в роли объекта атаки выбирается не машина, а ее оператор.



радиоуправления напольными устройствами у злоумышленника появляется возможность удаленного воздействия.

Все показанные векторы атак позволяют косвенно учитывать вероятность реализации недеklarированных возможностей (НДВ). В этом случае компонент, содержащий НДВ, обозначается скомпрометированным и сам становится интерфейсом для вектора угроз. Однако в случае если анализ наличия НДВ является одной из основных целей построения модели угроз, то объекты, которые могут содержать НДВ, должны обозначаться явно.

Существует три основных класса киберугроз МПСУ ЖАТ (см. «Кибербезопасность микропроцессорных устройств ЖАТ», «АСИ», 2015, № 4):

нарушение безопасности движения;

снижение эффективности процесса перевозок;

другие нарушения функциональной безопасности и надежности устройств.

Как правило, для их реализации требуется предпринять несколько атак с использованием уязвимостей и дефектов компонентов МПЦ. Рассмотрим примеры потенциальных цепочек атак, позволяющих реализовать угрозы различных типов.

Реализация угроз класса «Нарушение безопасности движения» через наиболее доступные векторы 4, 4', 5, 5' и 3. Для этого от злоумышленника высокой

квалификации для последовательного преодоления защитных механизмов ИШ, ЦП/ЦПУ, МКС и ОК. С одной стороны, ЦП/ЦПУ или МКС, как правило, реализуют механизмы контроля целостности и защиты от несанкционированного изменения логики расчета и контроля зависимостей, что дополнительно снижает вероятность успеха. С другой стороны, если не исключена возможность атаки через векторы 1 или 2 (путем манипуляции данными или проведения атаки «человек посередине» на каналы связи между напольными устройствами, ОК и ЦП/ЦПУ), то сделать это гораздо проще.

Снизить эффективность процесса перевозок можно, например, отобразив ложную поездную ситуацию на автоматизированном рабочем месте дежурного по станции через вектор 3 путем манипуляции сетевым протоколом между АРМ ДСП и ЦП/ЦПУ при наличии в этом протоколе соответствующих уязвимостей. Реализация этой угрозы через другие векторы потребует многоступенчатой атаки. Первым шагом может быть компрометация АРМ ДСП или АРМ ШН через векторы 4 либо ИШ через векторы 5 и 5'.

Нарушить функциональную безопасность и надежность устройств можно, в том числе путем временного вывода МПЦ из строя, реализовав атаку через векторы 4, 4', 5, 5' и 3. Для этого могут быть использованы уязвимости операционной системы

АРМ ШН (например, неустановленные обновления безопасности или использование устаревших ОС Windows 2000/XP), прикладного ПО МПЦ, несложные пароли ОС и др. Еще каналы связи и сетевые протоколы можно атаковать путем снижения пропускной способности каналов связи (flood), внедрения ложных маршрутов (например, ARP Spoofing) и др. Большинство из этих атак реализуются с помощью вредоносного программного обеспечения общего назначения, ориентированного на заражение ОС Windows. Для атаки через вектор 4 и 4' злоумышленник может воспользоваться векторами социальной инженерии, вынудив оператора подключить USB-накопитель с вредоносным ПО к АРМ или выполнить действия, выводящие систему из строя. Для реализации атаки через вектор 5 и 5' злоумышленнику потребуется предварительно преодолеть защитные механизмы интеграционного шлюза, если такой компонент есть в системе и имеет встроенные функции безопасности.

В заключение следует сказать, что существуют различные уровни детализации модели угроз – от простого списка до математической модели. Предлагаемый подход моделирования угроз на основе модели МПСУ поможет определить наиболее вероятные векторы атак, противодействующие им защитные механизмы и узкие места системы с точки зрения кибербезопасности.

Использование миссиоцентрического подхода к анализу угроз МПСУ дает возможность отказаться от достаточно абстрактных показателей нарушения целостности, доступности и конфиденциальности, а также построить модель угроз исходя из требований безопасности движения, экономической эффективности и функциональной безопасности.

В случае применения методов математического и имитационного моделирования модель угроз может быть существенно расширена, что позволит оптимизировать анализ защищенности и рисков нарушений кибербезопасности, выбрать и обосновать набор используемых средств защиты.

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЖАТ



М.Н. ВАСИЛЕНКО,
профессор ПГУПС,
д-р техн. наук



Д.В. ЗУЕВ,
руководитель ИТЦ САПР
ПГУПС, канд. техн. наук

Проблема кибербезопасности технической документации ЖАТ актуальна в связи с внедрением безбумажных технологий электронного документооборота на базе АРМ-ВТД. При этом необходимо анализировать варианты кибератак и методы защиты от них.

■ В настоящее время решение вопросов кибербезопасности программно управляемых систем автоматики с элементами искусственного интеллекта важно в связи с использованием в современных микропроцессорных системах ЖАТ импортного системного и прикладного программного обеспечения в сочетании с сетевыми протоколами иностранных государств [1].

Комплексные меры по обеспечению кибербезопасности этих систем разрабатывает ОАО «НИИ-АС» [2]. Однако в этой программе, на наш взгляд, отсутствует очень важное направление, связанное с кибербезопасностью технической документации ЖАТ. Ее жизненный цикл включает ряд этапов (рис. 1), начиная с проектной технической документации (ПТД) и заканчивая исполненной технической документацией (ИТД). Последняя в соответствии с Инструкцией ЦШ-617 отражает фактическое исполнение проектных решений. ИТД должна соответствовать реальному объекту ЖАТ, являясь его эталонной моделью, на основе которой организуется эксплуатация (техническое обслуживание, мониторинг состояния, диагностика отказов и др.).

Любые ошибки, которые вносятся в ТД на каждом из этапов ее жизненного цикла (от разработки до утилизации), порой приводят к серьезным материальным потерям, срыву графика движения поездов, авариям и крушениям.

Особенно если это ошибки, внесенные в результате кибератак на электронные базы данных технической документации (БДТД).

Чтобы такие ошибки в ТД «сгенерировать», нужны квалифицированные специалисты в области ЖАТ. Кибератаку на проекты ТД, находящиеся в АРМах многочисленных пользователей и на серверах баз данных проектных институтов и дорог, организовать проще, чем такую же атаку на действующую систему ЖАТ. В действующих системах применяются специальные методы резервирования и избыточного кодирования на уровне микрокоманд.

Сейчас интенсивно осуществляется переход на электронные безбумажные технологии проектирования и ведения ТД ЖАТ. В проектных институтах, на заводах-из-

готовителях и при строительстве активно внедряются технологии автоматизации проектирования с использованием АРМ-ПТД. Безбумажная технология ведения технической документации выполнена на базе АРМ-ВТД отечественной разработки. Процент заполнения БДТД неуклонно растет. Поэтому вопрос кибербезопасности технической документации актуален и требует быстрого и эффективного решения.

Такие решения должны приниматься на основе Концепции корпоративной безопасности ОАО «РЖД» в условиях реформирования. В этой концепции указывается, что при проектировании информационной инфраструктуры, в которую входят и базы данных технической документации, должны быть проанализированы

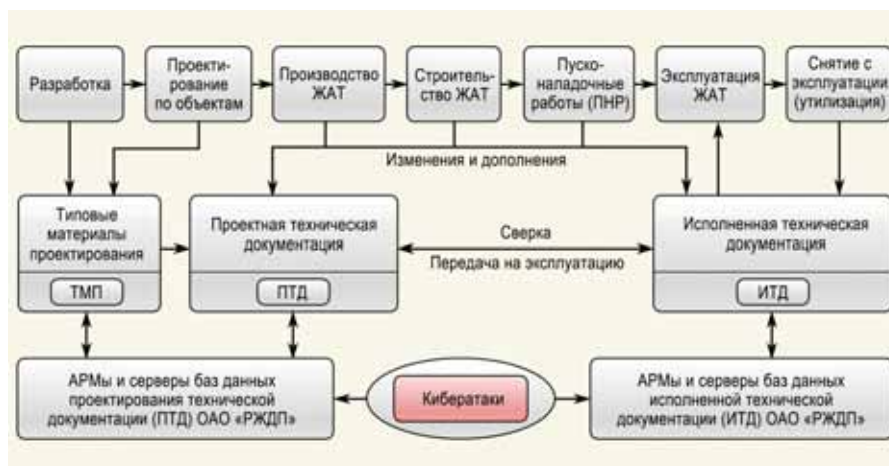


РИС. 1

способы кибератак. К ним можно отнести: несанкционированный просмотр защищаемой информации на экране монитора администраторов или пользователей информационной системы; изменение конфигурации (настроек) программно-технических средств; подключение к техническим средствам информационных систем устройств, способных накапливать или передавать каким-либо способом защищаемую информацию. Также к способам кибератак можно отнести модификацию программных средств, защищаемой информации, хранящейся на съемных носителях, и регистрационных протоколов (журналов регистрации), ведущихся в электронном виде.

Способами кибератак являются: вывод защищаемой информации на неучтенные носители; подбор аутентифицирующей информации администраторов или пользователей информационной системы; доступ к функционирующим штатным средствам ведения технической документации со стороны лиц, не допущенных к ним (несанкционированный доступ). Также используются недеklarированные возможности программного обеспечения; блокируется или уничтожается информация, разрушаются или искажаются данные, в том числе путем внедрения вирусов программного обеспечения различных типов; перехватывается защищаемая информация при ее передаче по каналам связи, расположенным за пределами защиты, и с помощью несанкционированного подключения к кабельным системам и размещенному в пределах систем защиты коммутационному и серверному оборудованию. В том числе применяются: целенаправленное искажение или уничтожение защищаемой информации; навязывание ложной специально сформированной нарушителем информации при ее передаче по каналам связи; перенаправление потоков данным путем воздействия через каналы связи; целенаправленное искажение или навязывание ложных специально сформированных нарушителем передаваемых по каналам связи команд управления; нарушения в каналах связи за счет преднамеренной загрузки трафика ложными сообщениями и др.



РИС. 2

В концепции рекомендован поэтапный подход к обеспечению информационной безопасности.

Для базового уровня безопасности эксплуатируемых ЖАТ необходимо внедрять первоочередные организационные процедуры и технические меры защиты информации преимущественно на основе встроенных механизмов общесистемного программного обеспечения. Требуется проводить полномасштабный комплекс организационно-технических мер обеспечения информационной безопасности для проектируемых и эксплуатируемых ЖАТ, сформировать и создать условия для функционирования системы управления информационной безопасностью. В инфраструктуру ОАО «РЖД» следует внедрять системы защиты информации и реализовывать документооборот с учетом требований безопасности информации.

С целью анализа вариантов кибератак на электронную техническую документацию необходимо определить понятие «ошибки» и дать ее классификацию. Под ошибкой в ТД надо понимать любое отклонение от ГОСТов, ОСТов, типовых материалов проектирования (ТМП), утвержденных нормативов и инструкций, отраслевого формата представления технической документации в электронном виде. Классификация ошибок в электронной технической документации приведена на рис. 2, классификация вариантов организации и последствий кибератак – на рис. 3.

Также необходимо учитывать особенности кибератак на техническую документацию ЖАТ, обеспечивающую безопасность движения поездов. Рассмотрим эти особенности.

Атаки осуществляются на уже утвержденную ТД (на контрольный экземпляр схем ЖАТ), на основе которой создаются системы, изготавливается аппаратура, проводятся пусконаладочные работы и эксплуатация. Например, проводятся атаки, которые нарушают проверки условий безопасности движения поездов. Так, при включении на входном светофоре зеленого сигнального показания, разрешающего проследование станции с максимально разрешенной скоростью, проверяются 29 условий обеспечения безопасности. Нарушение любого из этих условий при отсутствии проверки может привести к опасному отказу ЖАТ.

Под опасным отказом ЖАТ понимается перевод стрелки под составом в процессе его движения; задание маршрута, враждебного уже заданному, с включением разрешающего показания на светофоре; включение на светофоре более разрешающего показания, чем установленная категория маршрута, например, включение зеленого огня при установке маршрута на боковой путь; задание маршрута на пути с нарушением его целостности (излом рельса, обрыв соединительного стыка и др.); задание маршрута по стрелкам, у которых не соблюдены нормативные параметры эксплуа-

тации. К опасным отказам также относятся ошибки, внесенные в монтажные схемы ЖАТ (например, «короткое замыкание», пропуск контакта) и не отраженные на

принципиальных электрических схемах; кратные ошибки, обнаружение которых весьма трудоемко при проведении пусконаладочных работ; ошибки на период произ-

водства, строительства или монтажа оборудования.

Ученые ПГУПС и ООО «ИМ-САТ» разрабатывают комплекс мер защиты технической документации ЖАТ с использованием отечественного ПО (АРМ-ПТД, АРМ-ВТД) для проектирования и ведения ТД и электронной цифровой подписи (ЭЦП) на всех стадиях жизни ТД (от проектирования до эксплуатации). Для этого требуется корпоративное кодирование ТД, предназначенной для служебного пользования, и контроль создания ее копий, а также резервное копирование с последующей сверкой различных документов. Передаваемые и принимаемые файлы по сетям передачи данных надо контролировать специальными средствами. Для полной функциональной проверки ТД с учетом ее специфики следует разработать автоматизированную экспертизу схемных решений.

Программные средства защиты (специализированное ПО) на этапе внедрения должны быть дополнены блоком организационно-технических мероприятий, включая разработку дополнения к Инструкции ЦШ-617 по ведению электронных копий ТД; обучение персонала основам безопасной работы с ТД в современных условиях; введение электронного документооборота и ЭЦП на всех этапах существования ТД; внесение изменений и дополнений по безопасности информации в должностные инструкции всех участников электронного документооборота (ЭДО); разработку и применение специальных технических средств защиты серверов, баз данных и каналов связи. Для контроля исполнительской дисциплины участников следует внедрять средства ЭДО.

Опыт реализации проекта кибербезопасности на полигоне Октябрьской дороги позволит распространить его на другие дороги и виды технической документации ОАО «РЖД» (системы связи, энергоснабжения и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Шубинский И.Б. Безопасность информации в ключевых системах // Автоматика, связь, информатика. 2005, № 3, с. 22–23.
2. Ампилов М.В. Функциональная безопасность в среде интегрируемых систем // Автоматика, связь, информатика. 2005, № 3, с. 24–27.

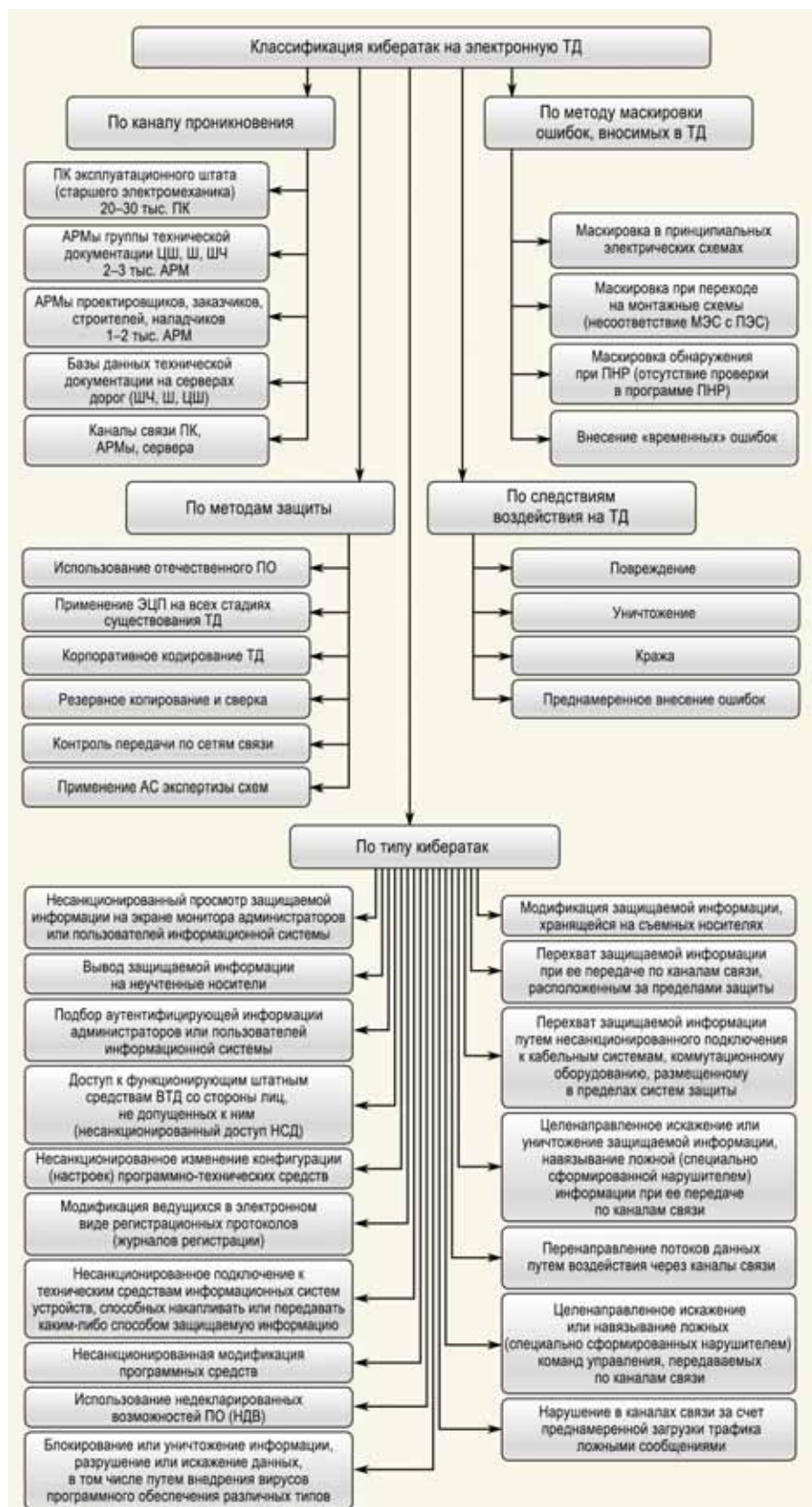


РИС. 3

СОВЕЩАНИЕ СВЯЗИСТОВ В ВОЛГОГРАДЕ

В год 70-летия Великой Победы в Волгограде связисты провели сетевую школу по обмену опытом на тему «Процессные методы организации эксплуатационной работы, совершенствование технологических процессов». Форум был весьма представительным, в нем участвовали руководители и специалисты эксплуатационного блока, ревизоры по безопасности движения поездов дирекции связи, а также представители кадрового блока.

■ В ходе совещания были рассмотрены результаты, цели, приоритетные задачи производственной деятельности филиала, вопросы диагностики и мониторинга в хозяйстве связи, опыт внедрения системы менеджмента безопасности движения (СМБД) в подразделениях филиала, развитие культуры безопасности, поддержание компетентности персонала и готовности выполнения задач, организация и проведение аудитов СМБД в ЦСС.

Возглавил совещание первый заместитель генерального директора ЦСС **Л.Л. Козюбченко**. В своем выступлении он рассказал об итогах производственной деятельности филиала в 2014 г., о ходе внедрения СМБД в подразделениях ЦСС.

Докладчик отметил, что на протяжении нескольких лет наблюдается положительная динамика по снижению количества отказов технических средств всех категорий. Так, с 2008 г. общее количество отказов уменьшилось в 7 раз, а отказы 1-й и 2-й категорий снизились вдвое. В целом по филиалу в 2014 г. допущено 293 отказа технических средств и 59 технологических нарушений.

С целью предотвращения, а также снижения тяжести последствий отказов технических средств и технологических нарушений по итогам прошлого года проведен анализ рисков по филиалу в целом и дирекциям связи на основании статистических данных об отказах и технологических нарушениях по сетям связи.

Анализ показал, что отказы и технологические нарушения, допущенные на воздушных и кабельных линиях связи, в оперативно-технологической связи и регистраторах переговоров снижены, а в системах двухсторонней парковой связи, сетях передачи, САИ ПС остались на уровне 2013 г. По ВОЛС, сети радиосвязи, системам электроснабжения, общетехнологической связи и связи совещаний отмечен незначительный рост отказов и технологических нарушений.

При этом самый низкий уровень риска по всем сетям технологической связи достигнут в Челябинской дирекции. Вместе с тем в шести дирекциях уровень риска превышает средний показатель по филиалу (7,13).

Далее Л.Л. Козюбченко уделил внимание процессу внедрения СМБД. Он напомнил, что СМБД – это система управления безопасностью движения, основными целями которой являются повышение уровня безопасности движения, а также

обеспечение скоординированного взаимодействия между всеми организациями холдинга «РЖД», участвующими в перевозочном процессе, эксплуатации, текущем содержании и ремонте подвижного состава и других технических средств, на основе единых подходов. На сегодня в филиале процесс внедрения СМБД недостаточно скоординирован: в одних дирекциях система уже действует, а в других еще находится в стадии разработки.

Реализация элементов СМБД на полигонах РЦКУ, использование лучших методик в практике ее построения, гармонизация подходов и требований к СМБД в филиале и РЦКУ, создание процессного метода управления безопасностью – вот те проблемы, которые предстоит решить в ближайшее время при реализации СМБД. Рассмотрению этих вопросов следует уделить внимание на школе – нацелил собравшихся Л.Л. Козюбченко.

Использованию систем диагностики и мониторинга в хозяйстве связи посвятил свой доклад заместитель генерального директора ЦСС **М.В. Старков**. Он отметил, что количество оборудования технологической сети связи, подключенного к системе ЕСМА, приближается к 90 тыс. единиц.

Наиболее эффективной технологией с точки зрения диагностики параметров состояния сооружений связи является применение модульных диагностических комплексов МДК производства ООО «Пульсар-Телеком». В настоящее время на сети в эксплуатации находится 4,8 тыс. модулей МДК-М1, мониторингом которых охвачено почти 130 тыс. км медножильных кабельных линий.



Во время совещания

В результате внедрения этой технологии в прошлом году выявлено более 5 тыс. предотказных состояний технических средств, что позволило предотвратить наступление отказа, заблаговременно организовав их ремонт или проверку.

С использованием «сухих» контактов (модуль МДК-МЗ) организованы такие процессы, как мониторинг работоспособности систем охранно-пожарной сигнализации, срабатывания грозозащиты, контроль шлейфа кабеля, а также мониторинг КСУ, ДГА, ИБП, УЭПС, выпрямителей, речевых информаторов, ретрансляторов, СЗИ и др. Для этого в системе ЕСМА предусмотрены соответствующие назначения шлейфов сигнализации. Сейчас в эксплуатации находится 2,6 тыс. модулей МДК-МЗ, к мониторингу с использованием системы ЕСМА подключено 31,7 тыс. шлейфов сигнализации.

Внедрена система мониторинга качества технологической радиосвязи в части измерения параметров сигнал/шум, коэффициент гармоник, уровень радиосигнала. Благодаря измерительным комплексам, установленным на вагонах-лабораториях радиосвязи, применяется программное обеспечение МИКРАД разработки НПО «Уралжелдоравтоматика». В этом году будет выполнена интеграция программного обеспечения МИКРАД с ЕСМА, что даст возможность в автоматическом режиме производить анализ диагностических параметров, полученных в результате проезда вагона-лаборатории, и оперативно устранять выявленные несоответствия с использованием инструмента контроля в ЕСМА. Кроме того, внедрение современных систем цифровой технологической радиосвязи стандартов GSM-R и DMR с интегрированными системами диагностики позволит перейти от ручного к автоматическому измерению параметров радиоканала.

Появилась возможность мониторинга параметров состояния волоконно-оптических линий связи за счет использования системы управления LightSoft оборудования ECI Telecom (WDM, SDH уровня STM-4/16). Удаленный контроль параметров ВОЛС уже осуществляется на участках общей протяженностью 24 тыс. км.

Докладчик отметил, что внедрение современных технических решений в технологической сети связи дает возможность осуществить переход от мониторинга «сухих» контактов к применению интеллектуальных платформ диагностики.

В настоящее время ресурс ЕСМА по подключению оборудования почти исчерпан. М.В. Старков высказал мнение, что дальнейшее развитие систем мониторинга и диагностики возможно путем применения беспроводных решений, а также посредством перехода на мониторинг и диагностику услуги, а не объектов, как выполняется сейчас.

Относительно реализации СМБД докладчик предложил рассмотреть возможность применения в ЦСС корпоративной сертификации деятельности в этой области.

На особенностях реализации элементов СМБД, политике, требованиях законодательных актов, стандартов и других нормативных документов, в части СМБД, подробно остановился начальник службы эксплуатации ЦСС **А.В. Чечель**. Он рассказал, что формирование политики в области безопасности движения является центральным элементом СМБД. Все другие

ее элементы подчинены предписаниям политики. В ЦСС сформированы и утверждены «Политика в области безопасности движения», гармонизированная с общекорпоративной политикой, а также «Декларация о политике в области безопасности движения».

При этом определено, что руководители филиала и его структурных подразделений несут ответственность за обеспечение заданного уровня безопасности движения, технологических и бизнес-процессов ОАО «РЖД» телекоммуникационными ресурсами и услугами заданного объема и качества, требуемого уровня готовности сети железнодорожной электросвязи, минимизации последствий отказов технических средств.

Для достижения указанных целей ЦСС приняла на себя ряд обязательств:

- осуществить разработку и исполнение норм, правил, регламентов и стандартов в области обеспечения безопасности движения поездов в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации и нормативных документов ОАО «РЖД»;
- рассматривать и анализировать все факторы, влияющие на безопасность движения, и выявлять причинно-следственные связи;

- развивать и стимулировать персональную и коллективную ответственность работников за соблюдение требований в области безопасности движения;

- обеспечивать современное техническое перевооружение сети связи и совершенствование технологических процессов в целях снижения рисков возникновения нарушений;

- требовать от подрядчиков и субподрядчиков при выполнении работ на объектах ЦСС соблюдения политики в области безопасности движения;

- пересматривать и совершенствовать по мере необходимости и в пределах компетенции политику ЦСС и иные нормативные и технические документы в области безопасности движения.

А.В. Чечель перечислил основные документы, содержащие общие предписания в отношении снижения аварийности на железнодорожном транспорте: «Стратегия развития ж.д. транспорта в Российской Федерации до 2030 г.» и «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г.», утвержденные соответственно 17 июня и 22 ноября 2008 г. В этих документах государственными органами власти установлены цели в области безопасности движения.

Для бизнес-блоков холдинга «РЖД», в том числе центральных дирекций, ежегодно утверждаются целевые показатели безопасности движения. В течение года отслеживается и оценивается внедрение и реализация мероприятий и их влияние на состояние безопасности движения. По степени отклонения достигнутых показателей от целевых делаются выводы об успешности работы филиала в обеспечении безопасности движения. При необходимости принимаются дополнительные меры и устанавливаются процедуры их реализации.

Ежеквартально до 10 числа месяца, следующего за отчетным кварталом, начальник дирекции связи с участием руководителей РЦС рассматривает результаты выполнения мероприятий, направленных на достижение целевых показателей, а до 20 числа месяца, следующего за отчетным кварталом, такое рассмотрение осуществляет генеральный директор ЦСС с участием начальников дирекций связи.

А.В. Чечель обратил внимание на то, что согласно требованиям по созданию системы менеджмента безопасности движения в каждой организации холдинга «РЖД», в том числе ЦСС, НС, РЦС должны быть назначены ответственные работники, на которых возлагаются обязанности отслеживать выпуск всех документов, содержащих положения или требования безопасности движения, включая выпуск международных и межгосударственных соглашений, законов РФ, указов Президента РФ или распоряжений Правительства РФ, нормативно-правовых актов федеральных органов исполнительной власти, национальных стандартов и свода правил, нормативных документов ОАО «РЖД» и других организаций холдинга «РЖД».

Менеджмент риска и выполнение мер по управлению риском – один из главных элементов СМБД и должен находиться под особым контролем руководителей всех уровней. Процедуры менеджмента риска и выполнения мер по управлению риском представляют собой скоординированные действия, направленные на предупредительное выявление опасностей и снижение существующих рисков до установленных допустимых уровней.

При этом всегда должны использоваться возможности для дальнейшего снижения риска. Даже в том случае, когда соответствующие цели достигнуты, необходимо продолжать внедрение мер, которые благоприятны для обеспечения безопасности, если они востребованы, практически возможны и экономически целесообразны (принцип «от хорошему к лучшему»).

Докладчик сообщил, что разработаны и проходят согласование «Правила реализации системных мер, направленных на обеспечение безопасности движения в холдинге «РЖД», в которых один из разделов посвящен процедурам менеджмента риска и управлению риском. Причем если ранее анализ рисков учитывал количество, частоту и тяжесть последствий отказов технических средств и технологических нарушений, то теперь в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54504–2011 и ГОСТ Р 54505–2011 предстоит анализировать риски при изменении условий эксплуатации, связанных с освоением новых технических средств, технологических процессов или новых видов деятельности; внедрением новых форм организации труда персонала (в том числе при изменении режимов труда и отдыха); структурным реформированием и другими изменениями, влияющими на состояние безопасности движения.



Насущные проблемы обсуждались не только во время заседания, но и в перерывах

ЦСС до 1 сентября 2015 г. предстоит разработать документированные процедуры по управлению рисками на сети железнодорожной электросвязи, которые связаны с безопасностью движения.

Вторым этапом создания СМБД является внедрение культуры безопасности движения. Однако планы и программы ее развития должны быть разработаны уже на первом этапе, причем их составление должно быть отражено в Плане создания СМБД.

Подробно о культуре безопасности движения и поддержании компетентности персонала доложила начальник службы управления персоналом и социальных вопросов ЦСС **О.Н. Ильягуева**. Она отметила, что культура безопасности движения – это результат осознания важности и социальной ответственности работников железнодорожного транспорта в обеспечении безопасности движения, достижение которого является приоритетной целью и личной потребностью при выполнении всех работ, влияющих на безопасность движения. Культура безопасности связана со всеми элементами СМБД и является их составляющей.

В 2014 г. сформирована группа признаков (показателей), по которым оценивается культура безопасности: управляемость, двухсторонний обмен информацией, вовлеченность персонала, культура изучения проблем, отношение к возложению вины.

Докладчик перечислила десять основополагающих принципов, следование которым поможет обеспечить безопасность движения и создать эффективную организационную структуру управления, действующую не только сверху вниз, но и снизу вверх. К ним относятся следующие принципы:

- все случаи нарушения безопасности движения можно предотвратить;
- внедрение понятия «едва не случившийся» случай нарушения безопасности движения;
- работники являются ключевым элементом;
- руководство должно отвечать и отчитываться за состояние безопасности движения;
- соблюдение требований и правил в организации работы по обеспечению безопасности движения – необходимое условие для работы в компании;
- проведение аудита (аудиторских проверок) по безопасности движения является обязательным мероприятием;
- по каждому нарушению должно проводиться расследование;
- работники должны проходить обучение по технологии проведения работ;





Л.Л. Козюбченко (справа) вручает награду начальнику Волгоградского РЦС С.А. Молоткину

недостатки должны устраняться быстро; хорошие показатели в области безопасности движения свидетельствуют об успешном бизнесе.

Далее О.Н. Ильягуева подчеркнула, что случаи нарушения безопасности движения подрывают конкурентоспособность предприятия и отрицательно сказываются на его имидже и моральной обстановке в трудовом коллективе. Успешно работающие подразделения в области обеспечения безопасности движения повышают качество предоставляемых услуг. Причем четкое соблюдение установленных правил учитывается в системе мотивации персонала, влияет на размер премии сотрудников, получаемой в конце года. Любое подразделение может быть удостоено награды за высокие показатели, если оно проработало определенный срок без случаев нарушения безопасности движения.

Культура безопасности предполагает: четкое формулирование целей в области безопасности движения поездов, их доведение до всех работников с разъяснениями руководства; обязательное соблюдение всех требований и правил рядовыми сотрудниками компании и руководителями; разграничение сфер ответственности; обучение сотрудников; создание атмосферы открытости и доверия; постоянное отслеживание руководством выполнения мероприятий по обеспечению безопасности движения и, при необходимости, принятие корректирующих мер.

При этом одной из особенностей, создаваемой СМБД, должен стать переход к доверительному и открытому обмену информацией, связанной с безопасностью движения. Работники не должны испытывать страха наказания за сообщение сведений о недостатках как в своей работе, так и в смежных видах деятельности или деятельности организации в целом. Это затрагивает всю систему взаимоотношений работников между собой и между всеми уровнями управления организации холдинга «РЖД», что способствует повышению уровня отношения каждого работника к безопасности движения и понимания проблем в этой области.

В ходе доклада О.Н. Ильягуева привела примеры из опыта работы железных дорог зарубежных стран, в том числе Канады и Австралии.

Выступление начальника службы оперативного контроля и анализа ЦСС **С.В. Решетникова** также

касалось реализации СМБД в части проведения аудитов. Он сказал, что одним из основных элементов СМБД является проведение внутренних и внешних аудитов, роль которых заключается в контроле фактического функционирования всех элементов системы путем предоставления обратной связи и тем самым обеспечения поддержания всех элементов СМБД в работоспособном состоянии, а также их совершенствования.

Из-за отсутствия в настоящее время органов, уполномоченных проводить внешние аудиты СМБД, в организациях холдинга «РЖД» должны проводиться внутренние (внутрихолдинговые) аудиты. Их порядок определен стандартом «Аудиты в системе менеджмента безопасности движения ОАО «РЖД», введенным в действие 26 сентября 2014 г.

На основании этого стандарта, а также с учетом опыта технических аудитов в ЦСС разработано и утверждено Положение об организации и проведении аудиторскими группами ЦСС внутренних аудитов СМБД в структурных подразделениях филиала. Согласно этому Положению аудиты в дирекциях связи должны проводиться по графику, ежегодно утверждаемому генеральным директором ЦСС, из расчета проверки каждой дирекции связи один раз в два года вне зависимости от результатов ее работы.

Одно из основных отличий аудитов от технических ревизий заключается в переходе от принципа «реагировать и выправлять» к принципу «предвидеть и предупреждать».

Опытом проведения внутренних аудитов СМБД поделился ревизор по безопасности движения Октябрьской дирекции связи **Л.Ю. Гусев**, а выполнением требований регистрации и документирования информации ревизор Ростовской дирекции **С.А. Бокша**. С интересом были заслушаны сообщения ревизора Нижегородской дирекции **С.А. Романцова** о реализации мероприятий по развитию культуры безопасности, а также ревизора Новосибирской дирекции **В.М. Гурина** о выполнении мер по управлению рисками.

О мерах по обеспечению обмена информацией и развитию системы взаимоотношений между работниками рассказал первый заместитель начальника Челябинской дирекции **С.Б. Кузнецов**. Опытом внедрения СМБД в Октябрьской дирекции поделился первый заместитель начальника **Н.А. Сафонов**.

По результатам совещания приняты рекомендации, которые содержат конкретные предложения, способствующие полномасштабному внедрению системы менеджмента безопасности движения и ее составной части – культуры безопасности движения.

Находясь на волгоградской земле, участники школы не могли не почтить память защитников этого героического города и были признательны организаторам школы за предоставленную возможность посетить памятник-ансамбль на Мамаевом кургане. Связисты возложили цветы к монументу Родины-матери.

Подводя итог, можно сказать, что школа прошла на высоком организационном уровне, за что ее участники многократно благодарили руководителей и специалистов Саратовской дирекции связи и Волгоградского РЦС.

Г.А. ПЕРОТИНА

ПУТЬ К БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ



А.Н. СЛЮНЯЕВ,
главный инженер ЦСС



С.Ю. ЛИСИН,
начальник службы техно-
логического обеспечения
и промышленной
безопасности



П.В. ПОДВОРНЫЙ,
заместитель начальника
службы – начальник
отдела охраны труда
и безопасности



Д.А. КОРОЛЬ,
ведущий инженер

Сохранение жизни и здоровья персонала в ходе производственной деятельности – одна из главных задач любого предприятия. В ЦСС для ее выполнения задействована «инженерная вертикаль», специалисты которой организуют процессы обеспечения требований по охране труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности, а также работу по изобретательской и рационализаторской деятельности, технической учебе и другие.

■ По итогам работы в области инженерной деятельности ЦСС в последние годы нередко становится одним из лидеров среди функциональных филиалов ОАО «РЖД». Так, по результатам 2013 г. и первого полугодия 2014 г. филиал занял первые места. За 2014 г. первенство присвоено по таким показателям, как безопасность труда и улучшение его условий по результатам аттестации (теперь специальная оценка условий труда), приведение рабочих мест в соответствие с требованиями норм, состояние пожарной безопасности и метрологического обеспечения.

Для вовлечения персонала в работу по обеспечению безопасности производственных процессов и его мотивации в филиале проводятся внутренние соревнования и конкурсы по охране труда. Кроме того, связисты принимают активное участие и зачастую занимают призовые места в различных региональных конкурсах и начинаниях. К примеру, по итогам 2013–2014 гг. победителями региональных смотров-конкурсов по охране труда признаны Карталинский и

Челябинский РЦС Челябинской дирекции, Читинский, Могочинский и Белогорский РЦС Читинской дирекции, Иркутский РЦС Иркутской дирекции. Тверской и Мурманский РЦС Октябрьской дирекции получили «Сертификаты доверия работодателю», декларирующие соблюдение трудовых прав работников в рамках проекта

«Декларирование деятельности предприятий по реализации трудовых прав работников и работодателей», осуществляемого Государственной инспекцией труда и Федерацией профсоюзов.

В последние годы в филиале много сделано для повышения эффективности системы управления охраной труда, а именно:



Система управления охраной труда и пожарной безопасностью

автоматизированы процессы контроля при проведении работ по нарядам-допускам и распоряжениям, учета наличия и контроля устранения нарушений по охране труда и пожарной безопасности;

в ЕСМА задействованы модули учета случаев травматизма и микротравм, а также опасных и потенциально опасных объектов;

реализован мониторинг систем пожарной автоматики;

позапно внедряется мони-

торинг местонахождения и передвижения автотранспорта и персонала;

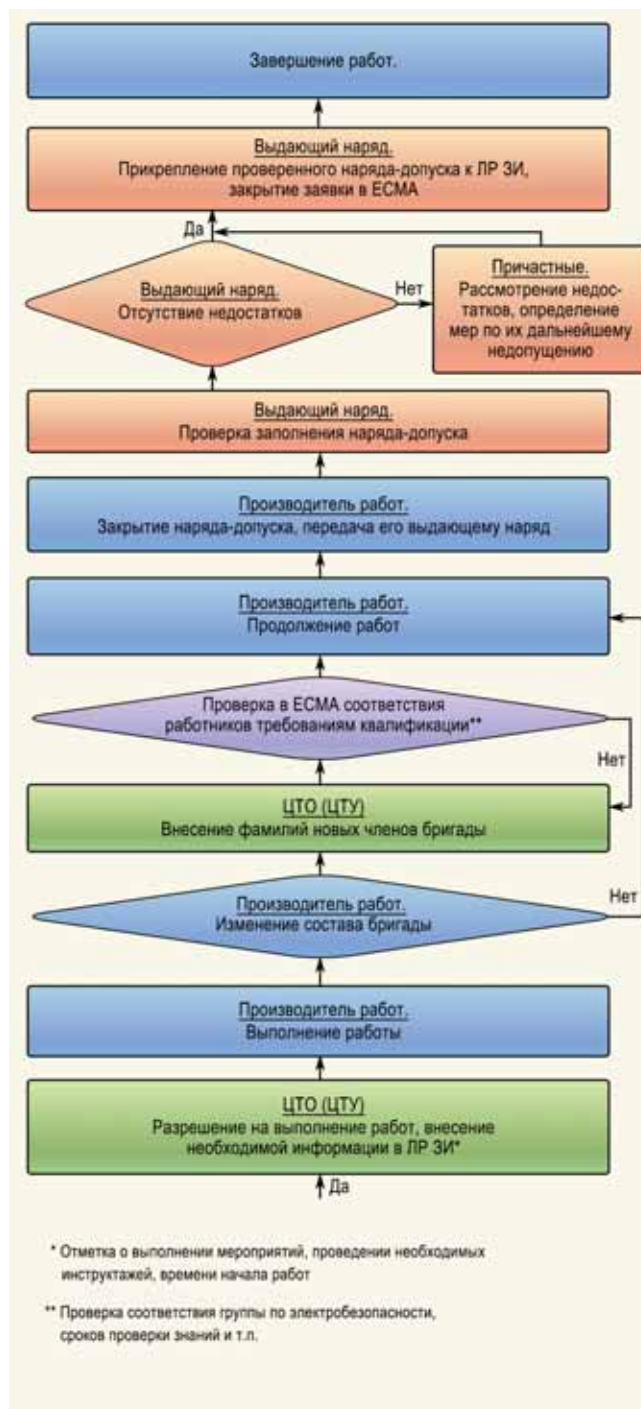
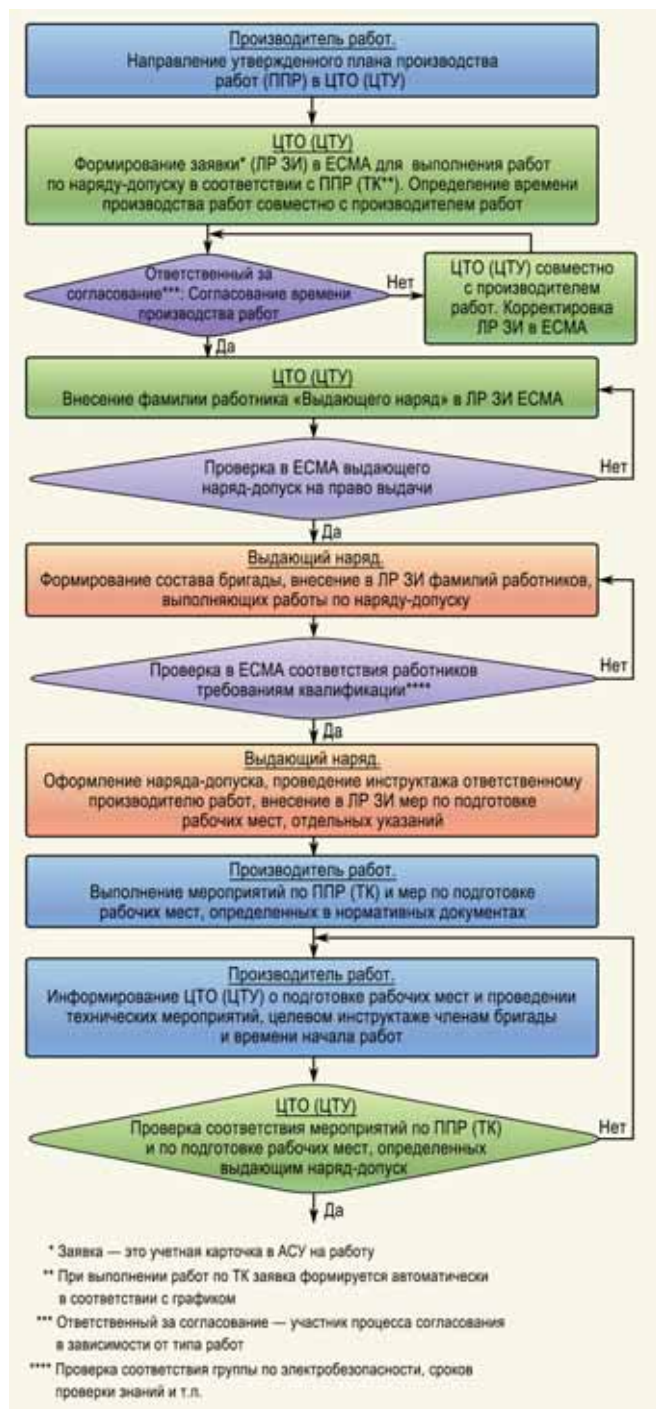
введена в действие комплексная система охраны труда (КСОТ-П).

В результате проведения в 2008–2014 гг. комплекса работ по улучшению условий труда количество рабочих мест, несоответствующих требованиям норм охраны труда, снизилось с 3654 до 92 и составляет сегодня только 0,5 % от общего количества рабочих мест. Выведено из вредных условий

труда 7380 работающих. В настоящее время в филиале отсутствуют рабочие места с устранимыми вредными факторами, тогда как в 2008 г. их было более 1150.

В этом году в соответствии с целевыми показателями по снижению классов вредности на рабочих местах осуществляется перевод 25 рабочих мест, несоответствующих требованиям норм охраны труда, из класса вредных в класс оптимальных и допустимых.

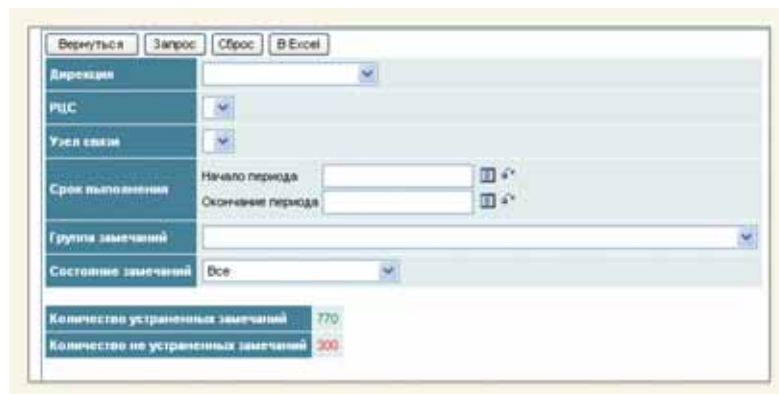
Рассмотрим подробнее рабо-



Алгоритм контроля проведения работ по нарядам-допускам



Диплом, полученный ЦСС за лучшее инновационное решение по охране труда



Учет несоответствий по охране труда и пожарной безопасности

ты, исполнение которых способствовало достижению высоких результатов.

■ **Автоматизация контрольных функций при проведении работ по нарядам-допускам.** Для усовершенствования контроля за организацией и производством работ по нарядам-допускам специалисты ЦСС в 2013 г. приступили к автоматизации процесса выполнения контрольных функций при проведении этих работ. Первый этап данной задачи уже реализован. Это позволило автоматизировать процесс и при этом контролировать время производства работ, их начало, окончание и перерывы; соответствие навыков и знаний у специалистов, выдающих наряд и исполняющих работу, требованиям квалификации. Стало возможным также контролировать выполнение мероприятий по подготовке рабочих мест в соответствии с планом производства работ или картой технологического процесса и определенных в наряде-допуске; изменение состава бригады; правильность оформления наряда-допуска.

Пользователями доработанного Модуля управления инцидентами и проблемами TRS Manager являются руководители аппарата управления ЦСС, дирекций и региональных центров связи, а также специалисты, участвующие в организации, выполнении и контроле работы по нарядам-допускам и распоряжениям.

Исползованный алгоритм уже частично реализован в ЕСМА и, что немаловажно, может быть применен в любой автоматизированной системе других хозяйств ОАО «РЖД».

Так, в течение второго полугодия 2014 г. количество зарегистрированных в ЕСМА листов регистрации по нарядам-допускам составило 1767. Каждый из них был проверен

в отношении качества оформления нарядов, достаточности разработанных дополнительных мероприятий по охране труда и принятых предупреждающих мер, направленных на обеспечение безопасности персонала при выполнении работ. При этом удалось сократить количество неконтролируемых руководством и диспетчерским аппаратом подпроцессов. Например, ранее оформление наряда-допуска, следование бригады к месту работ, выполнение организационно-технических мероприятий перед производством работ и после их завершения, непосредственное проведение работ и возвращение бригады с места действия были неконтролируемыми процессами. Теперь контролируются даже следование бригады к месту работ, их выполнение и возвращение бригады на место дислокации.

По результатам внедрения данной системы ЦСС стала лауреатом конкурса и награждена Дипломом за лучшее инновационное решение в области «Здоровье и безопасность 2014» в номинации «Разработка и внедрение высокоэффективных систем управления охраной труда в организации», организованного Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации.

■ **Мониторинг технологических процессов и местонахождения персонала.** Для устранения оставшихся «узких мест» в части контроля соблюдения правил охраны труда при проведении работ производственным персоналом в ЦСС используется следующий механизм: при открытии двери помещения, оборудованного системой охранно-пожарной сигнализации (ОПС), в ЕСМА происходит

регистрация времени открытия, названия объекта, IP-адреса сработавшего блока с указанием типа и марки сработавшей системы, ее производителя и др.

Уведомление об этом событии тут же появляется у старшего смены участка мониторинга и диагностики сети связи регионального центра (ЦТО), дублируется в отдел технического управления сетью связи дирекции (ЦТУ) и центр управления технологической сетью связи ЦСС (ЦУТСС).

Дежурный персонал ЦТО, ЦТУ и ЦУТСС обрабатывает это событие путем привязки листа регистрации к конкретному пункту графика технологического процесса, ранее введенного в ЕСМА. После сообщения исполнителем об окончании работ и закрытии двери связевого помещения лист регистрации закрывается.

Таким образом, несанкционированное посещение связевых помещений, оснащенных ОПС, исключено и не может остаться незамеченным, так же как и передача недостоверной информации от линейного работника о визите на станцию при фактическом непосещении.

Кроме того, в процессе опытной эксплуатации в Челябинской дирекции связи системы визуального наблюдения определено, что при наличии технической возможности (каналов связи) особо опасные стационарные места (электроустановки, установки распределительных щитов и др.) целесообразно оснащать видеокамерами.

Благодаря использованию современных измерительных приборов с функцией передачи параметров по каналам связи в Челябинской дирекции связи удалось добиться автоматической трансляции в ЕСМА не только

Система контроля доступа в служебные помещения



факта визита работника на удаленный объект, но и регистрацию измеренных параметров. Используя переносные GPS-приемники, выданные работникам, появилась возможность отслеживать перемещение персонала и контроля соответствия его передвижений выданному заданию.

Учет несоответствий по охране труда и пожарной безопасности, выявленных при проведении проверок, технических ревизий и аудитов. Автоматизация проверок, технических ревизий и аудитов по охране труда и пожарной безопасности в ЦСС позволила оперативно отслеживать этот процесс, проводимый государственными контрольно-ревизионными органами и ОАО «РЖД», и, кроме того, обеспечила контроль соблюдения сроков устранения выявленных нарушений. Последнее дает возможность избежать наложения штрафных санкций и повысить состояние охраны труда и пожарной безопасности.

Посредством данного функционала аккумулируется информация

о проводимых проверках. Это позволяет тщательно анализировать информацию о выявленных недостатках, выстраивать рейтинг дирекций связи в плане реагирования на замечания контролирующих органов, определять повторяющиеся несоответствия и наиболее уязвимые места.

Для автоматизации контроля исполнения замечаний инспектирующих и надзорных органов, координации работ между подразделениями, использования единой информационной базы уровня ЦСС – НС – РЦС предусмотрен ввод плановых и внеплановых ревизий, отражение выявленных несоответствий, фиксирование нарушений действующих норм и правил, формирование планов мероприятий по их устранению и контроль за исполнением предписаний проверяющих органов и структур.

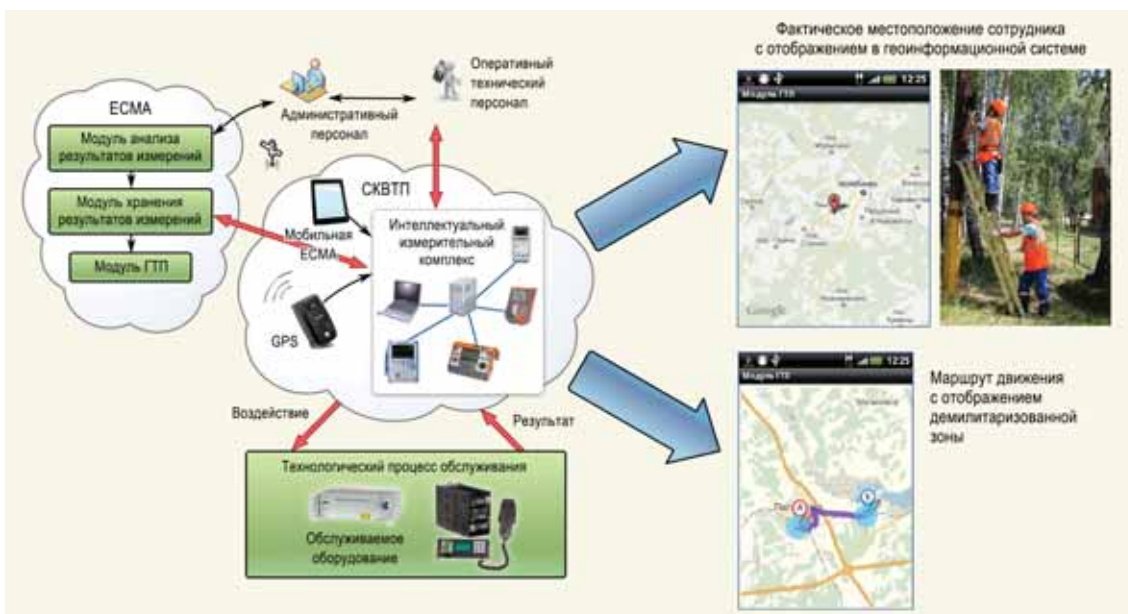
Модуль позволяет группировать проверки по типам ревизий, тематике замечаний, решаемым задачам, а также анализировать выявление несоответствия с требованиями нормативных документов.

Комплексная система оценки состояния охраны труда. В начале 2014 г., проанализировав опыт вагонного хозяйства, филиал вышел с инициативой к руководству ОАО «РЖД» о применении комплексной системы охраны труда (КСОТ-П) в ЦСС. Инициатива была одобрена, и эта система начала внедряться. Сначала она была задействована в восьми «пилотных» РЦС Самарской, Воронежской и Октябрьской дирекций связи. С мая этого года КСОТ-П используется уже в филиале повсеместно.

Для определения единого порядка определения этой системы была разработана временная Методика по организации комплексной системы оценки и определению факторов рисков по охране труда с учетом опыта внедрения «Креста безопасности» в предприятиях вагонного хозяйства ОАО «РЖД».

Суть системы КСОТ-П заключается в систематическом многоступенчатом контроле за состоянием охраны труда в подразделениях с целью определения факторов

Система контроля выполнения технологических процессов и местонахождения персонала



Различия двух систем в оценке условий труда	
Аттестация рабочих мест	Специальная оценка условий труда
Проводится работодателем и аккредитованной организацией	Проводится работодателем, аккредитованной организацией и экспертом
Имеет три итоговые оценки: класс условий труда, обеспеченность СИЗ, оценка по травмоопасности	Имеет одну итоговую оценку – класс условий труда
Критерии оценки и классификации условий труда основаны на различных принципах гигиенического нормирования	Критерии оценки и классификация условий труда основаны на едином принципе нормирования – оценке вреда здоровью работника
Измерения проводятся на всех рабочих местах	Отдельные рабочие места могут декларироваться работодателем как «безопасные» без проведения измерений
Результаты в основном касаются взаимоотношений работодателя и работника при установлении компенсаций	Результаты применяются как для компенсаций работникам, так и для отчислений во внебюджетные фонды. Величина тарифа зависит от результатов спецоценки
Функция государства – надзор и контроль	Функция государства – надзор и контроль, выделение средств

риска, разработки системы управления, создания безопасных условий труда. Одна из задач системы КСОТ-П состоит в выработке у сотрудников поведенческих навыков по выявлению факторов риска и опасности, которые могут привести к травмированию.

На месте дислокации ремонтно-восстановительной бригады, в цехах, связевых помещениях постов ЭЦ, ДЦ, ГАЦ в уголке по охране труда или в непосредственной близости от него располагается стенд КСОТ-П, элементами которого являются индикатор «КСОТ-П» и «Ведомость несоответствий».

В течение года начальник участка проводит проверку состояния охраны труда, ежемесячно посещает закрепленные за ним РВБ и узлы связи и оформляет контрольный лист по охране труда № 1.

Руководители структурных подразделений проверяют состояние охраны труда в каждой РВБ ежеквартально с участием специалиста по охране труда и представителя профсоюза (уполномоченного по охране труда). По результатам проверки заполняется контрольный лист по охране труда № 2.

Руководитель подразделения оценивает фактическое состояние рабочих мест (5С-аудит) и утверждает план мероприятий по их приведению в соответствие с нормативными требованиями и по устранению выявленных недостатков.

С учетом результатов реализации системы КСОТ-П в пилотных подразделениях филиала была разработана и утверждена Методика по организации комплексной системы оценки состояния охраны труда в ЦСС, которая теперь применяется во

всех структурных подразделениях филиала.

■ **Автоматизация учета травматизма и микротравм в ЕСМА.** В филиале с 2011 г. в системе ЕСМА регистрируются несчастные случаи, произошедшие в подразделениях ЦСС. Это осуществляется в соответствии с утвержденным порядком, который определяет общие требования по регистрации и дальнейшей обработке в ЕСМА информации о несчастных случаях.

Установлены сроки ввода данных о несчастных случаях в ЕСМА: первичная информация должна быть занесена в течение 1 ч с момента ее получения, весь пакет документов – по факту их получения или подписания. Данные вводятся сменным инженером структурного подразделения, где произошел несчастный случай. Такой порядок позволяет иметь актуальную информацию на всех уровнях иерархии, следить за правильностью оформления документов и ходом расследования и при этом содержать все материалы расследования в единой базе.

Кроме того, с помощью данного функционала обеспечивается единый подход к учету микротравм, полученных работниками в процессе производственной деятельности. Благодаря этому функционалу можно получать актуальные сведения о микротравмах в филиале и исключать формирование отчетов по иерархии снизу вверх.

■ **Применение системы специальной оценки условий труда и ее отличие от аттестации рабочих мест.** В прошлом году на смену аттестации рабочих мест пришла специальная оценка условий труда (СОУТ), которую должны использовать все рабо-

тодатели. В Федеральном законе № 426-ФЗ указано, что специальная оценка условий труда – это единый комплекс последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных производственных факторов и оценке уровня их воздействия на работника. При этом в ряд документов внесены изменения, связанные с внедрением СОУТ. К примеру, увеличен административный штраф за отказ от специальной оценки и ужесточено уголовное наказание лиц, по вине которых произошел несчастный случай на производстве.

Между аттестацией рабочих мест и специальной оценкой условий труда существует множество различий. Следует отметить, что в отличие от аттестации рабочих мест, при которой описывалось фактическое состояние условий труда, новая процедура представляет собой комплексную оценку условий труда на рабочих местах, где учитываются вопросы охраны труда, социального обеспечения работников, планирования расходов организации на мероприятия по улучшению созданных условий.

Проследить основные различия можно, ознакомившись с данными таблицы, приведенной в этой статье.

В заключение необходимо подчеркнуть, что именно непосредственное и активное участие руководителей и специалистов всех уровней управления позволяет совершенствовать систему охраны труда и пожарной безопасности в хозяйстве связи. При сплоченной работе всего коллектива будет продолжено повышение эффективности его деятельности и максимально обеспечена безопасность труда всех работников филиала.

КЛАСС ТЕХНИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ НА БАЗЕ ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОГО МОДУЛЯ

Не последнюю роль в процессе подготовки персонала играют кабинеты технического обучения с тренажерами. В Сенновской дистанции СЦБ Приволжской ДИ учебный класс, оснащенный системой ЭЦ-12-2000, организован на базе снятого с эксплуатации модуля. Причем специалисты предприятия своими силами транспортировали и установили этот модуль на станции Сенная, отремонтировали его. Вблизи модуля уложен стрелочный перевод, установлены электроприводы и светофоры. В этом классе планируется не только отрабатывать профессиональные навыки со специалистами дистанции, но и проводить совместные занятия с работниками смежных хозяйств.

■ Идея использования снятого с эксплуатации модуля в качестве базы для обучения персонала родилась почти десять лет назад. Начальник службы автоматики и телемеханики Приволжской ДИ Е.А. Цымбал, руководитель дистанции А.П. Передумов и А.А. Ефремов, в то время занимавший должность главного инженера предприятия, предложили организовать технический класс фактически без капитальных вложений.

Претворить идею удалось лишь в текущем году. Задержка в реализации этой задумки связана с тем, что возникали сложности с транспортировкой и укомплектованием модуля оборудованием. Кроме того, из-за загруженности эксплуатационной работой персонала было ограничено время на обновление модуля.

При демонтаже модуля были разобраны пять секций, выполнен полный демонтаж кабельной сети, электропроводки, питающих панелей и всего навесного и штепсельного оборудования, сняты питающие панели, оборудование. Эту непростую работу под руководством главного инженера А.В. Тещина выполнял цех старшего электромеханика В.В. Космачева.

Отслуживший модуль размерами 12х6 м с помощью трейлера частями перевозили за 130 км, на узловую станцию Сенная, где находится административное здание предприятия. Здесь в актовом зале проводятся теоретические занятия с персоналом дистанции и работниками смежных предприятий.

При его установке на новом месте в качестве фундамента исполь-

зовали железобетонные шпалы. После установки модуль привели в порядок, удалили ржавчину с фасада, покрасили стены. Внутри сделали косметический ремонт – тщательно загерметизировали стыки, двери, проем для ввода кабеля, уложили новый линолеум, заменили электропроводку.

Затем приступили к прокладке кабеля и комплектации оборудования, монтажу питающих панелей, подключению силовых кабелей внутри поста. Также были установлены стивы, на которых монтировали аппаратуру. Чтобы полностью укомплектовать ЭЦ потребовалось подготовить около 900 приборов. Для исключения использования «учебных» приборов в действующих схемах, на каждом реле написали букву «У».

Далее монтировали пульт-табло, паяли схемы макетов стрелок,



Старшие электромеханики С.Л. Власюк, А.В. Неделькин, А.В. Тибейкин, В.В. Космачёв, Д.А. Шишкин во время поиска отказа



Начальник участка А.Н. Скребанов, электромеханики С.В. Курочкин, В.Г. Севастьянов планируют включение тренажёра рельсовой цепи



Электромеханики Е.В. Журавлев, Д.С. Чухлебов занимаются регулировкой расположенного в модуле электропривода



Электромеханики Н.А. Корилин, И.А. Пузаркин, М.М. Нестеренко, Я.И. Кулагин, И.В. Дубенков выясняют причину отказа рельсовой цепи

рельсовых цепей, светофоров, увязывали монтаж стативов. В итоге получилась действующая релейная со стативами и пультом дежурного по виртуальной станции.

Рядом с модулем уложили стрелочный перевод с электроприводом. В модуле установили второй электропривод спаренной стрелки, релейный шкаф и светофоры. В организации этой работы принял участие главный инженер Привольской дистанции пути В.С. Никитин.

Результатом работы стал объект, оснащенный системой ЭЦ-12-2000 и числовой кодовой автоблокировкой, на базе которого можно моделировать любые отказы: в реле, в схемах, в рельсовой цепи, в электроприводе, обрыв кабеля и др. В ближайшее

время в новый класс будут приобретены необходимая мебель, учебные доски, стенды, плакаты, памятки.

Следует отметить, что все работы специалисты предприятия выполняли собственными силами. Огромный вклад в создание класса внесли начальник участка А.Н. Скребанов и электромеханик Е.В. Журавлев.

Большую помощь также оказали специалисты РТУ и кабельного цеха под руководством старших электромехаников Г.П. Кузнецова и А.И. Чуркина, работники цехов КТСМ и СЦБ. Немалый объем работ выполнили специалисты автотранспортного цеха В.С. Скубун, В.В. Новечков и др.

Для полноценного функционирования класса электро-

механики группы технической документации Т.В. Шибиллина, Д.С. Филиппов, Е.А. Кухтинова обновили принципиальные и монтажные схемы, а также другую документацию. Оформлением класса, составлением и корректировкой учебного плана занималась электромеханик А.К. Аблова.

В мае текущего года в новом техническом классе прошло первое практическое занятие с электромеханиками дистанции. Теоретические занятия и практические тренировки проходят под руководством главного инженера А.В. Кухтинова, заместителя начальника М.В. Гвоздева, начальника участка А.Н. Скребанова.

В дальнейшем планируется организовывать совместные занятия для СЦБистов и работников пути. Вместе специалисты будут отрабатывать действия, например, при регулировке стрелочного перевода или отыскании неисправности в рельсовой цепи. Планируется также проводить занятия с дежурными по станции для отработки действий во внештатных ситуациях, в частности при отключении фидеров или в случае перевода стрелки на ручное управление.

Таким образом, благодаря инициативе и усилиям коллектива предприятия снятый с эксплуатации модуль нашел новое применение. После вложения сравнительно небольших материальных средств на его основе получился полноценный и функциональный учебный класс-тренажер.

О.В. ВОЛОДИНА



Класс технического обучения



А.В. ДОКУЧАЕВ,
главный инженер НПЦ
«Промэлектроника»

СТЕНДЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ ЖАТ

В НПЦ «Промэлектроника» разработан новый учебный стенд (лабораторная установка УЛИС МАПС) по изучению системы автоматического управления переездной сигнализацией МАПС. Лабораторная установка предназначена для проведения занятий в железнодорожных технических учебных заведениях, а также для курсов повышения квалификации работников ОАО «РЖД» и промышленного железнодорожного транспорта, обслуживающих систему.

■ УЛИС представляет собой обучающий макет однопутного необслуживаемого дежурным работником переезда, расположенного на перегоне и оборудованного светофорной сигнализацией с бело-лунным огнем.

Конструктивно лабораторная установка состоит из стойки УЛИС МАПС с постовым оборудованием МАПС, планшета с напольным оборудованием и вынесенным отдельно счетным пунктом, который размещен на макете пути. Внешний вид УЛИС приведен на рис. 1.

Стойка (рис. 2) предназначена для имитации релейного шкафа переезда или статива, располагаемого в транспортном модуле. На стойке УЛИС расположены: блок МАПС, устройства защиты от импульсных перенапряжений, источники электропитания постоянного тока напряжением 12 и 24 В, акустический извещатель, набор переключателей, управляющие реле и их повторители, пульт сброса ложной занятости (ПСЛЗ).

Устройства защиты предохраняют каналы счетных пунктов, входов и цепей электропитания блока МАПС от импульсных помех, грозовых и коммутационных перенапряжений. Акустический извещатель подает звуковой сигнал при включении запрещающего показания на переездных светофорах.

С помощью набора переключателей имитируются отказы в работе переездной сигнализации, выключается акустический извещатель, выбирается конфигурация

переезда — с бело-лунным огнем или без него, а также замыкаются цепи автоматического восстановления работы переезда.

Пульт ПСЛЗ используется для дистанционного восстановления МАПС при начальном запуске, сбое в счете осей или после устранения неисправности. Пульт устанавливается в помещении дежурного по станции.

Исполнительные устройства переездной сигнализации включаются с помощью управляющих реле и их повторителей.

Цепи монтажа оборудования МАПС на стойке УЛИС объедине-

ны по функциональным признакам и имеют цветовую маркировку проводов.

На планшете УЛИС МАПС схематически изображено место одноуровневого пересечения железнодорожных путей и автомобильной дороги, линии обмена информацией между устройствами МАПС, размещены индикаторы переездных светофоров и состояния переезда. Счетный пункт СПЗ вынесен за пределы планшета УЛИС для демонстрации размещения напольного оборудования МАПС в реальных условиях.

Макет пути представляет собой

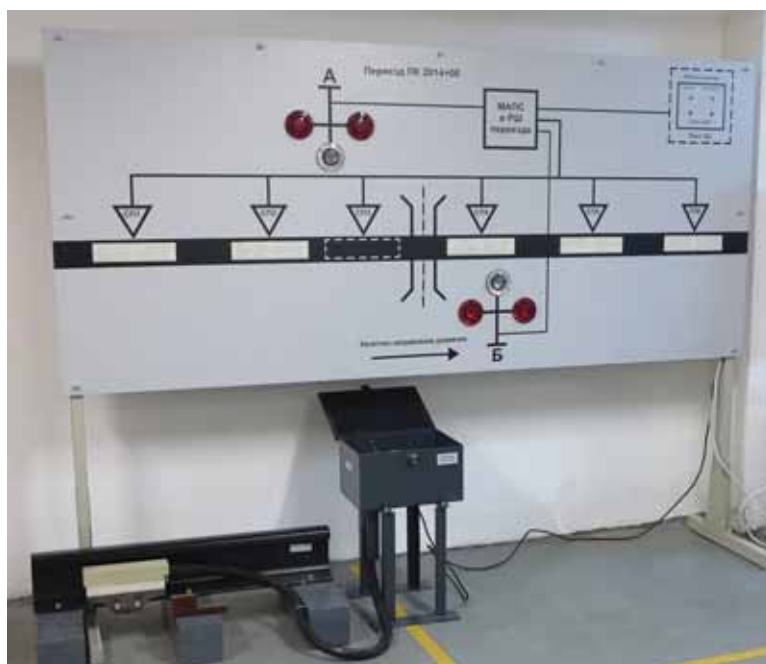


РИС. 1

фрагмент рельсошпальной решетки. На рельс с помощью комплекта крепления установлен рельсовый датчик счетного пункта СПЗ. Электронный напольный модуль счетного пункта и устройство защиты линейной цепи размещены в путевом ящике.

Функциональные возможности УЛИС позволяют изучить принцип контроля свободности/занятости участков приближения/удаления МАПС, средства ее конфигурирования, индикацию и средства управления при штатном функционировании, а также диагностики работы устройств при нарушениях нормального функционирования. Вместе с лабораторной установкой поставляется комплект методических указаний, который содержит описание методики обучения будущих специалистов-железнодорожников работе с системой МАПС.

При внедрении своих разработок НПЦ «Промэлектроника» уделяет большое внимание качественной и своевременной подготовке эксплуатационного персонала к обслуживанию систем.



РИС. 2

Помимо обязательного обучения на местах проводятся ежегодные курсы повышения квалификации для работников хозяйства автоматики и телемеханики.

Сегодня лабораторными стендами по изучению работы других систем разработки НПЦ «Промэлектроника» – микропроцессорной централизации стрелок и сигналов МПЦ-И и системы контроля свободности участков пути методом счета осей ЭССО – оборудовано несколько учебных центров на Дальневосточной дороге, а также на железных дорогах Казахстана, Узбекистана и Белоруссии. Также подобные лабораторные стенды используются в университетах Екатеринбурга, Перми и Гомеля. С их помощью студенты могут изучать работу современных микропроцессорных систем.

Первым объектом промышленного транспорта, на котором введен в эксплуатацию лабораторный комплекс МПЦ-И совместно с испытательным стендом ЭССО, стала Норильская железная дорога. Обслуживающий персонал дороги может обучаться более оперативно и практически без отрыва от работы, моделируя реальные ситуации работы микропроцессорных систем, установку и размыкание маршрутов, открытие сигналов, перевод стрелок, прием поезда на станцию, а также поиск и устранение возможных неисправностей.

Лабораторный комплекс МПЦ-И – наглядный и удобный инструмент обучения. Он включает в себя следующее оборудование: питающую установку СГП-МС, шкаф управляющего контроллера централизации УКЦ, стив с рележно-контактным интерфейсом, пульт-имитатор, автоматизированные рабочие места дежурного по станции АРМ ДСП и электро-механика АРМ ШН. Комплекс «вживую» управляет стрелочным электроприводом и светофором. Это позволяет изучать работу системы в условиях, приближенных к реальным.

В этом году также разработан специальный тренажер, позволяющий обучить дежурных по станции практическим навыкам работы с микропроцессорной централизацией стрелок и сигналов МПЦ-И на базе программного симулятора МПЦ-И.

ИСТОРИЮ ПИШУТ ЛЮДИ



*Всем низкий поклон, кто тогда воевал,
Кто Родину грудью своей закрывал,
Героям войны свою дань отдаём,
Мы им благодарны за то, что живём.*

**Продолжаем публиковать
воспоминания о войне связис-
тов-железнодорожников.**

■ Уроженец подмосковных Люберец **Володя Исаичев** в 1941 г. вместе с мамой и старшей сестрой отправился в эвакуацию в Оренбург. Там подросток начал трудиться на Ленинградском авиационном заводе, который в то время эвакуировали из северной столицы.

Как и все мальчишки в то время, Володя Исаичев мечтал попасть на фронт. Однажды он решил подойти к заводскому военпреду с такой просьбой, на что тот распахнул дверь и жестко бросил: «Вон!». Однако Володя не сдавался: вместе с товарищем они отправились в военкомат, находящийся в другом районе, чтобы еще раз попытать удачи. Оказалось, что военному как раз требуются два человека. Уже после оформления ребят спросили о месте работы. Узнав, что они с военного предприятия, военком схватился за голову, но дело было сделано. Так Володя Исаичев отправился в челябинский учебный полк.

Путь на фронт начался для молодого человека 9 мая 1944 г., ровно за год до Победы. Именно в этот день воинский эшелон отошел от станции Нижний Тагил, где вчерашние выпускники учебного полка, дислоцировавшегося в Челябинске, приняли новые танки. Машины были погружены на железнодорожные платформы, а экипажи – в вагоны. Новобранцы

ехали навстречу сражениям Великой Отечественной войны.

В июне 1944 г. началась белорусская наступательная операция «Багратион», в которой принимал участие и радист-пулеметчик, старший сержант Владимир Исаичев в составе 2-го гвардейского танкового корпуса 3-го Белорусского фронта. Фронтовики город за городом освобождали советскую территорию. Утром 3 июля в результате мощной атаки с востока и северо-востока им удалось ворваться в Минск. Ветеран рассказывает, что на окраине белорусской столицы он увидел убегающих фашистов, не ожидавших такого стремительного броска советских войск. Город был пустой и почти полностью разрушенный. Только вечером в центр отовсюду стали стекаться люди и благодарить освободителей. Однако утром перед колонной, где находился Владимир Устинович, появился мальчик с ружьем и попросил отправить его к командиру подразделения. Он предупредил, что немцы заминировали правительственное здание, единственное оставшееся целым. В итоге его разминировали немецкие минеры, которым не дали сбежать из города.

По словам В.У. Исаичева, на войне происходили разные случаи: бывало, что немецкий регулировщик, приняв за своих, пропустил два танка, очертания которых были скрыты маскировкой. К тому же советские танковые экипажи не вели переговоров, чтобы не раскрыть себя.

После белорусской операции Владимир Исаичев также участвовал в штурме Кенигсберга.

Стоит отметить, что война запомнилась бойцу не только сражениями. Настроение воинов поднимали выступления фронтовых бригад. Кроме того, во время одного из затиший перед танкистами выступала певица Лидия Русланова.



В.У. Исаичев с женой

Владимир Устинович вспоминает: «За месяцы боев я ощутил мощь всей нашей страны и армии. Только представьте выстроившиеся в линию десятки «Катюш», ведущих огонь по врагу, мощные танки, самолеты. И все же война — это огромное бедствие, при котором кроме военных страдают и мирные люди. Также отмечу, что тяжело на фронте без крепкой поддержки тыла. Без него не победить! Я сам работал на победу в Оренбурге и Нижнем Тагиле, по несколько суток не выходя из заводского цеха, и видел, как руками стариков, женщин и детей создавались мощные бронемашини».

День Победы ветеран встретил в Саратове, куда его часть вывели из Восточной Пруссии. Так получилось, что из всех танкистов-новобранцев в живых остались только двое, в числе которых был и Владимир Исаичев. После демобилизации в 1950 г. он вернулся в Москву и устроился работать на Центральную станцию связи МПС, где проработал до выхода на пенсию.

За участие в войне Владимир Устинович удостоен множества наград, среди которых можно выделить медаль «За отвагу» — знак отличия, высоко ценившийся среди солдат и офицеров.

Несмотря на возраст, Владимир Устинович является продвинутым пользователем компьютера, а также следит за последними техническими новинками.

■ **Педан (Ёжкина) Мария Константиновна** родилась в 1918 г. в Вологде. Трудовую деятельность девушка начала в 1938 г. в дистанции сигнализации и связи Северной дороги в должности ученика телефониста.

В апреле 1942 г. ее призвали в ряды Советской Армии в зенитно-пулеметное подразделение 29-го отдельного зенитно-пулеметного батальона. После прохождения курса молодого бойца и принятия воинской присяги Марию, в числе других 50 девушек-воложанок, зачислили на штатные должности в пулеметные расчеты. Они быстро освоили воинские специальности, заменив солдат-мужчин, откомандированных в другие части. Вся учебная подготовка велась в боевых условиях. Мария в совершенстве овладела оружием, правилами стрельбы по воздушным и наземным целям, могла точно определить координаты и типы самолетов как



М.К. Педан (Ёжкина)

своих, так и противника. После пяти месяцев службы лучшие зенитчицы были назначены наводчиками пулеметных расчетов с присвоением звания младший сержант. Среди них была и Мария Ёжкина. Батальон обеспечивал оборону важнейших стратегических объектов.

В конце 1942 г. часть девушек отправили в Москву, где расформировали по разным фронтам. Мария попала на Белорусский фронт. Ехали на платформах вместе с зенитными установками, часто останавливались на станциях. Жить приходилось, где придется: в лучшем случае — в комнате на станции, но чаще в землянках. Дежурили у зенитных установок по одному по 8 часов в сутки. После дежурства возвращались усталые, голодные и мокрые. Мария Константиновна вспоминает: «Часто бывало, что только придешь с дежурства, снимешь кирзовые сапоги, положишь портянки сушиться, как звучит сигнал: «Воздушная тревога!» — и снова бежишь на вышку». И так по несколько раз в сутки! Как наиболее опытная и подготовленная, Мария Константиновна получила звание сержанта и должность командира пулеметного отделения. День Победы Мария Ёжкина встретила в Минске.

После войны Мария Константиновна продолжила трудовую деятельность в своей дистанции в должности телефониста, а затем аккумуляторщика. Общий стаж работы Марии Константиновны на железной дороге составляет более 30 лет.

За доблестный и самоотверженный труд М.К. Ёжкина награждена орденом Отечественной войны II степени, юбилейными медалями Вооруженных сил СССР и к Дням Победы, имеет знак «Фронтовик 1941–1945 гг.».

По материалам,
предоставленным ЦСС

В рамках решений, принятых на школе передового опыта по системе абонентского обслуживания в Саратове мы продолжаем публикацию статей о маркетинге в специальной рубрике, в которой специалисты и маркетологи различных компаний рассказывают о применении инструментов маркетинга в работе с клиентами.



Н.В. ЗОРОХОВИЧ,
руководитель департамента
ЗАО «МКД-Партнер»

УДЕРЖАНИЕ И ПРИВЛЕЧЕНИЕ КЛИЕНТОВ

В предыдущих статьях рассматривался комплекс маркетинга «4Р» – «услуга» (Product), «цена» (Price), «методы распространения» (Place) и «продвижение услуг» (Promotion). В этой статье описываются мероприятия, направленные на удержание и привлечение клиентов, т.е. стимулирующие сбыт.

■ Современную сферу телекоммуникационных услуг можно охарактеризовать как рынок с высоким уровнем неопределенности: прогнозы спроса на услуги связи не всегда оправдываются, а борьба за клиентов все более ужесточается. Поставщик (оператор) должен четко представлять себе ответы на следующие три вопроса: «что продавать?» (определение видов услуг и их характеристик), «кому продавать?» (определение целевой аудитории) и «в каком объеме?» (определение объемов для достижения окупаемости услуг при текущем уровне технического обеспечения). Поэтому основные мероприятия по удержанию и привлечению клиентов должны находиться в области товарной и ценовой политики.

Для расширения абонентской базы в долгосрочной перспективе операторы вынуждены непрерывно работать над товарной политикой – предлагать новые услуги. Товарная (продуктовая) политика телекоммуникационных компаний – это комплекс управленческих решений по формированию и управлению ассортиментом, учитывающий внутренние и внешние факторы воздействия на продукт, его создание, производство, сбыт и продвижение. Основными задачами товарной политики являются: определение номенклатуры основных и дополнительных услуг исходя из потребностей абонентов;

планирование объемов их реализации;

разработка бизнес-планов внедрения новых видов услуг;

обоснование оптимальных соотношений между услугами, находящимися на разных стадиях жизненного цикла;

разработка предложений по повышению доли высокорентабельных услуг в общем объеме;

анализ продуктового ряда компании с целью оптимизации его структуры, которая должна быть сбалансированной с точки зрения размеров получаемой прибыли и разнообразия предоставляемых услуг.

Товарная политика – важнейший элемент маркетингового комплекса, поскольку именно продукт, его качество, ассортиментный набор, особенности жизненного цикла и новизна определяют конкурентные позиции любого предприятия и успех его рыночной деятельности. Если продукт не удовлетворяет требования потребителей, то никакие дополнительные затраты на маркетинговые мероприятия не смогут улучшить его положение на отраслевом рынке.

Ценовая политика оператора включает ценовую стратегию и тактику ценообразования. Ценовая стратегия предполагает позиционирование предлагаемого продукта на рынке, включает выбор методики определения (установления) цены. Затем в рамках реализации стратегии разрабаты-

ваются тактические мероприятия (для стимулирования продаж), включая системы ценовых скидок и неценовых поощрений покупателей.

В итоге общая политика предприятия должна быть направлена на удовлетворение конкретных потребностей человека. Однако если потребитель колеблется, какому товару отдать предпочтение, основываясь зачастую на неосознанных соображениях, предприятие посредством проведения активной сбытовой политики должно попытаться повлиять на его выбор в пользу своей продукции.

Определение политики ценообразования базируется на основе следующих вопросов:

какую цену мог бы заплатить за товар/услугу покупатель?;

как влияет на объем продаж изменение цены?;

каковы составляющие компоненты издержек?;

каков характер конкуренции в сегменте рынка?;

каким должен быть уровень пороговой цены (минимальной), обеспечивающий безубыточность?;

какую скидку можно предоставить покупателям?;

повлияют ли на увеличение объема продаж дополнительные услуги?

Факторы, влияющие на выбор стратегии ценообразования операторов, представлены на рисунке.

В зависимости от политики компании в области установления

тарифов, уровня конкуренции на рынке, стадии жизненного цикла услуги и других факторов в телекоммуникационном секторе могут использоваться:

«стратегия снятия сливок» – предусматривает реализацию услуг по тарифам, значительно превышающим затраты на их производство (применима при выходе на рынок с новыми услугами, аналоги которых в данный момент на конкретном рыночном сегменте отсутствуют);

«стратегия цен проникновения» – предусматривает установку тарифов с минимальной прибылью или даже ниже затрат на производство (применима при выходе на новые рынки сбыта с услугами, имеющими массовый спрос);

«стратегия дифференцированного ценообразования» – предусматривает установление тарифов на одноименные услуги по определенным потребительским сегментам и применение скидок в зависимости от интенсивности потребления услуг конкретными абонентами (применима при дифференциации тарифов по группам потребителей: население и орга-

низации и учитывает различную потребительскую ценность одноименных услуг для различных групп пользователей);

«стратегия ассортимента ценообразования» – предусматривает назначение тарифов не на отдельные услуги, а на их группы (в группу может входить набор из основной услуги и нескольких дополнительных, наделяющих основную новыми потребительскими свойствами, делая ее более привлекательной и удобной в пользовании);

«стратегия конкурентного ценообразования» – предусматривает использование различных приемов, которые позволяют оператору достичь конкурентные преимущества по сравнению с другими компаниями, оказывающими аналогичные услуги в данном рыночном сегменте (могут использовать гибкие тарифные планы, дополнять услуги новыми потребительскими свойствами без изменения уровней тарифов, сокращать издержки производства, обеспечивая тем самым условия для снижения тарифов).

Обычно телекоммуникаци-

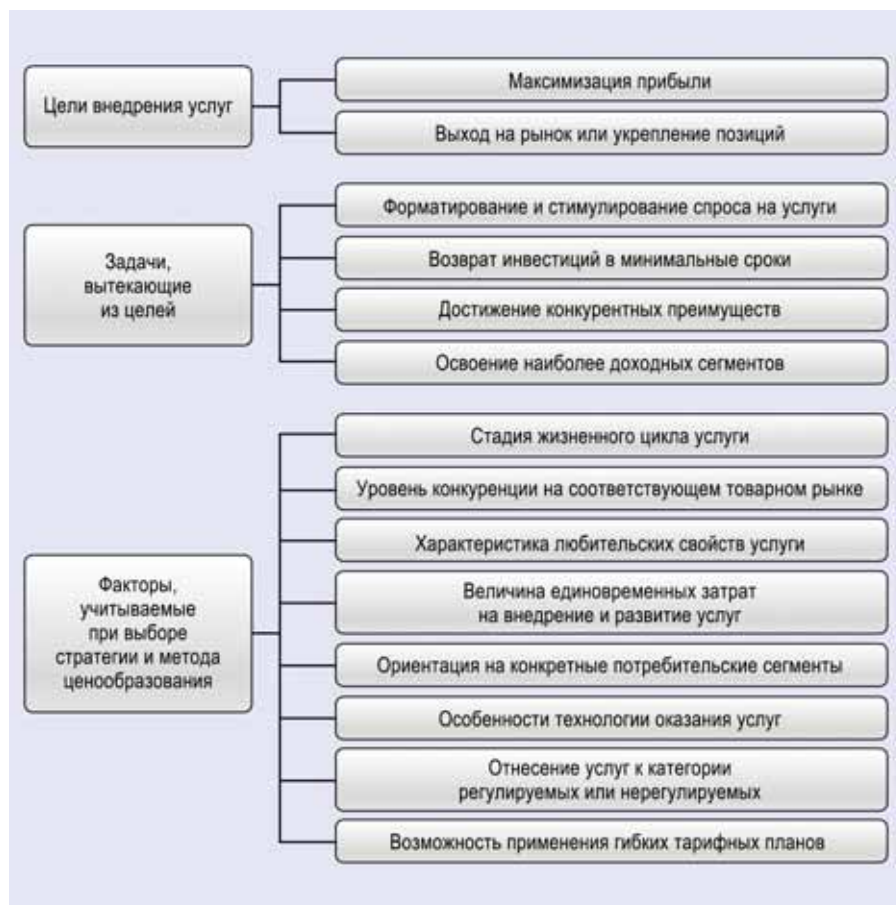
онные компании используют несколько стратегий, добиваясь тем самым максимального эффекта от реализации предлагаемых на рынке услуг. Рассмотрим примеры предложений операторов для привлечения новых клиентов и удержания существующих.

Пакетные предложения. Большинство телекоммуникационных компаний, имеющих диверсифицированный спектр услуг, предлагают пакетные услуги (стационарная телефонная связь, Интернет-доступ, IP-телевидение и др.) для абонентов (физических и юридических лиц). Для юридических лиц предлагаются пакетные услуги, такие как web-конференции (конференц-связь), облачные услуги, селекторная и телеграфная связь (Ростелеком).

Скидки при подключении/смене тарифа. Применяются в первую очередь для привлечения новых абонентов. Телекоммуникационные компании предлагают скидки на подключение новых абонентов и смену оператора/провайдера в зависимости от разных критериев. Так, МГТС в 2014 г. бесплатно подключала стационарные телефоны ветеранов, InterZet предоставлял несколько вариантов перехода абонентов и периодически участвует в предоставлении купонов через скидочные сервисы (Boombate, Biglion), а Мегафон (стационарная телефония) предлагает скидки на звонки по направлениям (тарифы «Любимый регион», «Любимая страна», «Моя Москва»). Провайдеры также предлагают бесплатное подключение дополнительных услуг (например, телефонии), льготные ставки аренды оборудования Wi-Fi роутера, VoIP, ТВ-приставки.

Основные телекоммуникационные операторы (федерального и регионального уровней) предоставляют пакетные предложения по срокам (на несколько месяцев). У многих Интернет-провайдеров действуют скидки при годовой оплате (InterZet, Сумма Телеком, Обит, Ростелеком и др.) в форме скидок в абонентской плате в расчете на месяц, или в форме льготного периода (например, при оплате одиннадцати месяцев доступа в Интернет, двенадцатый месяц – в подарок).

Предоставление услуги с лучшими характеристиками при сохранении прежней стоимости.



Например, временное повышение скорости предоставления Интернет-доступа, временное снятие ограничений на пользование стационарной телефонной связью (безлимитный доступ вместо ограниченного). Так, МГТС предлагает комплекс тарифов, в основе которых лежит предоставление дополнительных услуг при незначительном изменении стоимости (Wi-Fi в подарок, трафик не ограничен, симметричная скорость входящего и исходящего каналов).

Предоставление дополнительных (бесплатных услуг). Примером дополнительной услуги является акция «Переезд» Ростелекома, направленная на сохранение существующей аудитории (при смене места жительства абонент может сохранить свой номер домашнего телефона). Аналогичная акция проводится Суммой Телеком.

Интересна также Программа «Бонус» Ростелекома – предоставление дополнительных (смежных) услуг за накопленные бонусы, бесплатное или со значительной скидкой предоставление антивирусного программного обеспечения. Для корпоративных клиентов ЭР-Телком (бренд «Дом.ru») и Альфа-Банк запустили специальный сервис для пополнения баланса онлайн с помощью корпоративной банковской карты (корпоративные клиенты «Дом.ru Бизнес» могут пользоваться всеми телекоммуникационными услугами, оплачивая их в любое удобное время).

При формировании предложений операторы в основном руководствуются необходимостью обеспечения рентабельности производства и более полного удовлетворения платежеспособного спроса. Найти компромисс между этими критериями достаточно сложно, поскольку в условиях недостаточно высокой платежеспособности потребителей спрос часто является эластичным от цены, что ведет к снижению уровня потребления услуг, даже если тарифы на них растут не такими высокими темпами, как на товары и услуги других отраслей. Поэтому разработка и внедрению новых тарифов должна предшествовать исследовательская работа по выявлению количественного влияния повышения тарифов на уровни потребления конкретных видов услуг.

ОТ ЧЕГО ЗАВИСЯТ ЦЕНЫ НА СВЯЗЬ



А.Т. НИКИТИН,
директор
по региональному
маркетингу
ОАО «ВымпелКом»

Каждый день в мире появляются новые технологии и услуги, которые реализуются с помощью сотовой связи и привычного мобильного телефона. Начиная с 1990-х годов уровень проникновения мобильной связи в России увеличивался колоссальными темпами. Так, за период с 1995 по 2010 г. количество пользователей мобильной связью возросло почти в 900 раз.

■ Дальнейший рост возможен только за счет привлечения более молодого сегмента (младше 18 лет) и лиц старшего возраста (50 лет и старше), а также увеличения количества устройств у каждого клиента и расширения зоны покрытия в регионах в сторону небольших и удаленных населенных пунктов. При этом цены на мобильную связь за последние годы планомерно снижались.

Основными факторами, влияющими на уровень потребления голосовых услуг в сетях мобильных операторов, являются: цены (в странах, где цена минуты ниже и потребление выше), доходы населения (обеспечение максимально-го проникновения), конкуренция.

Чем ниже цена, тем больше потребление услуг, или в случае сотовой связи MoU (от англ. Minutes of Use – метрический показатель, равный количеству минут, использованных абонентом на услуги голосовой связи). Этот закон работает в мобильной отрасли как в России, так и за рубежом. При этом низкий уровень цен на мобильную связь в развивающихся странах привел к тому, что уровень MoU там значительно выше по сравнению с развитыми странами. Интересный момент, что в странах со схожими

культурными особенностями (темпераментом населения) уровень MoU также схож, в частности, в странах Западной Европы и Скандинавии объем звонков клиентов относительно небольшой, а вот в странах Азии, напротив, люди более общительные. Безусловным лидером по количеству разговоров выступает США, там показатель MoU находится на уровне 800 минут в месяц.

Созданию тарифа предшествует глубокий анализ конкурентной ситуации, а также потребностей рынка. При определении тарифов на услуги мобильной связи операторы учитывают следующие факторы: затраты оператора, необходимые для оказания услуг сотовой связи; фактический и потенциальный спрос на услуги; конкуренцию (тарифы конкурентов и качественное отличие услуг, предоставляемых конкурентами). Учитывая все эти факторы, рассчитывается оптимальная величина тарифов. При этом цены на одни и те же тарифы в рамках национального тарифного портфеля в разных регионах могут отличаться. Причинами этого могут стать специфика самого региона, конкурентная среда, а также особенности пользования сотовой связью в данной местности.

Ранее часто можно было встретить тарифные планы, действующие только в отдельных регионах. Это связывали с конкурентной ситуацией в регионе, а также уникальными потребностями потребителей, но снижение цен на услуги связи и унификация тарифных линеек привели практически к полному исчезновению «местечковых» тарифов и переходу на федеральные тарифные планы с единой структурой, отличающиеся по территориям только уровнем цен.

Следует отметить, что в российской и зарубежной экономической науке до сегодняшнего момента не разработана единая модель ценообразования, которая подходила бы для решения задач ценообразования в различных типах рыночной ситуации. Постоянное изучение и совершенствование методов и моделей ценообразования способно дать сотовой компании дополнительное конкурентное преимущество, что представляется особенно важным и актуальным в России.

Ценообразование приобретает особое значение сейчас, когда изменяется общеэкономическая конъюнктура, а на рынке появляются новые конкуренты (например, будущий выход четвертого игрока Tele2 на московский рынок, который ожидается во второй половине 2015 г.). Оперативное, грамотное и адекватное рыночной ситуации ценообразование является залогом коммерческого успеха компании.

Безусловно, отличие российского сотового рынка от рынка других стран влияет на политику тарифообразования в нашей стране. На сотовых рынках в большинстве случаев преобладает один из способов оплаты услуг – предоплатный или постоплатный.

В предоплатной системе расчетов для пользования услугами связи сначала необходимо внести денежные средства на баланс, которые впоследствии идут в оплату услуг связи. В постоплатной необходимости во внесении денежных средств до использования услуг связи нет. Абонент сначала говорит, а оплачивает услуги связи по итогам месяца.

В предоплатной системе расчетов при исчерпании средств на «электронном» счете обслуживание телефона приостанавливается. В постоплатной же такой ситуации не возникнет. Тот или иной тип рынка (постоплатный или предоплатный соответственно) склады-

вается исторически и практически со временем не меняет своей направленности.

Российский рынок сотовой связи относится к предоплатному, хотя потенциально сегмент клиентов, заинтересованных в постоплате, есть. К примеру, доля абонентов «Билайн», пользующихся постоплатными тарифами, в сегменте B2C составляет менее 2 %, в целом по России порядка 15 %. В основном постпейд используется в сегменте B2B. Один и тот же тариф может действовать при разных системах расчета. В зависимости от стиля общения по мобильному телефону клиент имеет возможность выбрать наиболее удобную форму расчетов.

Сегодня операторы сотовой связи предлагают множество различных тарифных планов. Чем руководствуются операторы при выборе стратегии тарифообразования? К примеру, «Билайн» ряд своих тарифных предложений формирует по принципу «бандлов» – интегрированных пакетных предложений (тариф «ВСЁ!»), которые представляют «в одном флаконе» оптимальный объем всех основных услуг, включая Интернет, по привлекательной цене.

Интегрированные пакетные предложения несут в себе определенные выгоды как для абонента, так и для оператора. Абонент получает больше трафика в рамках интегрированного пакета и может потреблять больше услуг. Ему не нужно задумываться о стоимости каждой услуги в отдельности – все уже включено в единую плату. Дополнительное преимущество пакетных тарифов – это удобство оплаты и контроль расходов. Оператор в свою очередь также обеспечивает себе некую гарантию доходов с клиента даже пусть путем дисконтирования удельной цены услуг за счет их «оптовой» продажи в пакете.

Абоненты, пользующиеся пакетными тарифами, менее склонны к оттоку ввиду того, что получают больший объем услуг.

Как правило, интегрированный тариф включает в себя наиболее востребованные сервисы: голос, Интернет и SMS. При этом пользователь не должен чувствовать ограничений за счет оптимального подбора тарифа, именно в этом кроется секрет удовлетворенности. Так, например, в арсенале «Билайн» имеются тарифные планы

для любого объема и профиля пользования. Каждый абонент может подобрать для себя оптимальный тариф, который наилучшим образом соответствует его потребностям. Популярность пакетных тарифов неуклонно растет, несмотря на историческую тягу российских абонентов к тарифам без абонентской платы. Сегодня уже каждый четвертый абонент «Билайн» выбирает пакетный тариф.

Альтернативой пакетных тарифов являются тарифные опции, с помощью которых абонент может сконструировать тариф, соответствующий именно его потребностям. Для разных потребностей клиентов имеются различные опции с выгодными ценовыми условиями.

Преимуществом тарифных опций перед пакетами является то, что абонент может менять набор своих опций, а также то, что опции дают скидки на более широкий спектр услуг. Таким образом, опции более удобны: для абонентов со специфическими потребностями (например, тем, кто совершает звонки в другие города/страны или кто часто путешествует и общается в роуминге); тем, кто пользуется скидками время от времени (опцию можно просто отключить, сохраняя свой привычный тарифный план) и кому нужна только часть интегрированного пакета (например, только безлимитные звонки внутри сети или только пакет интернета). В сегодняшних непростых экономических условиях большинство пользователей выбирают тарифы и опции, которые позволяют минимизировать затраты на связь.

Но клиентам важно не только оптимизировать свои расходы, но и следить за ними, и тут на помощь приходят современные решения. Сейчас получение информации о балансе лицевого счета посредством звонка в справочную службу практически ушло в прошлое, количество запросов баланса короткими командами с телефона также не увеличивается.

Все большую популярность приобретает контроль затрат с помощью личного кабинета на сайте оператора и особенно мобильного приложения, которое позволяет не только получать информацию об остатке средств на лицевом счете, но и полноценно управлять своими сервисами (менять тарифный план, заказывать услуги, получать расширенную финансовую информацию).

МАСТЕР СТАРОЙ ШКОЛЫ

■ Эксперт высочайшей пробы. Инженер милостью Божьей. Авторитетный и непререкаемый руководитель. Лидер. Все эти определения и много подобных могут служить заголовками к рассказу о Борисе Моисеевиче Гордоне. Поводом для такого рассказа стала неожиданная и совершенно неприменимая к нашему герою дата – на днях ему исполнилось 75 лет.

Кажется, что институт окончен совсем недавно. Гордон был в числе первых выпускников нового факультета «Автоматика и вычислительная техника» МИИТа. Первый прием на первый курс факультета состоялся в 1961 г. Тогда же на второй и третий курсы набрали студентов с других факультетов. В числе этих третьекурсников оказался и Борис Гордон. В то время общепризнанная лидирующая школа в области СЦБ и транспортной связи была в ЛИИЖТе (ныне ПГУПС). Но на новый факультет МИИТа пришли ведущие ученые, разработчики действовавших тогда систем, яркие специалисты и преподаватели, которым удалось создать авторитетную московскую школу. Из ее стен вышли многие крупные специалисты, ученые, достойно продолжающие традиции и развивающие их.

Б.М. Гордон из их числа. Но о нем нельзя сказать «Один из многих». Он такой один и он уникален. Его знают, уважают и ценят без преувеличения все специалисты в сфере железнодорожной автоматики и телемеханики. Формально путь его по служебной лестнице достаточно стандартен: через три года после окончания института, пройдя необходимые промежуточные ступени, становится заместителем начальника дистанции, в 33 года – начальником дистанции. В течение 17 лет возглавлял последовательно две дистанции на Московской дороге – Перовскую и Московско-Смоленскую. Каждый раз, принимая весьма среднее предприятие, преобразовывал его в передовое, сконцентрировавшее в себе все технические и организационные новинки того времени.

1970-е годы были временем бурного внедрения новой техники на столичной магистрали. Перовская дистанция сигнали-



Борис Моисеевич Гордон

зации – одна из самых коротких по протяженности. И одна из самых насыщенных по технической оснащенности. Сортировочные станции, четыре главных пути. Интенсивное пассажирское движение – дальнее и пригородное (имя «Казанский вокзал» говорит само за себя). На время Гордона пришлось массированное строительство и внедрение новых технических средств, наряду с эксплуатацией. Легкой жизни не было.

Как не было ее и на Московско-Смоленской, дистанции на главном международном ходу. И здесь круглосуточная оперативная работа и внедрение новой техники. Вряд ли кто-нибудь может разложить по полочкам слагаемые успеха, прописать по пунктам методику, соблюдая которую станешь успешным руководителем, таким как Гордон. Борис Моисеевич – это сплав глубоких знаний, творческого мышления, необычайной работоспособности, организаторских способностей, порядочности, отзывчивости, доброжелательности, оптимизма, незаурядного чувства юмора. Когда он уходил и из Перовской, и из Московско-Смоленской дистанций люди говорили: «Мы осиротели». И при этом как начальник он отнюдь не добренький либерал. Однажды он сказал: «Дело начальника – заставить людей работать». Слово «заставить» резануло слух, собеседник попытался смягчить: «Может быть, побудить, мотивировать?» «Нет, – жестко ответил Гордон. – Именно заставить». И вот без такого «заставляльщика» люди чувствуют себя осиротевшими.

В 50 лет карьера Б.М. Гордона совершила крутой и для многих неожиданный вираж. Профессиональный оперативный руководитель, неразрывно связанный с повседневной работой железной дороги, он переходит в науку – институт «НИИЖА», предшественник нынешнего ОАО «НИИАС».

Обычно, когда человека назначают на новую позицию, считается, что у него над головой остается некоторое пространство до «потолка», что до этого «потолка» еще надо дорасти. Борис Моисеевич, приходя на любую должность, сразу упирается макушкой в потолок. Мое авторское оценочное суждение заключается в том, что сегодня ему тесна любая должность, нет на железнодорожном транспорте такой позиции, которая не была бы ему по плечу. Это настоящий Мастер. Мастер Старой Школы, и все слова в этом определении надо писать с прописной буквы.

Сегодня Б.М. Гордон – начальник Управления экспертизы систем управления и обеспечения безопасности движения ОАО «НИИАС». В официальной характеристике говорится: «Под его руководством и при непосредственном участии созданы» и дальше неполный, на полторы страницы, перечень разработок и экспертиз. А коллеги в поздравлении написали: «Ваша фантастическая работоспособность, умение видеть проблему в целом и одновременно вникать во все детали, способность своевременно и качественно решать поставленные нестандартные задачи снискали заслуженное уважение и авторитет в коллективе института. Высок Ваш авторитет также и среди специалистов сети железных дорог России и СНГ. Многократно подтверждалась Ваша компетентность и в международном научно-техническом сотрудничестве».

Когда хотят похвалить человека среднего возраста, иногда говорят: «Восприимчив к новому». Гордон не «восприимчив» к новому, он это новое создает. Он молод в свои 75, служа железнодорожному транспорту больше полувека.

Б.С. ИЦКОВИЧ



С.В. ВЛАСЕНКО,
доцент ОмГУПС



В.С. ЛАЗАРЧУК,
доцент ОмГУПС

Правила организации движения поездов создавались во всем мире в результате опыта, полученного на основе многих трагических случаев. Затем они дополнялись и перерабатывались. В основном это происходило в рамках одной или нескольких железных дорог, так что другие страны перенимали эти правила лишь тогда, когда сами сталкивались с подобными проблемами.

БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ: ОПЫТ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ МИРА

■ Во многих странах мира к обеспечению безопасности движения поездов предъявляются требования, выработанные в результате тщательного анализа произошедших трагических событий. На железных дорогах России некоторые из этих требований не применяются. Рассмотрим их.

■ **Отсутствие защитных участков в зоне станций.** В системах, не обеспечивающих гарантированное прицельное торможение, нельзя исключить выезд поезда за запрещающий сигнал светофора. С учетом этого на многих железных дорогах мира за входными, маршрутными, выходными и проходными светофорами предусматриваются защитные участки длиной несколько сотен метров, свобода и отсутствие враждебных маршрутов на которых проверяется перед выдачей разрешения на проследование сигнала начала маршрута.

В новых отечественных системах автоблокировки, например АБТЦ, применяются защитные участки. Они рассчитываются на длину тормозного пути при скорости следования по коду КЖ до полной остановки поезда во время автоматического экстренного торможения. На электрифицированных линиях вариантом реализации защитного участка является удаление первой стрелки от входного светофора на расстояние 300 м. Таким образом, отдалаются от не санкционированно въехавшего на станцию поезда не только первая стрелка, но и приемоотправочные пути, значительную часть времени заполненные поездами. В то же время выходные и маршрутные светофоры остаются незащищенными, так как при проследовании запрещающих показаний автоматическое торможение произойдет

только через 5–10 с из-за прохождения нескольких циклов КППШ системы АЛСН. В результате будет возможен выезд на маршрут следования встречного или выезжающего с соседнего пути поезда.

■ **Игнорирование погасшего красного огня на выходном или маршрутном светофоре.** В релейных централизациях можно устанавливать маршрут с открытием сигнала на путь, выходной или маршрутный светофор с которого погашен из-за неисправности красного огня. Эта ситуация, особенно в темное время суток, может иметь самые плачевные последствия — не исключается проезд погасшего сигнала и находящегося за ним предельного столбика с выходом на маршрут следования другого поезда. В современных микропроцессорных централизациях такой контроль уже становится обязательным, однако в старых системах по-прежнему игнорируется погасший красный огонь светофора в конце маршрута приема или маршрута передачи из парка в следующий парк.

■ **Игнорирование погасшего запрещающего огня в конце маневрового маршрута.** Во всех странах мира железнодорожные передвижения в пределах станции подразделяются на поездные и маневровые. К маневровым передвижениям предъявляются меньшие требования с точки зрения безопасности — в них возможна установка маршрута на занятый участок пути, а при соблюдении ряда условий допустимы и встречные передвижения. С этой точки зрения игнорирование погасшего запрещающего сигнала при установке маневрового маршрута кажется меньшим злом по сравнению с предыдущим случаем. Однако если конец маневрового

маршрута соседствует с поездным маршрутом, то выезд маневрового состава на путь следования пассажирского или грузового поезда опасен. Поэтому на многих железных дорогах нельзя установить маневровый маршрут до погасшего сигнала. Если все-таки такое возможно, то перед установкой потенциально враждебного ему поездного маршрута проверяется, нет ли в пределах трассы расположенных сбоку или навстречу движению погасших светофоров. В этом случае скорость движения поезда будет ограничена правилами следования по приказу или пригласительному сигналу.

■ **Отсутствие ограждения зон маневровой работы.** На большинстве железных дорог за маневровые передвижения ответственен машинист и никакие системы точечного или непрерывного типов АЛС для маневров не применяются. Как следствие, из-за этого невозможно исключить выезды маневровых подвижных единиц за пределы зоны маневровой работы, в том числе на пути сквозного пропуска поездов. По этой причине зоны станции делятся на те, где происходят главным образом поездные передвижения, например, главные пути, и зоны остановки и переформирования поездов – боковые пути и тупики. На границах основной зоны маневровой работы устанавливаются сбрасывающие башмаки (рис. 1), которые не допускают несанкционированного въезда на главные пути. Только при установке соответствующего маневрового или поездного маршрута башмаки переводятся в положение, разрешающее их проследование (рис. 2). На отечественных железных дорогах такая ситуация реализуется в виде охранных стрелок, а также сбрасывающих стрелок или остряков. Однако их использование ограничено п. 8.6 НТП СЦБ, а целесообразность установки этих устройств определяют проектировщики исходя из специфических условий работы станции. Таким образом, применение подобных ограждений не носит обязательного характера. Одним из последних примеров крушения, которое можно было бы предупредить указанными мерами, является проезд маневровой подвижной единицей запрещающего показания сигнала М61 и по-



РИС. 1

следующее боковое столкновение с прибывающим пассажирским поездом на станции Каменск-Уральский Свердловской дороги в 2012 г.

■ **Отсутствие контроля габарита на съездах.** На железных дорогах, использующих американский опыт управления спаренными стрелками, исключается контроль габарита на съездах даже при расстоянии между их изостыками и предельным столбиком меньше требуемых 3,5 м. В подавляющем большинстве случаев это разумно – при положении стрелок в отклоняющем направлении не требуется контроль, а при установке обеих стрелок в прямом направлении контроль негабаритности не нужен из-за невозможности направить подвижную единицу по съезду. Однако с помощью технических средств можно переключить светофор на разрешающее показание при отсутствии габарита для проследования поезда. Например, если при широком междупутьи на одной из сторон в направлении съезда остался вагон или тележка, а дежурный по станции должен пропустить поезд по прямому пути. Из-за занятости изолированного

участка он подает ответственную команду для перевода стрелки съезда в прямое направление. После перевода стрелок негабаритность не проверяется, светофор переключается на разрешающее показание.

Современные централизации во многих странах, допускающих управление спаренными стрелками, контролируют последовательность действий дежурного по станции и после установки маршрута указанным способом исключают переключение поездного светофора на разрешающее показание, предупреждая машиниста о возможной опасности. В релейных централизациях отечественного производства это не осуществляется.

■ **Невозможность переключения проходных светофоров на запрещающее показание при несанкционированном выезде на перегон состава со станции приема.** В 1996 г. на оборудованном автоматической блокировкой перегоне Тальменка – Литвиново Кемеровской (сейчас Западно-Сибирской) дороги произошло крушение пригородного поезда из четырех вагонов, самопроиз-



РИС. 2



РИС. 3

вольно ушедших на перегон со станции Литвиново. Эта станция с помощью схемы смены направления была установлена на прием поездов. В крушении погибло 18 пассажиров, 44 были серьезно ранены. Подобные случаи известны на многих железных дорогах. Поэтому в современных централизациях отслеживаются несанкционированные перемещения в пределах станции. В случаях выезда состава на перегон при установленном по этому пути маршруте приема принудительно отменяется направление движения и все проходные сигналы переключаются на запрещающее показание.

■ **Отсутствие красного огня на проходном светофоре при следовании поезда против установленного направления движения.** В большинстве стран погашенный огонь светофоров на перегонах приравнивается к запрещающему. В отечественных системах автоматической блокировки темный проходной светофор в одних случаях – абсолютно запрещающий, в других – при наличии АЛСН абсолютно разрешающий. Однако система АЛСН является вспомогательным средством, и при противоречивости показаний машинист должен руководствоваться сигнализацией напольного светофора. В то же время на допускающих двухстороннее движение участках светофоры, расположенные противоположно установленному движению, должны быть погашены. Машинист может двойственно толковать, как следовать поезду по светофору с погашенным огнем, что

не гарантирует безопасности движения. Для исключения этого на большинстве железных дорог мира красный огонь является обязательным для всех проходных светофоров в направлении, встречном установленному. Темный разрешающий, напротив, в зарубежных системах почти повсеместно исключен.

■ **Замедление при перекрытии поездного сигнала на запрещающее показание.** Требования к замедлению в соответствии с указанием ГТСС 1247/1332 обусловлены переключением фидеров электроснабжения. В результате прерывается питание устройств СЦБ до 1,3 с. Изначально время замедления было ограничено тремя секундами. С учетом частых кратковременных отказов устройств СЦБ по другим причинам это время увеличено до 6 с. В некоторых странах замедление при перекрытии поездного сигнала составляет 10 с, например, на железных дорогах Болгарии. Это дает возможность при выключенных фидерах не перекрывать поездной сигнал на время запуска ДГА. Однако на большинстве железных дорог такое замедление на перекрытие сигнала приравнивается к нарушению безопасности. Ведь чем раньше машинист поезда получит информацию об опасности, тем раньше он сможет остановить поезд и уменьшить возможный ущерб. Кроме того, в современных релейно-процессорных и микропроцессорных централизациях переключение фидеров уже не представляет проблем для устройств СЦБ, получающих пита-

ние от бесперебойных источников. В то же время невозможность дежурного по станции незамедлительно перекрыть поездной сигнал при определении опасности является нежелательным фактором, особенно в условиях организации скоростного и высокоскоростного движения. За это время такие поезда успеют проехать еще несколько сотен метров навстречу опасному участку.

■ **Отсутствие заградительных сигналов перед переездами без шлагбаумов.** В соответствии с существующими правилами эксплуатации железных дорог на пространстве 1520 заградительные сигналы устанавливаются перед переездами только в том случае, когда они относятся к категории обслуживаемых, т.е. оснащены шлагбаумами и есть дежурный по переезду, который при появлении опасности для движения поезда включает заградительный сигнал. На необслуживаемых переездах нельзя исключить остановку автотранспорта из-за его неисправности или по каким-либо другим причинам. Современные технические решения позволяют автоматизировать контроль свободности зоны переезда (рис. 3) и при обнаружении препятствия включать заградительный сигнал. Кроме того, светофор может перекрываться автоматически при обнаружении критической неисправности в переездных устройствах, например, при перегорании обеих ламп красного огня или отсутствии питания на переезде. Свободность зон на таких переездах не проверяется, а при появлении критической неисправности дежурный по станции или поездной диспетчер только по радиосвязи могут сообщить машинистам о необходимости снижения скорости при следовании через переезд.

В следующей статье авторы хотели бы обратить внимание специалистов на «обратную сторону медали» – отечественные требования к безопасности движения, которые уже не соответствуют современному уровню развития техники и технологий. В результате произошедших за последние годы изменений и детального анализа причин появления этих требований их можно было бы упростить или даже исключить из применения.

НЕ ОСТАВАЙТЕСЬ РАВНОДУШНЫМИ!

Всего в двух часах езды из Москвы, в небольшом городке Карабаново Владимирской области находится детский дом – место, которое вряд ли сможет оставить кого-то равнодушным. Откликнувшись на призыв старшего вице-президента ОАО «РЖД» В.А. Гапановича оказать помощь Карабановскому детскому дому, коллектив редакции «АСИ» решил не ограничиваться перечислением небольшой суммы денег, а оказать реальную помощь. По предложению главного редактора к этой акции доброй воли охотно присоединились сотрудники ОАО «ЭЛТЕЗА» и ООО «Бомбардье Транспортешн (Сигнал)». С их помощью была собрана значительная сумма денег, на которую закупили необходимые вещи и подарки для ребят. Сотрудники редакции с представителем ОАО «ЭЛТЕЗА» посетили этот детский дом, где его директор И.К. Сидорова познакомила гостей с коллегами и воспитанниками.



■ Здание, в котором сегодня располагается детдом, до октября 1995 г. принадлежало детскому саду. Так получилось, что новым директором детского дома назначили Ирину Константиновну Сидорову, ранее заведовавшую детсадом. Познакомившись с этой милой и добродушной женщиной, которая уже 20 лет несет ответственность за воспитание и развитие карабановских детей из неблагополучных семей, сразу понимаешь, что она относится к работе как к делу всей жизни. Однако Ирина Константиновна, музыкальный педагог по образованию, вспоминает, что решиться на такую должность было нелегко: «Я понимала, что сироты и дети из неблагополучных семей – это всегда что-то таинственное и иногда негативное, и немного боялась, что после детсадовских детишек, о которых заботятся их родители, иметь дело с детьми, лишенными всего этого, будет непросто. К тому же у многих людей бытует ошибочное мнение, что такие дети исключительно хулиганы и попрошайки. Главное здесь понимать, что виной тому не сами дети, а сложившиеся обстоятельства, которые толкнули их на эти поступки».

Карабановский детский дом с первого взгляда разрушает все сложившиеся стереотипы. Благоустроенная территория, приветливые сотрудники, а также жизнерадостные мальчишки и девчонки. Они с интересом разглядывали гостей и большие пакеты с хозяйственными принадлежностями и, конечно же, подарками.

Попав сюда, сразу хочется все осмотреть. В этом помогает сама Ирина Константиновна. Экскурсия начинается с осмотра территории. Помимо склада, спортивных площадок, корпуса, где находится тренажерный зал, мастерская, изо-студия и даже молебная комната, здесь есть пруд с деревянным мостиком, шалаши и небольшие домики из русских сказок. Их смастерили сами воспитанники вместе с художником и по совместительству «трудоустройщиком» В.И. Перелыгиным. Виктор Иванович – настоящий творец! В его мастерской множество самодельных шкафчиков, столов, кресел. Благодаря фантазии и таланту ему удается сделать из обычных коряг произведения искусства. Этому он пытается научить и детей.

В жилом корпусе нет ощущения общественных помещений, чувствуется комфортная, домашняя атмосфера, созданная стараниями детей и их наставников. Стоит отметить, что распорядок дня у ребят довольно строгий. Подъем в 6:30 утра, затем зарядка для бодрости духа. После водных процедур следует обязательная уборка комнат – и это все до завтрака! Видно, что детей с малолетства приучают к порядку. Вернувшись с учебы, школьники сначала должны выполнить домашние задания и только потом могут отправиться на прогулку. Ближе к вечеру начинаются занятия в кружках, где дети учатся танцевать, петь, играть на музыкальных инструментах, вязать, вышивать, лепить, рисовать и заниматься различными видами спорта, готовить, заниматься программированием. В коридорах здания организована выставка, на которой демонстрируются результаты их труда – вышитые картины разного уровня сложности, причем мальчишки не только не уступают девочкам в мастерстве вышивания, а наоборот, их работ намного больше!

В классе музыки ребята по желанию могут научиться играть на



Работы детей из детского дома



Молебная комната



Кухня мальчиков



Комната девочек

таких музыкальных инструментах, как пианино, гитара, аккордеон, маракасы или даже ложки.

В учебных мастерских они обучаются швейному, обувному и столярному делу. Кстати, в 2006 г. детский дом получил лицензию на дополнительную образовательную деятельность по профессиям: швея и мастер по пошиву и ремонту обуви. Благодаря этому выпускники начинают взрослую жизнь, уже имея за плечами навыки рабочих профессий.

Различные мероприятия продолжаются до 9 часов вечера, времени подготовки ко сну. Воспитанников в детском доме учат не тратить время зря, а проводить его с пользой!

Ребята постоянно участвуют в различных музыкальных и творческих конкурсах и фестивалях, где часто занимают первые места. По словам Ирины Константиновны, дети настолько привыкли побеждать, что и не мыслят себя вне призовых мест, отчего уровень подготовки выступлений только повышается.

Карабановский детский дом первым во Владимирской области реализовал проект социальной квартиры – места, где восьми- и девятиклассники учатся организовывать свой быт, готовить еду,

принимать гостей и многое другое, т.е. готовятся к дальнейшей самостоятельной жизни вне стен детдома.

Познакомившись со всеми ребятами и сотрудниками, их занятиями и достижениями, появляется ощущение, что приехал в гости к многодетной дружной семье, где свои правила, праздники и проблемы. А проблем, конечно, достаточно! И денег, выделяемых из бюджета области, не хватает для обеспечения детей всем необходимым, и привлечь новых сотрудников нечем – зарплаты маленькие. Даже близость детдома к железной дороге скорее помеха (падают книги с полок от бесконечных вибраций), да и построить крепкий забор для защиты от стоячих весенних вод никто не берется. Но директор не отчаивается, ведь мир не без добрых людей! Она как заботливая мама, у которой более 30 детей, давно научилась находить выход из любой сложной ситуации. Как говорится, детей не обманешь, и их привязанность к Ирине Константиновне говорит сама за себя. Воспитанники так и льнут к ней, желая получить лишний знак внимания. Сотрудники детского дома – частые гости на свадьбах и днях рождения своих выпускников.

В последнее время ОАО «РЖД» оказывает значительную помощь этому детскому дому, снабжая его необходимым современным оборудованием для развития детей. Так что теперь ребята разъезжают по территории на новых велосипедах «сапсан» и «ласточка».

Очевидно, что без желания и усердия всех работников, а также самих воспитанников Карабановский детский дом не находился бы в таком состоянии, как сейчас. Это современное учреждение для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей. Сюда стоит приехать, увидеть все своими глазами, пообщаться с ребятами и воспитателями. Эта поездка заставит каждого задуматься о главных ценностях в нашей жизни!

Редакция обращается ко всем людям и организациям, кто хочет тоже принять участие в судьбе этого детского дома. Не оставайтесь равнодушными! Денежные средства можно перечислять на счет детского дома или вместе с редакцией поучаствовать в следующей поездке в этот необычный мир детства.

Фотоотчет о поездке смотрите на нашем сайте www.asi-rzd.ru.



Самый младший воспитанник – Артем



Взрослые воспитанники занимаются хозяйством

РЕКВИЗИТЫ ДЕТСКОГО ДОМА

ГКОУ ВО «Карабановский детский дом»

Номер счета 03282001750

Казначейство

УФК по Владимирской области

Номер счета казначейства

40603810600081000001

Банк организации

ГРКЦ ГУ Банка России
по Владимирской обл.

БИК 041708001

ИНН/КПП 3311008495/ 331101001

Корреспондентский счет нет

Код дохода 57430303020020000180

МОЛОДЕЖНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПРОФСОЮЗОВ ТРАНСПОРТНИКОВ

■ В Москве в июне состоялась первая региональная молодежная конференция профсоюзов транспортников, посвященная 70-летию Победы в Великой Отечественной войне. В ней приняли участие представители профсоюзов железнодорожников России, Белоруссии, Грузии, Казахстана, Киргизии, работников водного, авиационного, автомобильного транспорта, дорожного и рыбного хозяйства, Всеобщей конфедерации профсоюзов, Международной организации труда, ОАО «РЖД», Совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества.



В ходе совещания отмечалось, что в период социально-экономических реформ у молодежи многих стран возникают проблемы, связанные с трудоустройством, сокращением возможности для создания семьи и обеспечения ее социально-бытового устройства и реализацией творческих способностей. Одна из важнейших задач профсоюзных организаций – изменить положение работающей молодежи и учащихся, защитить их социально-трудовые права. Международная конфедерация профсоюзов железнодорожников и транспортных строителей и РОСПРОФЖЕЛ уделяют большое внимание работе с молодежью. В настоящее время важной составляющей в формировании резерва профсоюзных кадров стало обучение молодых профсоюзных лидеров.

Председатель РОСПРОФЖЕЛ Н.А. Никифоров подробно рассказал о социальных проектах, реализуемых профсоюзом в сфере молодежной политики, обозначил основные цели и задачи в работе с молодежью. Он отметил, что молодежная политика профсоюзов

направлена на их сохранение в качестве массовых авторитетных организаций, способных защитить своих членов.

В ходе совещания участники высказывали предложения по совершенствованию и развитию взаимопомощи профсоюзных организаций молодежи.

В рамках конференции прошли два пленарных заседания, в ходе которых молодые активисты рассказали о работе своих организаций с работающей молодежью и учащимися. Делегаты обсуждали проблемы мотивации молодых работников для вступления в проф-



союз, методы привлечения их к акциям и мероприятиям профсоюза, адаптации в трудовых коллективах. Они также приняли участие в деловых играх.

Ребята обменялись опытом, обсудили перспективы развития партнерских связей и укрепления сотрудничества между активистами профсоюзов транспортников.

Председатель молодежной комиссии МКПЖ, председатель Молодежного совета РОСПРОФЖЕЛ С.А. Медведева подчеркнула, что цели и задачи, которые преследовала конференция, в целом, выполнены. Участники создали рабочую группу, которая будет поддерживать взаимодействие между профсоюзами, обмениваться опытом проведения различных мероприятий и по возможности транслировать их через социальные сети.

По мнению участников, важность и необходимость подобных мероприятий очевидна, поскольку помимо обсуждения проблем у профсоюзных работников была возможность пообщаться и обменяться опытом в неформальной обстановке.

Е.В. КУРБЕТ

**АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА**



Главный редактор:

Т.А. Филошкина

Редакционная коллегия:

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

Редакционный совет:

С.А. Алпатов (Челябинск)
Д.В. Андронов (Иркутск)
В.В. Балакирев (Воронеж)
В.Ю. Бубнов (Москва)
Е.А. Гоман (Москва)
А.Е. Горбунов (Самара)
С.В. Ешуков (Новосибирск)
С.Ю. Лисин (Москва)
В.Н. Новиков (Москва)
А.И. Петров (Москва)
А.Н. Пузиков (Санкт-Петербург)
М.А. Сансызбаев (Москва)
С.Б. Смагин (Ярославль)
А.Ю. Стуров (Челябинск)
В.И. Талалаев (Москва)
А.С. Ушакова (Калининград)
С.В. Филиппов (Новосибирск)
А.Н. Шабельников (Ростов-на-Дону)
Д.В. Шалягин (Москва)
В.И. Шаманов (Москва)

Адрес редакции:

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

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

Телефоны: отделы СЦБ и пассажирской автоматики – (499) 262-77-50;
отдел связи, радио и вычислительной техники – (499) 262-77-58;
для справок – (495) 673-12-17

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

Подписано в печать 30.06.2015
Формат 60х88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84. Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 1669
Тираж 2320 экз.



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