

Новая техника и технология

Шабельников А.Н., Тартынский В.А.

Реализация хранилищ данных в системах поддержки
принятия решений 2

Кобзев В.А.

СРЕДСТВА ГЕНЕРАЦИИ СЖАТОГО ВОЗДУХА НА СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРКАХ

СТР. 4



Тильк И.Г.

АЛС с использованием радиоканала 7

Ададуров А.С., Попов П.А.,

Общие принципы работы системы ITARUS-ATC 9

ЩигOLEV С.А.

Курсом прогресса 11

Радиосвязь

Роевков Д.М.

Как устранить зоны неуверенного приема 13

Андрушко О.С., Завалицин Д.К., Пламоdов Э.В.

Модернизация поездной радиосвязи 15

Обмен опытом

Перотина Г.

Автоматизированные технологии управления эксплуата-
ционной работой 18

Филимонов В.Б.

СТРЕМИМСЯ РАБОТАТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНО

СТР. 23



В трудовых коллективах

Железняк О.

Дорога железная, а люди золотые 25

Мирзаханов И.Ф.

СТЕРЛИТАМАК: НАМ ЕСТЬ ЧЕМ ГОРДИТЬСЯ

СТР. 26



Железняк О.

Мы отвечаем за безопасность 30

Предлагают рационализаторы

Щедриков Н.Г., Ермихин С.В.

Стенд для проверки стрелочных электродвигателей 34

Быков В.Ю., Куделин В.В., Корнев С.Г.

Совершенствование обслуживания устройств КТСМ 36

Подготовка кадров

Ешуков С.В., Хамзина О.В., Шубина Л.Г.

Технические средства помогают в учебе 37

Информационные технологии

Ефимова О.В., Корсаков А.В.

Управление информационными ресурсами 39

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»
2010



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



В.А. ТАРТЫНСКИЙ,
ведущий инженер отдела
«Информационные технологии»

Системы поддержки принятия решений используются в повседневной управленческой деятельности. Они оказывают помощь лицам, принимающим решения. Чем больше информации вовлечено в этот процесс, тем более обоснованное решение может быть принято. Такая информация должна быть достоверной, полной, непротиворечивой и адекватной. При проектировании систем поддержки принятия решений СППР первым возникает вопрос, на основе каких данных они будут работать.

РЕАЛИЗАЦИЯ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

■ Очевидно, что принятие решений должно основываться на реальных данных об объекте управления. Эта информация обычно хранится в оперативных базах данных систем оперативной обработки транзакций OLTP (On-line Transaction Processing) [1], обеспечивающих ввод, структурированное хранение и обработку информации в режиме реального времени. Набор аналитических функций в учетных системах обычно весьма ограничен. Схемы, используемые в OLTP-приложениях, усложняют создание даже простых отчетов, так как данные чаще всего распределены по множеству таблиц и для их агрегирования необходимо выполнять сложные операции объединения. Как правило, попытки создания комплексных отчетов требуют больших вычислительных мощностей и приводят к потере производительности. Кроме того, в подобных системах хранятся постоянно изменяющиеся данные. Некоторые виды анализа требуют таких структурных изменений, которые недопустимы в текущей оперативной среде.

Эта проблема решается созданием отдельного хранилища данных, содержащего агрегированную информацию в удобном виде. Целью построения хранилища данных является интеграция, актуализация и согласование оперативных данных из разнородных источников для формирования единого непротиворечивого взгляда на объект управления в целом. Концепция построения хранилища данных заключается в разделении наборов данных, используемых для транзакционной обработки, и наборов данных, применяемых в СППР. Такое разделение возможно путем интеграции разрозненных в различных OLTP-системах и внешних источниках детализированных данных в едином

хранилище, их согласования и возможно агрегации.

СППР и хранилище данных базируются также на их оперативной аналитической обработке OLAP (On-Line Analytical Processing), использующей методы и средства для сбора, хранения и анализа многомерных данных в целях поддержки процессов принятия решений. В основе концепции OLAP лежит понятие гиперкуба или многомерного куба данных, в ячейках которого хранятся анализируемые (числовые) данные. Исходные данные, на основе которых они вычисляются, обозначаются термином *measure* («мера»), а параметры запросов — термином *dimension* («измерение»). Одновременный анализ по нескольким измерениям определяется как многомерный. Несмотря на то что предсказать, какую именно информацию и в каком виде захочет получить пользователь, работая с СППР, практически невозможно, измерения, по которым проводится анализ, достаточно стабильны. При подготовке того или иного решения пользователь анализирует срез фактов по одному или нескольким измерениям. Анализ информации, исходя из понятий измерений и фактов, иногда называют многомерным моделированием данных MDM (MultiDimensional Modelling). Архитектурно-технологическая схема системы поддержки принятия решений приведена на рис. 1.

В качестве примера практической реализации хранилища данных в СППР рассмотрим созданную в Ростовском филиале ОАО «НИИАС» подсистему поддержки принятия решений для оперативно-диспетчерского и эксплуатационного персонала автоматизированной сор-

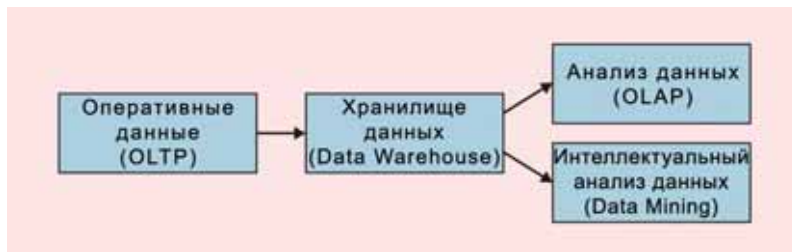


РИС. 1

тировочной горки СППР КДК СУ в составе «Комплекса контроля и диагностики станционных устройств зоны ГАЦ с рабочим местом горочного электромеханика АРМ ШН СГ» (КДК СУ ГАЦ). В этом случае OLTP-системами являются подсистемы КДК СУ ГАЦ, собирающие информацию о состоянии напольных устройств и ходе роспуска. К ним относятся: микропроцессорная горочная автоматическая централизация с ведением информации о накоплении вагонов и управлением маршрутами движения отцепов ГАЦ МН; контрольно-диагностический комплекс, осуществляющий диагностирование и протоколирование работы напольного и постового оборудования, протоколирование хода и результатов роспуска в текстовом и графическом виде; комплексная система автоматизированного управления компрессорной станцией КСАУ КС и др.

Система поддержки принятия решений КДК СУ включает в себя хранилище данных, средства их оперативной аналитической обработки и интеллектуального анализа. Эта система решает задачи по мониторингу, многофакторному анализу работы сортировочной горки на основе автоматически поступающих из подсистем горочного комплекса данных, поддержке принятия решений по функциональному и стратегическому управлению технологическим процессом работы сортировочной горки, выявлению наиболее «узких» и «проблемных» мест в работе горки. При этом используются новые информацион-

ные технологии, обеспечивающие оперативное предоставление сводных, агрегированных показателей работы, необходимых для принятия оперативного и взвешенного решения. Архитектурно-технологическая схема СППР КДК СУ показана на рис. 2.

Создание хранилища данных из независимых источников – многоэтапный процесс, предусматривающий их извлечение из каждого источника, преобразование в соответствии со схемой хранилища, очистку и загрузку в него. Для этого предназначена подсистема сбора и предварительной обработки информации, от которой требуется максимально высокий уровень совместимости и гибкости в настройке, так как источником информации являются самые разнообразные системы, построенные на разнообразных платформах. Так, наряду с другими типами систем управления базой данных, такими как MySQL или IBM DB2, для хранения информации используются обычные текстовые файлы с форматированием. Исходя из описанных ранее условий была выбрана встроенная в Microsoft SQL Server 2005 служба Integration Services, обеспечивающая необходимую гибкость в настройке и планировании задач по сбору и обработке информации.

Хранилище организовано по классической схеме «снежинка» [2], в которой модель данных состоит из таблицы фактов и нескольких таблиц измерений.

Платформа СУБД Microsoft SQL Server выбрана потому, что она по-

зволяет оперировать значительными объемами информации, обеспечивая при этом гибкость в настройке и высокое быстродействие. Это необходимо при обработке телеметрических данных, поступающих с напольных устройств автоматизированной сортировочной горки.

Хранилище разбито на три физические базы, работающие под управлением Microsoft SQL Server 2005:

служебную, со слабо изменяемыми данными, необходимыми для настройки системы, например политика разграничения доступа пользователей;

оперативную, содержащую данные, получаемые от подсистемы сбора и предварительной обработки информации, например данные о ходе роспусков за сутки, и подготовленные для агрегирования и загрузки в многомерные кубы;

архивную, куда попадают данные после загрузки в многомерные кубы.

Для повышения оперативности реализован метод инкрементального обновления кубов, который заключается в передаче в хранилище и оттуда в кубы только изменений, произошедших с момента последнего обновления. Это позволяет значительно сократить объем передаваемых данных, а следовательно, и время их обработки. Во избежание разрушения или потери баз данных, или отдельных компонент предусмотрено регулярное резервирование и автоматическое восстановление.

Подсистема статистического и интеллектуального анализа использует платформу Microsoft Analysis Services для работы с многомерными кубами. Она позволяет оперативно многофакторно анализировать функционирование оборудования КСАУ СП и качественные показатели работы персонала сортировочной горки, отслеживать динамику ключевых показателей (сбоев, отказов, КПД оборудования и др.). При этом формируются необходимые информационно-аналитические материалы (отчеты) в табличном и графическом виде для лиц, принимающих решения разного уровня. В том числе предусмотрен инструментальный для динамического (интерактивного) построения произвольных отчетов в пределах данных информационного хранилища. Он основан на веб-технологиях с использованием Office Web Components в качестве средства визуализации [3].

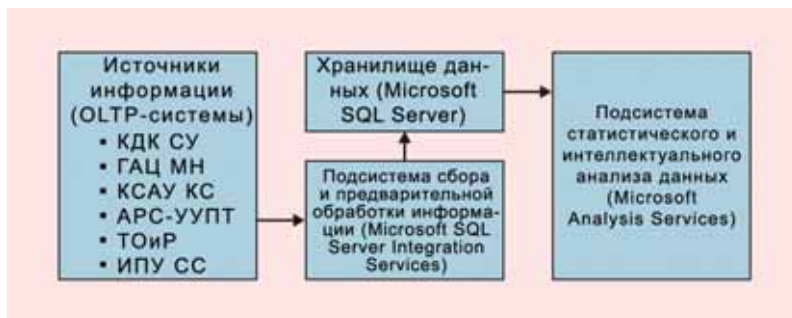


РИС. 2

Используемая серверная архитектура MOLAP (Multidimensional OLAP) не опирается на функциональность основных реляционных систем и напрямую поддерживает многомерные представления данных с помощью многомерного механизма хранения. MOLAP реализует многомерные запросы на уровне хранения путем установки прямого соответствия. Основное преимущество MOLAP заключается в свойствах индексации, её недостаток – низкий коэффициент использования дискового пространства, особенно в случае разреженных данных.

Многомерные кубы в подсистеме статистического и интеллектуального анализа системы поддержки принятия решений КДК СУ созданы на основе групп показателей работы определенных типов устройств. Кроме них, реализованы и так называемые «виртуальные» кубы, представляющие собой объединение измерений из различных кубов с целью проведения более глубокого анализа. Отдельные модули в подсистеме выполняют функции интеллектуального анализа данных, позволяя прогнозировать развитие ситуаций, выявлять тенденции и закономерности в динамике контролируемых показателей.

Создание хранилища данных для СППР – сложный процесс, требующий глубоких знаний бизнес-логики и программно-технического инструментария. Внедрение таких комплексов может дать значительные преимущества. Это подтверждает сравнительный анализ показателей работы в 2005–2008 гг. автоматизированной сортировочной горки на станции Красноярск-Восточный. После внедрения системы поддержки принятия решений КДК СУ отмечен рост эффективности ее работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Codd E. F., Codd S. B., Salley C. T. Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate. – E. F. Codd & Associates, 1993.
2. Львов В. Создание систем поддержки принятия решений на основе хранилищ данных / Системы управления базами данных # 3/97. Москва: Издательский дом «Открытые системы». С. 30–40.
3. Архипенков С., Голубев Д., Максименко О. Хранилища данных. От концепции до внедрения. / Под общ. ред. С. Архипенкова. М.: Диалог-МИФИ, 2002.

СРЕДСТВА ГЕНЕРАЦИИ СЖАТОГО ВОЗДУХА НА СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРКАХ



В.А. КОБЗЕВ,
главный специалист ПКTB ЦШ,
доктор техн. наук

На сети дорог находятся в эксплуатации 80 горочных, а также 30 объединенных узловых компрессорных станций, обеспечивающих генерацию сжатого воздуха для пневматических вагонных замедлителей, пневмообдувки стрелочных переводов и для других потребителей. Парк установленных компрессоров состоит в основном из разнообразных машин поршневого (85 %) и винтового (15 %) типов. Почти половина всех эксплуатируемых компрессоров (48 %) работают более 16 лет. Назначенный ресурс их механической части использован на 130–170 %.

■ Так как компрессоры не считают основным технологическим оборудованием, при оснащении сортировочных горок современной техникой инвестиции в реконструкцию компрессорных станций вкладывают далеко не в первую очередь. Причиной этого являются длительный срок службы и высокая ремонтопригодность компрессорных систем. Поршневые компрессоры хотя и требуют частого обслуживания, но просты в ремонте и могут работать десятилетиями.

Возможно из-за этого консервативен подход к решению проблемы генерации сжатого воздуха. Тем не менее правильный выбор основного и вспомогательного оборудования компрессорных станций и качество сжатого воздуха решающим образом определяют безопасность, надежность и эффективность функционирования тормозной горочной техники и, в конечном итоге, безопасность формирования составов на сортировочных станциях.

На сети дорог эксплуатируются в основном компрессоры объемного типа. Объемный компрессор – это машина, в которой процесс сжатия происходит в рабочих камерах, изменяющих свой объем периодически и попеременно сообщающихся с входом и выходом компрессора. В соответствии с формой рабочих органов и способом изменения объема рабочих камер такие компрессоры подразделяются на поршневые и роторные.

Наиболее распространены и многообразны по конструктивному выполнению, схемам и компоновкам поршневые компрессоры, в которых воздух сжимается перемещением поршня, совершающего возвратно-поступательное движение. Достоинство этих машин – достаточно высокая экономичность (малый удельный расход электроэнергии), недостатки – большая материалоемкость, необходимость сооружения фундамента, высокий уровень шума и вибрации, применение водяного охлаждения.

Поршневые компрессорные машины были разработаны много лет назад и морально устарели. Новые модели таких компрессоров – это, как правило, всего лишь модификации старых. Поршневые компрессоры в сравнении с винтовыми неконкурентоспособны, однако на многих сортировочных станциях по разным причинам пока не спешат отказываться от них.

Винтовые компрессоры – это машины, рабочими органами которых являются роторы с нарезанными на них винтовыми зубьями. Наибольшее распространение получили двухроторные машины. Роторы вращаются в корпусе цилиндрической формы.

При выборе компрессорного оборудования на станциях руководствуются таким параметром, как энергопотребление. Энергопотребление аналогичных по своим характеристикам винтового и поршневого компрессоров различается незначительно. Это объясняется тем, что поставщики электрооборудования ежегодно предлагают все более совершенные и новые комплектующие, способствующие энергосбережению. Используя винтовой компрессор, например с воздушным охлаждением, можно получить



РИС. 1

компактную компрессорную станцию контейнерного типа требуемой производительности. Для генерации сжатого воздуха при помощи поршневых компрессоров необходима сложная и громоздкая система водяного охлаждения.

Значительным недостатком поршневого компрессора является то, что для его установки требуется специальный фундамент. Это также связано с существенными дополнительными затратами. При установке винтового компрессора сооружать фундамент не надо, необходима только ровная площадка.

Винтовые компрессоры по сравнению с поршневыми имеют меньшую массу и габариты, а также быстроходность, малую металлоемкость. У них ниже шумность в работе и практически отсутствует вибрация. При этом просты и удобны в обслуживании и эксплуатации. В винтовых компрессорах можно автоматизировать весь технологический процесс генерации сжатого воздуха.

Стоимость этих компрессоров несколько выше, чем поршневых



машин, однако при интенсивной эксплуатации с учетом всех эксплуатационных расходов разница в цене быстро окупается.

При простоях оборудования из-за ремонтов компрессора имеются значительные финансовые потери, иногда превышающие его стоимость. Поэтому необходимо, чтобы надежность компрессоров была высокой. Это характерно для винтовых компрессоров, так как они имеют гораздо меньшее количество деталей, чем поршневые, а также небольшое количество подвижных частей. У них нет клапанов и поршневых колец, которые являются наиболее быстроизнашиваемыми деталями.

Современные стационарные винтовые компрессорные установки поставляют в моноблочном бесфундаментном исполнении, укомплектованными и испытанными, т. е. полностью готовыми к эксплуатации.

Конструкция стационарных современных винтовых компрессоров 21ВВ20 и ДЭН-160ШМ показана на рис. 1.

Как известно, стандартные технические решения станционных компрессорных прошлого века – это



РИС. 2



РИС. 3

централизованное воздушноснабжение с использованием стационарных компрессорных и разветвленных пневмосетей. Недостатки при снабжении воздухом стационарных потребителей очевидны. Главные из них – сооружение громоздких зданий компрессорных станций с системой электроснабжения, водяного охлаждения поршневых компрессоров, разветвленная пневмосеть и неизбежные при этом потери энергоемкости, использование воздушных ресиверов большой емкости, а также необходимость их регистрации в органах Госгортехнадзора. Кроме этого, имеются шум и вибрации компрессорного оборудования, в трубопроводах конденсируется влага, а в зимнее время образуются ледяные пробки.

Сейчас устанавливают устройства генерации сжатого воздуха в непосредственной близости к потребителю, применяют неподнадзорные воздушные ресиверы, регулируют производительность воздушных компрессоров и др.

Децентрализация компрессорной системы осуществляется благодаря использованию многофункциональных модульных компрессорных установок контейнерного типа, в которых размещаются система подготовки сжатого воздуха и современные винтовые компрессоры последнего поколения. Последние разработаны для круглосуточной работы при температуре окружающего воздуха от -40 до $+40^{\circ}\text{C}$. Дополнительно каждый блок-контейнер комплектуют осветительными при-

борами, системой отопления с электроотопителями, а также пожарно-охранной сигнализацией. Такой блок-контейнер представляет собой автономную компрессорную станцию, для которой необходимы всего лишь горизонтальная площадка и подключение к электросети 380 В достаточной мощности.

Блок-контейнеры можно устанавливать непосредственно рядом с потребителями и, как следствие, отказаться от транспортировки сжатого воздуха на большие расстояния. В результате существенно снизятся утечки сжатого воздуха из пневмосети.

Общий вид и компоновка оборудования в блок-контейнере показаны на рис. 2 и 3.

В качестве примера в таблице приведены основные эксплуатационно-технические показатели блок-контейнеров производства Челябинского компрессорного завода. Расчеты показывают, что при внедрении таких блок-контейнеров инвестиции в оборудование компрессорного хозяйства в зависимости от местных условий снижаются в 2,0–2,5 раза, а эксплуатационные расходы на генерацию сжатого воздуха – в 1,6–1,8 раза по сравнению с традиционными установками стационарного типа. Это свидетельствует об очевидных достоинствах использования новых технических решений и средств генерации сжатого воздуха на сортировочных горках.

Марка изделия (компрессорные установки)	Общая производительность, $\text{м}^3/\text{мин}$	Рабочее давление (избыточное), МПа	Суммарная мощность, кВт	Объем ресиверов, м^3	Габариты ШхВхД, мм (масса, кг)
БКК-6/7-2 (ДЭН-18Ш-1)	6,0 (3,0)	0,7	44 (не более 26)	0,9 (1 ресивер 900 л)	2900х3030х6060 (5650)
БКК-12/7-2 (ДЭН-37Ш-1)	12,0 (6,0)	0,7	82 (не более 45)	1,8 (2 ресивера по 900 л)	2900х3030х6060 (6300)
БКК-17/7-2 (ДЭН-55Ш-1)	17 (8,5)	0,7	118 (не более 63)	1,8 (2 ресивера по 900 л)	2900х3030х6060 (7300)
БКК-24/7-2 (ДЭН-75Ш-1)	24,0 (12,0)	0,7	158 (не более 83)	2,7 (3 ресивера по 900 л)	2900х3030х6060 (7800)
БКК-30,6/7-2 (ДЭН-90Ш-1)	30,6 (15,3)	0,7	188 (не более 98)	2,7 (3 ресивера по 900 л)	2900х3030х6060 (8400)



И.Г. ТИЛЬК,
генеральный директор
ЗАО НПЦ «Промэлектроника»,
канд. техн. наук

АЛС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОКАНАЛА

Наиболее перспективным для современных многоуровневых систем регулирования движения поездов является координатный способ с непрерывным интерфейсом между подвижными объектами и центрами управления, который реализуется при помощи цифрового радиоканала. В этом случае имеется возможность повысить среднюю скорость движения поездов за счет оптимизации скоростных режимов их ведения.

■ На сети магистральных железных дорог широко применяются системы интервального регулирования движения поездов, базирующиеся на использовании автоблокировки с рельсовыми цепями. Традиционная автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа АЛСН и АЛС-ЕН с использованием рельсовых цепей, которая является основным средством передачи информации о состоянии впереди стоящего светофора на локомотив, обладает ограниченной надежностью.

Отказы в работе устройств АЛС обусловлены разными причинами. Одной из них являются неисправности локомотивных приборов АЛС, другой — искажения кодовых сигналов из-за помех тягового тока или несовершенства схем кодирования рельсовых цепей. Искажения кодовых сигналов зависят от уровней тягового тока, скорости движения, метеорологических условий и многих других причин. Они проявляются в том, что показания локомотивного светофора не соответствуют принимаемому кодовому сигналу. Как правило, это белый огонь при кодовой посылке зеленого или желтого. В результате снижается пропускная способность участков пути, значительно увеличиваются эксплуатационные расходы.

К недостаткам этих систем следует отнести и малую информационную емкость данных, передаваемых на локомотив, отсутствие гибкости в управлении движением поездов и большую степень дискретности определения местоположения поезда, что обусловлено значительной длиной блок-участков (до 2500 м).

Система интервального регулиро-

вания движения поездов с использованием радиоканала предназначена для обеспечения безопасности движения, увеличения участковой скорости и пропускной способности перегонов за счет снижения числа сбоев кодирования, оптимизации скоростных режимов и интервалов попутного следования. Ее развитие предполагает ведение поезда в энергооптимальном режиме. Такая система строится на основе технических решений по организации интервального регулирования посредством оборудования автоматической локомотивной сигнализации с передачей данных по радиоканалу (АЛСР) и с использованием инфраструктуры железных дорог и оборудования ЖАТ. Кроме этого, ее можно органично вписывать в многофункциональные перспективные системы регулирования движения поездов.

Систему АЛСР разрабатывает НПЦ «Промэлектроника». Она передает на локомотив информацию, необходимую для оптимального режима ведения поезда и обеспечения безопасности движения. АЛСР базируется на современных технических решениях, которые учитывают специфику российских железных дорог.

Размещение компонентов АЛСР приведено на рисунке, где приняты следующие обозначения: АФУ — антенно-фидерное устройство, БЛК — бортовой локомотивный компьютер, БС ЦРК — базовая станция цифрового радиоканала, ДПС — датчик пути и скорости, МПЦ-И — микропроцессорная централизация стрелок и сигналов, ТКС-Л — точечный канал связи с локомотивом, СНС — спутниковая навигационная система, СТК — станционный concentra-

тор, УСО — устройство сопряжения, ЦРК — цифровой радиоканал.

Система АЛСР решает две основные задачи информационного обеспечения: непрерывно отслеживает местоположение поезда и передает информацию о поездной ситуации и команды телеуправления на локомотив. Как известно, в традиционных системах СЦБ местоположение поезда определяется разбиением перегона на блок-участки и передачей информации на локомотив с помощью автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа.

Комплексная система позиционирования локомотивов, входящая в состав локомотивного компонента АЛСР, использует показания нескольких источников координатной информации: колесных датчиков пути и скорости, спутниковых систем навигации и точечного канала связи с локомотивом. ТКС-Л представляет собой пассивный путевой приемоответчик, размещенный на шпалах, и локомотивную антенну со считывателем. Последний обрабатывает данные с приемоответчика, находящегося в зоне действия антенны ТКС-Л. Информация передается от приемоответчика путем модуляции несущей частоты, излучаемой антенной. Расчетная скорость достоверного считывания приемоответчика 350 км/ч. Работа ТКС-Л проверена на скорости 90 км/ч и получена точность позиционирования около 0,5 м. Вычисление координаты с использованием данных от нескольких независимых источников позволяет системе позиционирования определить местоположение локомотива с точностью не хуже 1 м при дви-

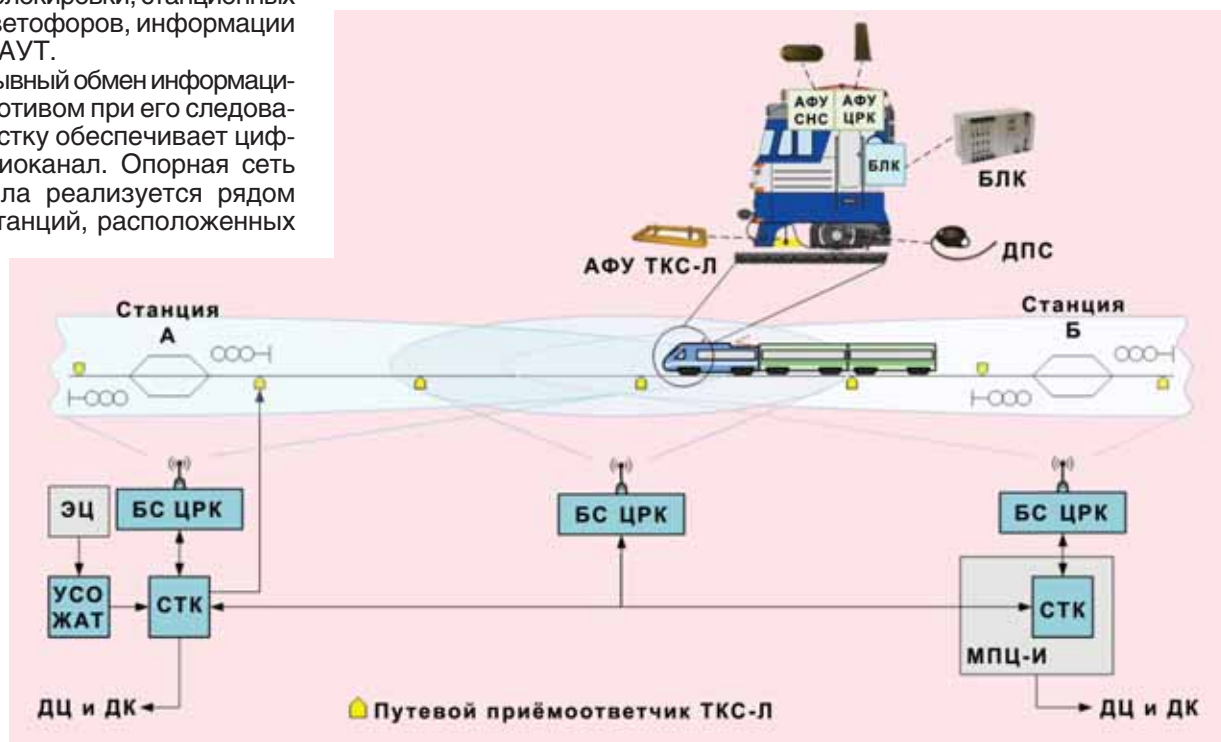
жении со скоростью до 350 км/ч и поддерживать заданную точность даже при отсутствии видимости спутников навигационных систем (в тоннелях, выемках и др.).

Путевой приемоответчик также используют для доставки на локомотив фиксированных команд телеуправления, например, об ограничении скорости, принудительной остановке, поднятии/опускании токоприемника и др. Активный вариант приемоответчика применяют для передачи на локомотив переменных данных о показаниях сигнальных точек автоблокировки, станционных и других светофоров, информации системы САУТ.

Непрерывный обмен информацией с локомотивом при его следовании по участку обеспечивает цифровой радиоканал. Опорная сеть радиоканала реализуется рядом базовых станций, расположенных

Основным элементом локомотивного компонента АЛСР является бортовой локомотивный компьютер с архитектурой 2+2. Он оснащен набором интерфейсов для подключения к датчикам и локомотивным устройствам КЛУБ-У, САУТ-ЦМ и Единой комплексной системе управления и обеспечения безопасности движения на тяговом подвижном составе (ЕКС). Для обеспечения требований функциональной безопасности и безотказности в системе применяются дублированные и резервированные

станционной централизации, и управляет кодированием станции и прилегающих к ней перегонов. Таким образом, локомотивное оборудование АЛСР может получать информацию о свободности 16 впередилежащих участков перегона, показаниях светофоров и маршрутах движения по станции, в том числе на не кодируемых существующей аппаратурой ЖАТ участках пути. АЛСР взаимодействует с релейными и микропроцессорными системами ЖАТ через устройства сопряжения. Экономически наибо-



на станциях и при необходимости вдоль путей в полосе землеотвода железной дороги. Сеть транслирует информацию на протяжении всего пути следования поездов. Для этого может использоваться любой современный цифровой канал, обеспечивающий требуемую скорость передачи данных и функцию хэндовера, например, GSM (GSM-R). Кроме того, может дополнительно применяться радиоканал стандарта Wi-Fi. Благодаря такому построению радиоканала не только происходит высокоскоростной обмен данными с локомотива в районах станций, где, как правило, скопление поездов, но и можно получать диагностическую информацию с локомотива в районах локомотивных депо. При необходимости можно организовать частотное резервирование радиоканала.

вычислительные структуры, а также алгоритм безопасных запросов, реализующий передачу ответственной информации по небезопасным каналам. Система разработана с учетом соответствия интенсивности опасных отказов нормативным документам ОАО «РЖД». Имеющиеся интерфейсы позволяют подключать к бортовому компьютеру системы диагностики работы локомотива, контроля состояния машиниста, учета потребления электроэнергии и дизельного топлива, а также передавать эти данные через оборудование радиоканала диспетчерам или дежурным по локомотивным депо.

Основным элементом станционного компонента АЛСР является станционный концентратор, который обрабатывает информацию о поездной ситуации, полученную от

более перспективным является применение микропроцессорной централизации стрелок и сигналов МПЦ-И разработки НПЦ «Промэлектроника», в которой уже заложена интеграция функций систем технического контроля на программном уровне.

Разработан ряд технических решений по сопряжению АЛСР с различными действующими системами СЦБ. Сравнительный экономический анализ показал, что стоимость 1 км участка, оборудованного АЛСР, составляет 1–1,5 млн. руб., а европейской системы ETCS второго уровня (функционального аналога АЛСР) — около 150 тыс. евро.

Система АЛСР проходит натурные испытания на одном из участков Свердловской дороги. Результаты испытаний показали ее эффективность.



А.С. АДАДУРОВ,
начальник отдела
Санкт-Петербургского
филиала ОАО «НИИАС»



П.А. ПОПОВ,
заместитель начальника
отдела

ITARUS-ATC – совместный проект специалистов России и Италии по созданию системы управления и обеспечения безопасности движения поездов на основе требований ERTMS второго уровня. Создаваемая совместно ОАО «НИИАС» и Ansaldo STS российско-итальянская система регулирования и обеспечения безопасности движения поездов ITARUS-ATC является принципиально новой разработкой, использующей технологию ERTMS и российские системы СЦБ.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ITARUS-ATC

■ Европейская система управления железнодорожным транспортом (ERTMS) – это совместный проект шести компаний, производящих железнодорожную технику Alstom Transport, Ansaldo STS, Bombardier Transportation, Invensys Rail Group, Siemens Mobility и Thales, в тесном сотрудничестве с Международным союзом железных дорог. Система позволяет сокращать расходы на управление движением поездов как на обычных, так и на высокоскоростных линиях, повышает безопасность железнодорожного транспорта, пропускную способность магистралей и обеспечивает действие систем непрерывного автоматического ограждения поездов (ATP) и автоматического управления движением и обеспечения безопасности (ETCS). Система ERTMS получила распространение на железных дорогах Европы, Китая, Индии, Тайваня, Южной Кореи и Саудовской Аравии.

Система ERTMS имеет две основные составляющие: ETCS и GSM-R – цифровую радиосеть для обеспечения голосовой связи и обмена данными между локомотивом и системой управления движением.

Основой ERTMS является Центр радиоблокировки – RBC (Radio Block Center), который с помощью информации от систем СЦБ и данных от локомотивов, получаемых по радиоканалу, формирует команды на управление движением, т. е. выдает разрешения на движение и указывает допустимую скорость. Для определения местоположения и контроля проследования в ERTMS используются точечные приемо-передатчики – евробалезы. Это датчики, устанавливаемые на железнодорожном

полотне и обменивающиеся информацией с локомотивом по собственному радиоканалу.

Однако система ERTMS не использует спутниковую навигацию и тональные рельсовые цепи, широко распространенные на российских железных дорогах. В то же время на РЖД не применяются евробалезы из-за высокой стоимости установки и невозможности реализации на них функций тональных рельсовых цепей и автоматической локомотивной сигнализации. Поэтому для соответствия требованиям ERTMS/ETCS второго уровня внедряются виртуальные евробалезы на основе российских систем СЦБ и спутниковой навигации.

Создаваемая совместно ОАО «НИИАС» и Ansaldo STS российско-итальянская система регулирования и обеспечения безопасности движения поездов ITARUS-ATC является принципиально новой системой, использующей технологию ERTMS и российские системы СЦБ. Общий принцип работы системы ITARUS-ATC показан на рисунке. Внедрение системы ITARUS-ATC в России позволит повысить безопасность движения поездов на станциях и перегонах, увеличить пропускную способность железных дорог, снизить эксплуатационные расходы. Модульная структура системы ITARUS-ATC обеспечивает возможность адаптивной конфигурации и функционального расширения в дальнейшем.

Система ITARUS-ATC состоит: из системы автоблокировки, предназначенной для интервального регулирования движением поездов на перегонах;

системы электрической централизации станции;
 центра радиоблокировки RBC;
 комплексного локомотивного устройства безопасности КЛУБ-У;
 блока AIRBS для реализации стека протоколов Euroradio;
 сети радиосвязи стандарта GSM-R.

Основная роль в управлении движением в проекте ITARUS-ATC принадлежит центру RBC, имеющему

формацию о состоянии устройств систем управления движением и обеспечения безопасности, например, свободности и занятости приемоотправочных путей и стрелочных участков, а также данные, поступающие от систем электрической централизации и автоблокировки. Центр является дополнительным каналом получения информации для работы систем безопасности движения поездов.

пасности КЛУБ-У определяет скорость и местоположение локомотива путем комплексирования данных от спутниковых навигационных приемников GPS-ГЛОНАСС и осевых датчиков скорости, принимает сигналы от путевых устройств автоматической локомотивной сигнализации и взаимодействует по радиоканалу с центром RBC. Бортовые устройства также контролируют скорость движения локомотива, не допуская ее превышения и проезда светофоров с запрещающим сигналом, обеспечивают бдительность машиниста и регистрируют всю необходимую информацию.

Основными преимуществами создаваемой системы ITARUS-ATC являются:

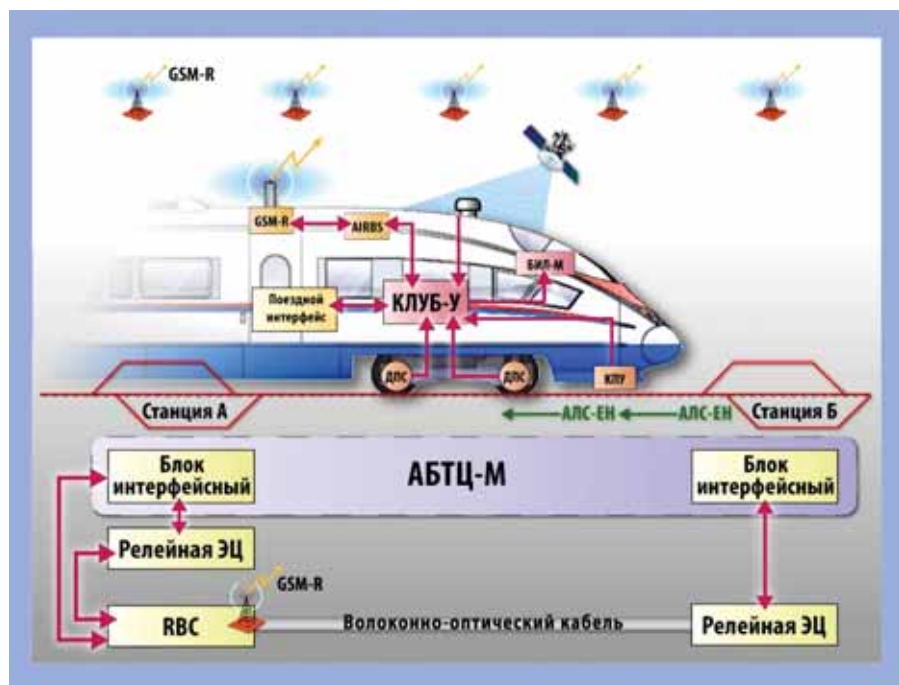
применение спутниковой навигации для определения местоположения поездов на участках (КЛУБ-У оборудован навигационным модулем);

использование российских средств железнодорожной автоматики, в частности централизованной автоблокировки с тональными рельсовыми цепями и бортового оборудования КЛУБ-У, а также других релейных и микропроцессорных систем автоматики;

применение центра радиоблокировки RBC, который осуществляет безопасное управление и контроль движения поездов по цифровому радиоканалу.

Система ITARUS-ATC не предполагает высоких затрат на модернизацию оборудования. Она является современной системой и учитывает самые передовые инновационные технологии, что значительно повысит эксплуатационные характеристики дорог. Модульная структура системы обеспечивает ее гибкость, возможность реконфигурации и наращивания функциональных возможностей в процессе эксплуатации.

Систему ITARUS-ATC можно использовать в перспективе на всем пространстве колеи 1520. Применение спутниковых навигационных технологий и наличие опыта в этой сфере позволяют претендовать на существенную долю рынка в данном сегменте. При наличии одобрения Международного союза железных дорог возможно признание системы ITARUS-ATC в качестве одного из вариантов стандарта ETCS.



безопасную архитектуру и выполняющему следующие функции ERTMS/ETCS второго уровня:

контроль проследования составов по сигналам автоблокировки;

управление обменом информацией с бортовой системой КЛУБ-У по радиосети GSM-R;

управление интерфейсами, обеспечивающими взаимодействие с системами СЦБ с использованием рабочих станций MMI;

регистрация основных процессов работы центра;

безопасное управление функциями интервального регулирования движения поездов, а также проследованием поездов из зоны действия центра во внешние зоны и наоборот, разными эксплуатационными режимами совместно с бортовой системой КЛУБ-У, временными ограничениями скорости, экстренными сообщениями с помощью интерфейса.

Фактически RBC передает ин-

Стрелками и светофорами на станциях управляет электрическая централизация, имеющая повышенную степень защиты от ошибок системы и операторов. Свободность и занятость участков пути на станциях контролируется в первую очередь рельсовыми цепями тональной частоты. Кроме того, по рельсовым цепям подается сигнал автоматической локомотивной сигнализации. На перегонах в качестве обязательной дополнительной системы используется автоблокировка АБТЦ.

Система ITARUS-ATC с помощью радиоканала GSM-R взаимодействует с подвижным составом, получая от него информацию о местоположении и передавая на локомотив информацию о показаниях путевых светофоров, временных ограничениях скорости, в том числе о наличии мест, где на пути работают люди.

Локомотивное устройство безо-

КУРСОМ ПРОГРЕССА

ЗАО «ВНТЦ «Уралжелдоравтоматизация» работает на рынке железнодорожной автоматики уже 17 лет, активно занимается созданием новых устройств и систем ЖАТ. Наш корреспондент встретился с генеральным директором центра С.А. Щиголевым и попросил рассказать о технических средствах, выпускаемых предприятием для хозяйства автоматики и телемеханики.

– Сергей Александрович, предприятие достаточно давно поставляет свою продукцию на российские железные дороги и порой эксплуатационникам сложно уследить за вашими новинками. Пожалуйста, познакомьте читателей с ними.

– Действительно, наше предприятие существует с 1993 г. Создано оно на базе отдела автоматики и телемеханики Уральского отделения ВНИИЖТ, с которым продолжает плодотворно сотрудничать. За это время специалисты предприятия разработали более 15 различных устройств и систем ЖАТ, которые применяются на железных дорогах России и ближнего зарубежья.

Большая часть наших разработок базируется на использовании счетчиков осей подвижного состава, а именно датчика первичной информации о местоположении подвижного состава. Важно, что в таких системах контроль осуществляется устройствами счета осей вместо рельсовых цепей. В некоторых случаях используются новая концепция построения системы и алгоритмы ее функционирования.

– В чем принципиальное отличие разрабатываемой предприятием техники?

– Принципиальное отличие таких устройств и систем в том, что они относятся к классу малообслуживаемых или необслуживаемых. Это позволяет существенно сократить эксплуатационные расходы на их техническое содержание. Они требуют меньших капитальных вложений, чем другие аналогичные системы. Касаясь технических характеристик счетчиков осей, скажу, что они могут контролировать скорости от 0 до 360 км/ч и работать при температуре от –60 до +85°C. Все устройства и системы сертифицированы в системе ГОСТ Р и Регистре сертификации федерального железнодорожного транспорта.

Способ контроля свободности путевых участков методом счета осей подвижного состава широко используется на железных дорогах всего мира. Наша компания первой в стране стала выпускать счетчики осей в промышленном исполнении и сертифицировала их.

– Какой была ваша первая разработка?

– Если рассматривать хронологию, то первой нашей разработкой по заданию Главного управления сигнализации, связи и вычислительной техники МПС было устройство контроля свободности перегона методом счета осей УКП СО. Оно являлось дополнительным устройством к системам РПБ ГТСС и РПБ КБ ЦШ, исключая человеческий фактор при приеме и отправлении поездов на участках с полуавтоматикой.

Изначально для работы устройства требовалась выделенная пара воздушной или кабельной линий связи. Дальность связи составляла 45 и 30 км соответственно. Затем стали использовать выделенный канал тональной частоты и линии волоконно-оптической связи. При этом все ограничения по дальности связи были сняты.

Устройство УКП СО-У строится на базе сертифицированной аппаратуры системы СКП «Урал». Фактически оно является самостоятельной подсистемой, отвеча-

ющей требованиям по обеспечению безопасности движения и включаемой в другие системы ЖАТ. На его базе разработаны устройства автоматического контроля свободности перегона и контроля прибытия поезда на станцию в полном составе (автоприбытие), которые стали основой для других систем.

Сейчас устройствами УКП СО оборудовано более 4900 км железнодорожных линий.

– Где еще используются такие системы?

– Устройства счета осей применяются в системах автоматической переездной сигнализации, полуавтоматической блокировки, в том числе с автоматическими блок-постами, а также в системах автоблокировки, в резервируемых микропроцессорных системах ПАБ и АПС, в станционных системах и на участках с диспетчерской централизацией.

– Какие системы переездной сигнализации разработаны вашей компанией?

– К системам переездной автоматики отношение в Департаменте автоматики и телемеханики особое. Я бы сказал так – сдержанно-осторожное, ответственное. И это оправдано. Статистика свидетельствует о высокой цене потерь в случае каких-либо инцидентов на переездах.

В связи с этим сначала мы создали систему АПС, в которой рельсовые цепи заменены устройствами счета осей. И когда практика подтвердила достаточную надежность таких устройств, на электронику возложили остальные функции автоматической переездной сигнализации. Попутно были решены вопросы резервного питания без аккумуляторной батареи. Для этого использовали устройства бесперебойного питания. В результате не только сократились трудозатраты на обслуживание, но и существенно уменьшился объем оборудования.

Приведу пример: для однопутного переезда с лунно-белым огнем все оборудование располагается в одном релейном шкафу вместо четырех-пяти в АПС с рельсовыми цепями. Предусмотрены варианты размещения оборудования как в релейных шкафах, так и в транспортно-бельных модулях. Встроенная система технической диагностики обеспечивает передачу информации на станцию и диспетчеру дистанции. Эта система внедрена на более чем 60 переездах дорог России и стран СНГ.

– Как создавалась система ПАБ нового поколения?

– Опыт, накопленный при разработке систем АПС, позволил приступить к созданию системы микропроцессорной блокировки, адаптированной к работе по любым линиям связи, в том числе по ВОЛС. Такая система реализует все функции на программном уровне. Объем оборудования при этом сократился более чем в три раза.

Система включает в себя подсистемы технической диагностики и контроля свободности перегона методом счета осей подвижного состава, то есть в системе микропроцессорной полуавтоматической блокировки

МПАБ реализована функция первой нашей разработки – УКП СО. МПАБ позволяет устанавливать на одном перегоне до пяти автоматических блок-постов, существенно увеличивая пропускную способность перегона.

– Уточните, пожалуйста, при оборудовании перегона устройствами МПАБ нужно дополнительно устанавливать устройство УКП СО?

– Нет. Как я уже отмечал, функция контроля свободности перегона реализована в системе МПАБ на программно-аппаратном уровне.

Примечательно, что строительство системы МПАБ соизмеримо по стоимости со строительством системы УКП СО, поэтому целесообразно модернизировать полуавтоматическую блокировку с помощью системы МПАБ.

Для участков с полуавтоматикой, оборудованных устройствами МПАБ, наши специалисты разработали систему МПАБ-А, управляющую сигналами промежуточной станции с любой из двух смежных станций. Постоянного присутствия дежурного по станции на ней не требуется.

– Какие разработки ведут специалисты компании сегодня?

– Самой интересной и актуальной является разработка с резервированием основных элементов на уровне системы.

Резервирование основных элементов мы осуществили в микропроцессорных системах МПАБ-Р и АПС-МПР. Принцип построения этих систем следующий. Основной и резервный идентичные комплекты, отвечающие требованиям по безопасности, работают автономно в реальном масштабе времени и управляют исполнительным реле по логической схеме ИЛИ. Основной комплект переключается автоматически на резервный и обратно. Причем в системе МПАБ-Р один комплект может работать по кабельной или воздушной линии связи, второй – по ВОЛС.

В системе АПС-МПР каждый комплект имеет свою кабельную сеть, схему управления огнями переездных светофоров и звонок. Релейные шкафы и кабельные сети этих комплектов располагаются по разные стороны земляного полотна. Это, кроме всего прочего, обеспечивает работу переездной сигнализации даже если шкаф одного из комплектов оказался разрушенным. Наиболее целесообразно применять эту систему на участках с автоблокировкой, так как в ней предусмотрено еще и управление от рельсовых цепей участков приближения–удаления.

При создании резервных систем для устройств автоблокировки использован другой принцип: приоритет в работе отдан основной системе АБ, а переход на резервную осуществляется только в случае отказа основной, так как в резервной системе реализованы только нормальный и шунтовой режимы. Система разработана в двух вариантах – с централизованным АБ СО-Ц и децентрализованным АБ СО-Д размещением оборудования.

Используя резервирование в увязке с технической диагностикой, можно не только существенно повысить эксплуатационную надежность комплекса устройств, но и перейти от планово-предупредительной технологии обслуживания устройств к обслуживанию по состоянию. Таким образом, электромеханик сможет предупреждать повреждения, устраняя неполадки заранее.

На сети дорог участки с полуавтоматической блокировкой составляют 33 % общей протяженности. Орга-

низовать полноценное диспетчерское управление на участках, оборудованных устройствами счета осей, достаточно сложно. Дело в том, что при сбое в работе или плановом включении–выключении устройств счета осей поездной диспетчер не может привести их в исходное состояние без участия локомотивных бригад или дежурных по станциям. Для решения этой проблемы требуется доработка самих систем ДЦ. Такая возможность появилась с разработкой систем МПАБ и МПАБ-Р, реализующих функцию автоприбытия. Потребуется год или полтора, чтобы наши специалисты совместно с Проектно-конструкторским бюро Департамента автоматики и телемеханики решили ее.

– Сергей Александрович, все это относится к перегонным устройствам и системам, а станционные системы попадают в поле зрения ваших разработчиков?

– Да, мы создали систему контроля свободности станционных участков пути – КССП «Урал». Ее особенностью является кольцевая схема укладки кабеля, то есть все счетные пункты подключены к единой четырехпроводной линии связи. Такая «шинная организация» включения устройств позволяет экономить до 65 % кабеля по сравнению с типовой, когда каждый объект контроля и управления соединяется отдельным кабелем с постом ЭЦ. Кроме этого, существенно возрастает отказоустойчивость системы в целом.

– О разработке новой техники Вы нам рассказали, а как сопровождаются устройства после окончания строительства?

– Наше предприятие выполняет полный комплекс работ, то есть реализует технологию внедрения устройств «под ключ» – от проектно-изыскательских работ до пусконаладочных, включая обучение эксплуатационного штата. Являясь поставщиком оборудования, мы осуществляем как гарантийное, так и постгарантийное обслуживание. Наш сервисный центр качественно обслуживает устройства на принципах аутсорсинга на всех дорогах, с которыми установлены договорные отношения.

– Как известно, при разработке новых систем необходимо иметь какую-то базу для испытаний устройств в реальных условиях.

– Это действительно так. Такие базы нам предоставлены на Свердловской и Южно-Уральской дорогах. Пользуясь случаем, хочу поблагодарить руководителей дорог и служб автоматики и телемеханики за помощь при разработке и внедрении систем. Они охотно нам помогают, хотя это и не всегда бывает просто. Мы в свою очередь внимательно прислушиваемся к их критическим замечаниям и предложениям. А как иначе? В этом залог нашего общего успеха!

Редакция обратилась к начальнику службы автоматики и телемеханики Свердловской дороги А.Л. Краеву с просьбой высказать свое мнение о разработках ЗАО «ВНТЦ «Уралжелдоравтоматизация». И вот что он сказал: «С этой компанией и ее разработками я знаком хорошо. Научно-техническое сотрудничество дороги с ними ведется с давних пор. Что касается техники, то скажу, что у них удачно и грамотно разработаны путевой датчик и наполный преобразователь сигналов датчика, применяемые на счетном пункте. Это составляет добротную и надежную основу для построения систем. На мой взгляд, их основное отличие от других разработчиков – желание и умение создавать современные, а главное, востребованные технические средства высокого уровня».

Беседу вела **Н. ПАХОМОВА**



Д.М. РОЕНКОВ,
доцент ПГУПС, канд. техн. наук

КАК УСТРАНИТЬ ЗОНЫ НЕУВЕРЕННОГО ПРИЕМА

В сетях станционной радиосвязи радиоканал между машинистом и составителем поездов работает, как правило, в сложных условиях. При длине состава более километра могут возникать зоны неуверенного приема из-за экранирования радиостанции составителя подвижным составом. Еще одной проблемой радиосетей на многих станциях является слабое радиопокрытие территории, экранированной путепроводом.

■ Указанные проблемы радиосвязи можно решить за счет применения ретрансляторов – радиостанций, антенны которых устанавливаются на высоте, обеспечивающей надежный радиоканал для всех радиостанций сети. Приемник и передатчик ретранслятора имеют отдельные антенные входы. Ретранслятор принимает сигнал, передаваемый другими радиостанциями сети, на частоте f_1 и, усилив его, транслирует на частоте f_2 , на которую настроены приемники других радиостанций.

Рассмотрим возможные варианты организации ретрансляции.

Ретрансляция с выделением второй, дополнительной частоты. Все передатчики абонентских радиостанций настроены на частоту f_1 , а приемники – на f_2 . В ретрансляторе частоты приема и передачи меняются местами. Сигналы, передаваемые всеми абонентскими радиостанциями, принимает ретранслятор, а абонентские радиостанции принимают сигналы, передаваемые ретранслятором. Схема, соответствующая этому варианту организации связи, изображена на рис. 1.

Частным случаем рассмотренного варианта является сеть, в которой частоты приема и передачи разделены только у носимых радиостанций (рис. 2). Ретранслятор принимает сигналы от всех абонентских радиостанций, а передаваемый ретранслятором сигнал принимается только носимыми радиостанциями. Остальные абоненты сети работают без ретранслятора и принимают сигналы на той же частоте, что и передают. Преимущество этого варианта заключается в том, что требуется перепрограммировать частоты лишь немногих радиостанций.

Для станционной радиосвязи можно рекомендовать отечественные ретрансляторы Альтавия-Р103 и Радий-Р101, а также GR-500 ком-

пании Motorola. Следует отметить, что в конструкции ретранслятора GR-500 предусмотрена дополнительная установка внутри корпуса двух радиостанций типа GM-350, CM-350, GM-360 или CM-360, контроллера типа HLN3948, HLN9119, L3276A и компактного дуплексного фильтра HFD8457.

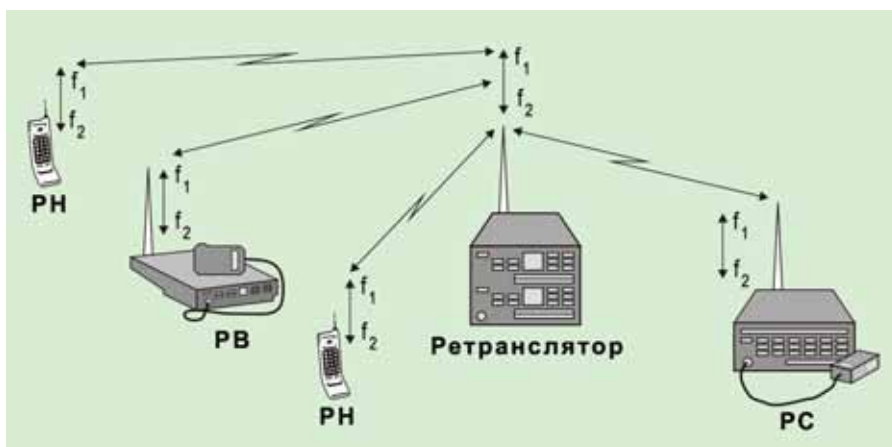


РИС. 1. Схема ретрансляции с разделением частот приема и передачи у всех радиостанций

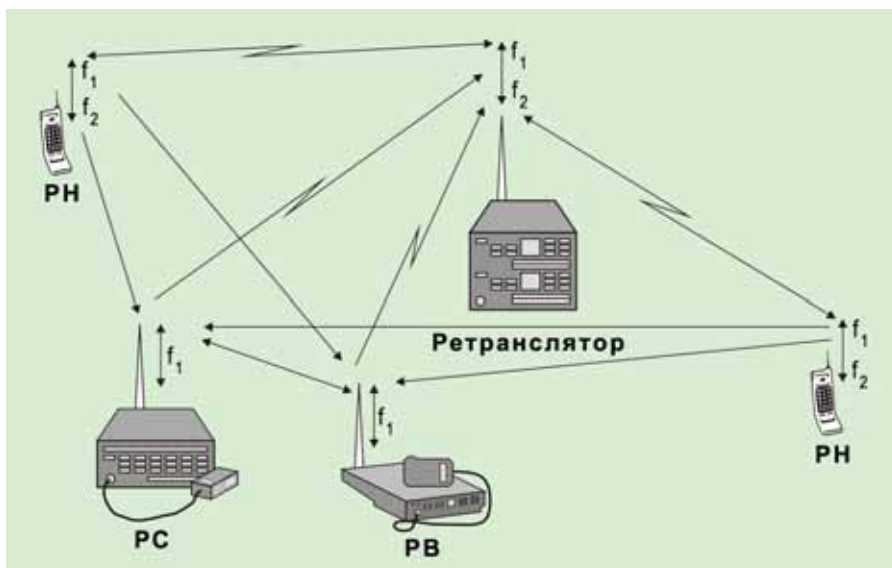


РИС. 2. Схема ретрансляции с разделением частот приема и передачи только у носимых радиостанций

Ретрансляция без выделения дополнительных частот. Для предыдущего способа ретрансляции, к сожалению, необходимо выделение дополнительного частотного канала, что в условиях дефицита частотного ресурса не всегда возможно.

Обойтись без дополнительной частоты можно путем объединения двух действующих радиосетей в одну. В объединенной сети частота, ранее присвоенная первой радиосети, используется во всех абонентских станциях для передачи, а присвоенная второй радиосети – для приема.

Однако если не применять специальные способы разделения переговоров, которые осуществлялись ранее на разных частотах, то после объединения абоненты начинают слышать переговоры в другой радиосети.

Существует несколько способов защиты от прослушивания переговоров абонентов другой группы (другой радиосети).

Разделение абонентов на группы по технологии CTCSS (Continuous Tone-Coded Squelch System) для радиосетей, допускающих ожидание в предоставленном радиоканале.

Для фильтрации переговоров, ведущихся на одинаковых частотах, может быть применен тональный шумоподаватель «пилот-тон». Фильтрация сигналов основана на присутствии в полезном сигнале звуковых тонов на частотах ниже 300 Гц. Приемник радиостанции переходит в режим «Прием» только при появлении собственного «пилот-тона» радиостанции, на который она запрограммирована. Если «пилот-тон» отличается от собственного, радиостанция сигнал не принимает. Такая технология реализована в аппаратуре многих производителей.

Устранение зон неуверенного приема путем объединения радиосетей в одну может использоваться в том случае, если интенсивность переговоров в каждой из них невысокая и оперативность связи не влияет на безопасность перевозочного процесса. Так могут быть объединены, например, радиосети пунктов коммерческого (ПКО) и технического (ПТО) осмотра.

Разделение радиосетей, не допускающих ожидания в предоставлении радиоканала, с использованием стандарта DMR (Digital Mobile Radio).

Этот стандарт является единым открытым обще-европейским стандартом цифровой радиосвязи. Он основан на технологии многостанционного доступа с временным разделением каналов TDMA (Time Division Multiple Access). В стандарте предусмотрено размещение двух временных интервалов (двух независимых физических каналов) на одной несущей частоте. Ширина частотного канала – 12,5 кГц. При этом для приема и передачи задействованы две разные частоты.

Иными словами, если аппаратура работает в стандарте DMR на двух частотах (приема и передачи), возможно одновременное независимое действие двух разных радиосетей, например, маневровой и горочной радиосвязи.

Стандарт DMR реализован компанией Motorola в оборудовании серии MOTOTRBO. В линейку оборудования входит ретранслятор DR3000, носимые радиостанции DP3400, DP3401, DP3600, DP3601 и возимые DM3400, DM3401, DM3600, DM3601. Оборудование имеет два режима – цифровой (работа в стандарте DMR) и аналоговый. В последнем временное разделе-

ние каналов не используется. Эта особенность оборудования MOTOTRBO позволяет плавно переходить к новому стандарту радиосвязи с возможностью применения нового оборудования и в цифровых, и в действующих аналоговых сетях.

Вместе с изложенным рассмотрим возможные варианты подключения ретрансляторов к антеннам.

Приемник и передатчик ретранслятора работают через одну общую антенну. Антенна подключается ко входу приемника и к выходу передатчика через дуплексер – устройство, обеспечивающее одновременную работу передатчика и приемника, настроенных на разные частоты, на одну общую антенну без взаимных помех (рис. 3, а).

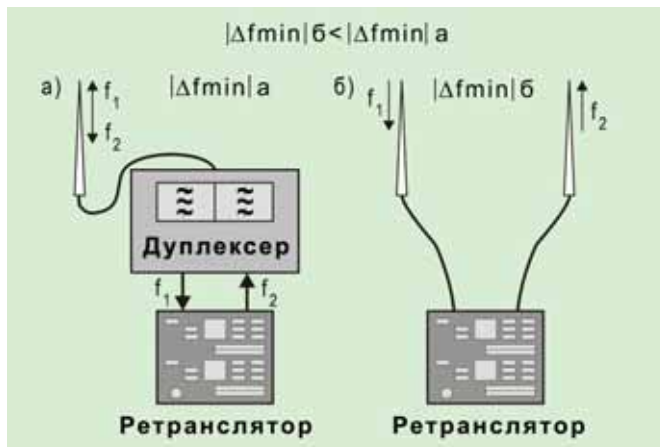


РИС. 3. Схемы подключения ретранслятора к антеннам: а) подключение приемника и передатчика к общей антенне через дуплексер; б) прием и передача через разные антенны

В дуплексере осуществляется фильтрация передаваемых и принимаемых сигналов. Для их эффективного разделения необходим частотный разнос между сигналами. Так, для ретрансляторов Альтавия-P103, Радий-P101, Motorola GR-500 требуется частотный разнос $|\Delta f_{\min}| = 4 - 4,5$ МГц. Учитывая, что ширина всей полосы частот технологической железнодорожной радиосвязи в диапазоне 150 МГц составляет менее 4,5 МГц (от 151,725 до 156,000 МГц), обеспечить такой частотный разнос при работе ретранслятора на одну антенну не всегда возможно.

Для уменьшения требуемого частотного разноса необходимо использовать либо дополнительный фильтр, либо отдельные антенны для приема и передачи. В качестве фильтра можно рекомендовать малогабаритный дуплексный полосно-режекторный фильтр ДФ-160/P8С, разрешенный для антенно-фидерных трактов стационарных и возимых приемо-передающих устройств (Распоряжение ОАО «РЖД» № 752р от 8 апреля 2010 г.).

Приемник и передатчик ретранслятора подключены к разным антеннам отдельными фидерами. В этом случае дуплексер не используется (рис. 3, б), причем частотный разнос зависит от расстояния между антеннами. Он может быть рассчитан по методике, изложенной в «Правилах организации и расчета сетей СРС», в том числе с учетом прилагаемой к «Правилам...» программы расчета сетей СРС, описанной в журнале «АСИ», 2010 г., № 4.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПОЕЗДНОЙ РАДИОСВЯЗИ



О.С. АНДРУШКО,
главный специалист отделения
связи ОАО "НИИАС"



Д.К. ЗАВАЛИЩИН,
главный конструктор
направления ОАО "Ижевский
радиозавод"



Э.В. ПЛАМODOV,
электромеханик Сольвычегодского
регионального центра связи

Модернизация поездной радиосвязи на железнодорожных линиях второго класса и ниже предполагает организацию линейного канала ПРС в цифровых IP-сетях единой системы мониторинга и администрирования СПД ЕСМА. По такой системе оборудованы пять пилотных кругов поездной радиосвязи на Московской, Северо-Кавказской, Свердловской, Северной и Куйбышевской дорогах. Передача речевой информации по IP-сетям с коммутацией пакетов при соблюдении необходимых требований надежна и высококачественна. Кроме речевой информации поездной радиосвязи, по IP-сети передаются цифровые управляющие сигналы, а также сигналы мониторинга и администрирования. Организация линейного канала поездной радиосвязи в сетях передачи данных позволяет сэкономить средства на капитальные затраты, текущее обслуживание и ремонт вследствие развитых средств эксплуатационного управления IP-сетью.

■ Следует отметить, что конструктивное решение IP-интерфейса проще, чем цифрового E1 и аналогового.

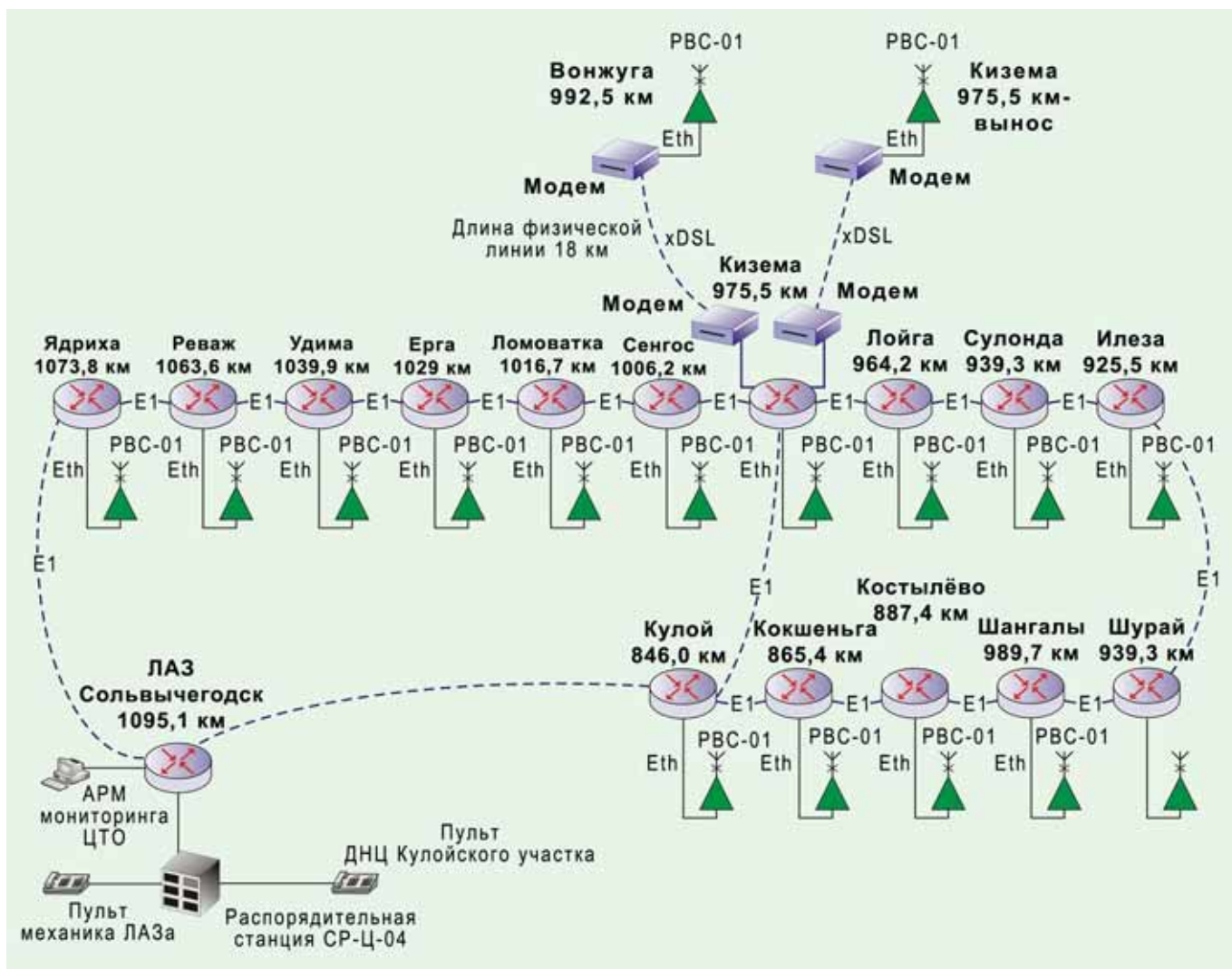
Технология межсетевого взаимодействия распорядительных станций и стационарных радиостанций в IP-сети соответствует следующим стандартам протоколам. Согласно протоколу IPv.4 (Рекомендация RFC 791 – Internet Protocol) осуществляется маршрутизация передаваемых пакетов. Протокол UDP (Рекомендация RFC 768 – User Datagram Protocol) используется при транспортировке передаваемых пакетов. По протоколу SIP (Рекомендация RFC 3261 – Session Initiation Protocol) организуются сеансы связи и по протоколу RTP (Рекомендация RFC 3550 – Transport Protocol for Real-Time Applications) – транспортировка речевого трафика в режиме реального времени. Протокол SNMP (Рекомендация 1155, 1212, 1213, 1157 – Simple Network Management Protocol) отвечает за мониторинг и администрирование оборудования. Кодирование речи осуществляется по рекомендации G.711 с использованием ИКМ-кодека для речевой связи в полосе до 3,1 кГц с пропускной способностью 64 Кбит/с.

Рассмотрим, как функционирует цифровой линейный канал поездной радиосвязи. Сеть СПД ЕСМА состоит из множества локальных сетей, ограниченных размерами железнодорожных станций, районов станций и др. Распорядительная станция и стационарные радиостан-

ции, установленные на территориально разнесенных станциях, входят в локальные сети СПД ЕСМА с присвоенными им локальными IP-адресами. Если необходимо передать пакет от распорядительной станции к стационарной радиостанции, подключенной к локальной сети, то распорядительная станция направляет пакет в соответствующий шлюз, который подключен к данной сети как обычный узел. От него пакет направляется по определенному маршруту через систему шлюзов и локальных сетей, пока не достигнет шлюза, подключенного к той же локальной сети, что и требуемая стационарная радиостанция. Аналогично сеть работает и в противоположном направлении.

Модернизированные круги поездной радиосвязи оборудованы распорядительными станциями СР-Ц-04 и стационарными радиостанциями РВС-1-12 производства Ижевского радиозавода. Это оборудование отличается тем, что для связи с линейным каналом используется цифровой интерфейс Ethernet 10/100 Base-T. В системе применяется кабель с витыми парами категорий 3, 4 или 5, максимальная длина сегмента 100 м.

Пропускная способность сети СПД ЕСМА для обеспечения трафика радиосвязи должна быть не менее $n \times 80$ Кбит/с, где n – возможное количество одновременных переговоров в линейном канале. Если на участке, кроме перегово-



ров поездного диспетчера, необходимо обеспечить одновременные переговоры машинистов в режиме двух закрытых станций, пропускная способность должна быть не менее $3 \times 80 = 240$ Кбит/с. Задержка распространения кадров не должна превышать 150 мс, а потеря пакетов 1–2 %.

Рассмотрим ситуации, которые возникают при реализации такой системы. На сети дорог имеются малодейательные участки, где прокладывать ВОЛС нецелесообразно, но станции малодейательного участка могут входить в диспетчерский круг, где проложена ВОЛС. Поэтому необходимо обеспечить функционирование участков поездной радиосвязи при вхождении в их состав стационарных радиостанций как с цифровыми, так и с аналоговыми интерфейсами. Для этого одни клавиши диспетчерских пультов используются для подключения стационарных радиостанций с цифровыми, а другие – с аналого-

выми интерфейсами. Одно из возможных решений – передача аналоговых сигналов от распорядительной станции до ближайшей к аналоговому ответвлению железнодорожной станции по В-каналу первичного цифрового потока E1, преобразование их в первичном мультиплексоре в исходные аналоговые сигналы и трансляция в аналоговое ответвление. При приеме вызова от локомотивной радиостанции стационарными радиостанциями как с цифровым, так и с аналоговыми интерфейсами, т. е. в равносигнальной зоне, предпочтение по подключению имеют стационарные радиостанции с цифровым интерфейсом.

Некоторые стационарные радиостанции удалены от маршрутизаторов сети СПД ЕСМА на расстояние более 100 м. Для "подтягивания" стационарных радиостанций в этом случае используются модемы, работающие по физическим линиям.

На распорядительной станции CP-Ц-04 предусмотрен отдельный цифровой интерфейс Ethernet 10/100 Base-T для регистрации переговоров. Однако на сети дорог нет регистраторов с таким интерфейсом. В качестве временной меры для записи переговоров на распорядительной станции организован аналоговый интерфейс. Перед поставщиками поставлена задача оснастить регистраторы переговоров цифровым интерфейсом Ethernet 10/100 Base-T.

Существенным недостатком является отсутствие нормативной документации, регламентирующей эксплуатацию поездной радиосвязи с организацией линейного канала по сетям с коммутацией пакетов. Но его можно устранить.

Модернизированная система радиосвязи имеет следующие преимущества. Повышается живучесть поездной радиосвязи за счет выделения в отдельный канал проводной части канала поездной ра-

диосвязи и использования многовекторной структуры передачи сигналов по IP-сети. Время установления соединений сокращается благодаря цифровой обработке линейных сигналов. Расширяются функциональные возможности поездной радиосвязи, так как стационарные радиостанции РВС-1-12 имеют в своем составе два приемопередатчика, что позволяет организовать на участках с загруженным радиоканалом радиопроводную связь в диапазонах КВ и УКВ. Повышается точность выбора стационарных радиостанций и, как следствие, качество связи при вызове машинистом поездного локомотива диспетчера. Достигается это подключением стационарной радиостанции с наилучшим отношением сигнал/шум в низкочастотном канале. При равенстве отношений у нескольких стационарных радиостанций подключается та, у которой уровень входного радиосигнала наибольший. Одновременное подключение к линейному каналу двух стационарных радиостанций невозможно.

Стационарные радиостанции в режиме закрытых станций могут работать на том же оборудовании без каких-либо дополнительных устройств. Это достигается присвоением адресов приемопередатчикам стационарных радиостанций и адресов

портов, к которым подключены пульты стационарных радиостанций, что позволяет сконфигурировать выход любого приемопередатчика на пульт любой стационарной радиостанции. Вызов и ведение переговоров между поездным диспетчером и дежурным по станции, а также ДСП соседних станций между собой в аварийной ситуации осуществляется по линейному каналу. При этом все переговоры можно вести одновременно, не создавая взаимных помех.

Мониторинг стационарного оборудования поездной радиосвязи происходит в режиме реального времени, а локомотивных радиостанций – на маршруте следования. Мониторинг уровней сигналов от соседних стационарных радиостанций позволяет наглядно настроить радиоканал, своевременно выявить неисправность высокочастотного тракта.

В качестве примера рассмотрим схему организации поездной радиосвязи диспетчерского участка Кулой – Сольвычегодск Северной дороги (см. рисунок). Основной комплект распорядительной станции СР-Ц-04 подключен к маршрутизатору на станции Сольвычегодск, а резервный – к маршрутизатору станции Кулой. Такое подключение позволяет зарезервировать не только распорядительную станцию, но

и точку ее подключения к сети. Распорядительная станция имеет в своем составе пульт поездного диспетчера ДНЦ и служебный пульт механика ЛАЗа. Стационарные радиостанции РВС-1-12 подключены к маршрутизаторам непосредственно на всех станциях, кроме станций Вонжуга и Кизема, где подключение осуществляется через модемы физических линий. Радиосвязь организована в КВ диапазоне. Качество связи между машинистами поездных локомотивов и поездным диспетчером хорошее.

Продолжаются работы по дальнейшей модернизации поездной радиосвязи на участках железных дорог второго класса и ниже. Модернизацию действующей поездной радиосвязи можно продолжить при небольших финансовых затратах путем дополнения стационарных и локомотивных радиостанций цифровыми приемопередатчиками и последующего исключения аналоговых приемопередатчиков. При этом сохраняется линейная структура поездной радиосвязи, ориентированная на традиционные круги поездной радиосвязи, и совместимость с технологическими требованиями службы движения и эксплуатационными возможностями хозяйства связи.

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ РАДИОСВЯЗИ

В основу комплексной системы "Транспорт", включающей поездную, станционную и ремонтно-оперативную радиосвязь, заложены семь типов стационарных, восемь типов возимых и четыре типа носимых радиостанций.

Качество радиосвязи будет зависеть не только от уровня технологического производства радиостанций, но и в значительной степени от оптимального размещения большого их количества на станциях и перегонах. К этому уже сейчас ведется подготовка – разрабатываются нормативные документы по проектированию систем радиосвязи с соблюдением правил электромагнитной совместимости.

Будут созданы предпосылки для внедрения на подвижных единицах на базе радиосвязи систем автоматической передачи информации, дистанционного управления и контроля.

Для того чтобы связь отвечала всем требованиям современного железнодорожного транспорта, необходимо в процессе разработки и внедрения радиосредств решить комплекс научно-технических задач:

обеспечить высокое качество и надежность радиосвязи в условиях высоких уровней импульсных помех;

увеличить число каналов на базе эффективного использования электромагнитного спектра;

организовать работу большого количества радиосредств в одном районе без взаимных мешающих влияний;

создать максимальные удобства в пользовании радиосредствами для разных категорий работников; разработать оптимальные методы передачи дискретной информации с заданной достоверностью;

создать радиосети с равнодоступными каналами с целью повышения эффективности их использования, а также обеспечить для абонентов этих радиосетей возможность выхода в сеть железнодорожной автоматической телефонной связи (ЖАТС).

В настоящее время совместно с большинством служб железнодорожного транспорта выявлены все количественные и качественные потребности в различных средствах радиосвязи.

Из статьи В.С. АРКАТОВА,
Н.Е. ДОЦЕНКО, Ю.В. ВАВАНОВА
"Автоматика, телемеханика и связь",
№ 5, 1979 г.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТОЙ

В середине мая в Астрахани состоялась сетевая школа «Автоматизированные технологии управления эксплуатационной работой дирекций связи». Возглавил ее работу главный инженер ЦСС ОАО «РЖД» А.Н. Слюняев.

■ В своем выступлении начальник Саратовской дирекции связи **В.Б. Филимонов** на правах хозяина принимающей стороны, поприветствовав собравшихся, рассказал о технической оснащённости хозяйства, обеспечении подразделений Приволжской дороги услугами технологической связи, особенностях организации ремонтно-восстановительных бригад.

В частности он сказал, что в зоне ответственности дирекции к ЕСМА подключено более 1570 единиц оборудования. Внедрение ЕСМА позволило:

- повысить надёжность и качество услуг связи;

- автоматизировать процесс эксплуатации оборудования;

- снизить эксплуатационные расходы и издержки, связанные с простоями оборудования сети связи и потерей трафика;

- повысить эффективность и быстроту принятия решений персоналом центров технического обслуживания;

- организовать контроль устранения проблем, а также проводить анализ информации для принятия управленческих решений.

В границах Саратовской дирекции функционируют 122 ремонтно-восстановительные бригады, из которых 48 линейных, 27 станционных, 9 радиосвязи, 8 узловых, 21 совмещенная, 9 специализированных. В бригадах трудятся более 800 человек. Оперативный контроль и руководство бригадами возложено на центры технического обслуживания (ЦТО), размещенные в Астраханском, Волгоградском и Саратовском РЦС.

Системные задачи по совершенствованию эксплуатационной деятельности ЦСС были рассмотрены **А.Н. Слюняевым**. Он перечислил показатели, оказывающие наиболь-

шее влияние на качество эксплуатационной работы. Это – надёжность элементов сети и оборудования; корректность технических решений; наличие системы мониторинга и администрирования, а также автоматизированных систем управления; организация системы эксплуатации; подготовка и расстановка персонала.

Докладчик прокомментировал количественные и качественные показатели соответствия существующих и вновь разрабатываемых систем технологической связи. Количественные показатели определяются соответствием объёмов и номенклатуры услуг связи потребностям технологических процессов обеспечения безопасности движения, перевозок, содержания инфраструктуры и подвижного состава. Качественные характеризуются коэффициентом готовности сети.

Сегодня одной из основных задач является рациональная организация работы ремонтно-восстановительных бригад (РВБ), которые

находятся в стадии становления, – продолжил А.Н. Слюняев.

Ремонтно-восстановительные бригады представляют основное исполнительное звено в системе технической эксплуатации и ремонта технологической связи ОАО «РЖД». Предпосылками для их создания послужили такие факторы, как необходимость безусловного обеспечения требований безопасности движения и охраны труда при выполнении работ; возрастающая сложность технических средств и невозможность, как правило, производства работ в "одно лицо"; объективное, вызванное в том числе демографическими факторами, снижение численности персонала; недостаточный уровень знаний цифровых технологий эксплуатационным персоналом на местах; необходимость сокращения времени реакции на события, происходящие в сетях связи и инфраструктуре ОАО «РЖД».

На примере акционерного общества "Германские железные дороги" (DB AG) А.Н. Слюняев рассказал о зарубежном опыте обслу-



В зале заседания



Редакционная коллегия

живания технологической сети связи. Здесь проектирование, установку, а также эксплуатацию и техническое обслуживание выполняет дочерняя компания "DB Telematik" (один человек обслуживает примерно 24 км сетей). Решающим фактором эффективности является оптимальное планирование и координация работы технического персонала, координация срочных заявок на устранение аварийных неполадок с предварительно запланированным техническим обслуживанием. Эффективное управление сервисом достигается за счет постоянного обеспечения наиболее высокой загрузки сервисных организаций и их способности быстро реагировать на срочные вызовы. Осуществляется инвентаризация телекоммуникационной инфраструктуры DB AG вплоть до отдельных ее узлов (приблизительно 750 тыс. объектов), которые потенциально могут нуждаться в техническом обслуживании. Причем учет и инвентаризация выполняются разными способами: что-то "мониторит-

ся" по автоматизированной системе управления, а что-то вручную, но вся аппаратура паспортизована. В каждом паспорте указано, когда, что, какими приборами нужно проверить и как отремонтировать.

В соответствии с планом мероприятий по повышению надежности объектов инфраструктуры и снижению числа нарушений в области безопасности движения ЦСС приступила к подготовке документов, регламентирующих взаимодействие с вновь сформированными филиалами, дирекциями и другими подразделениями ОАО "РЖД", – соглашений об уровне сервиса. Эти соглашения определяют состав и содержание сервиса, уровни обслуживания, порядок взаимодействия и сферу ответственности сторон, объем, общие условия и ограничения при предоставлении телекоммуникационных услуг, срок действия и условия пересмотра соглашения. Уже подготовлен проект соглашения с Центральной дирекцией по управлению движением. В дальнейшем соглашения

будут подписаны со всеми подразделениями ОАО "РЖД".

Завершая выступление, А.Н. Слюняев предложил собравшимся ряд вопросов, которые следует обсудить на совещании. К ним относятся: определение критериев и принципов формирования ремонтно-восстановительных бригад (РВБ), разработка типового регламента их оснащенности, применение процессных методов управления бригадой, регламентирование взаимодействия ЦТУ–ЦТО и РВБ, учет работы персонала (выполнение плановых, регламентных, аварийных работ), разработка критериев оценки качества выполняемых работ (переход к индивидуальной оценке персонала с учетом опыта ЦТУ–ЦТО).

В продолжение темы начальник службы эксплуатации ЦСС **А.В. Чечель** рассказал о том, как исполняется "Положение о ремонтно-восстановительных бригадах технологической связи", разработанное и утвержденное в конце 2009 г., о принципах и критериях организации ремонтно-восстановительных бригад. Он подчеркнул, что положение заложило основу нормативной базы для выработки решений по формированию ремонтно-восстановительных бригад. Ведь основная цель деятельности РВБ состоит в организации и реализации мероприятий, обеспечивающих бесперебойную работу сети связи с максимальным сроком службы устройств и других технических средств в пределах зоны ее ответственности.

Сегодня на сети организовано 2173 бригады, в которых задействовано 16 682 человека.

Докладчик сообщил о предполагаемом распределении функций



Обмен мнениями



В перерыве совещания

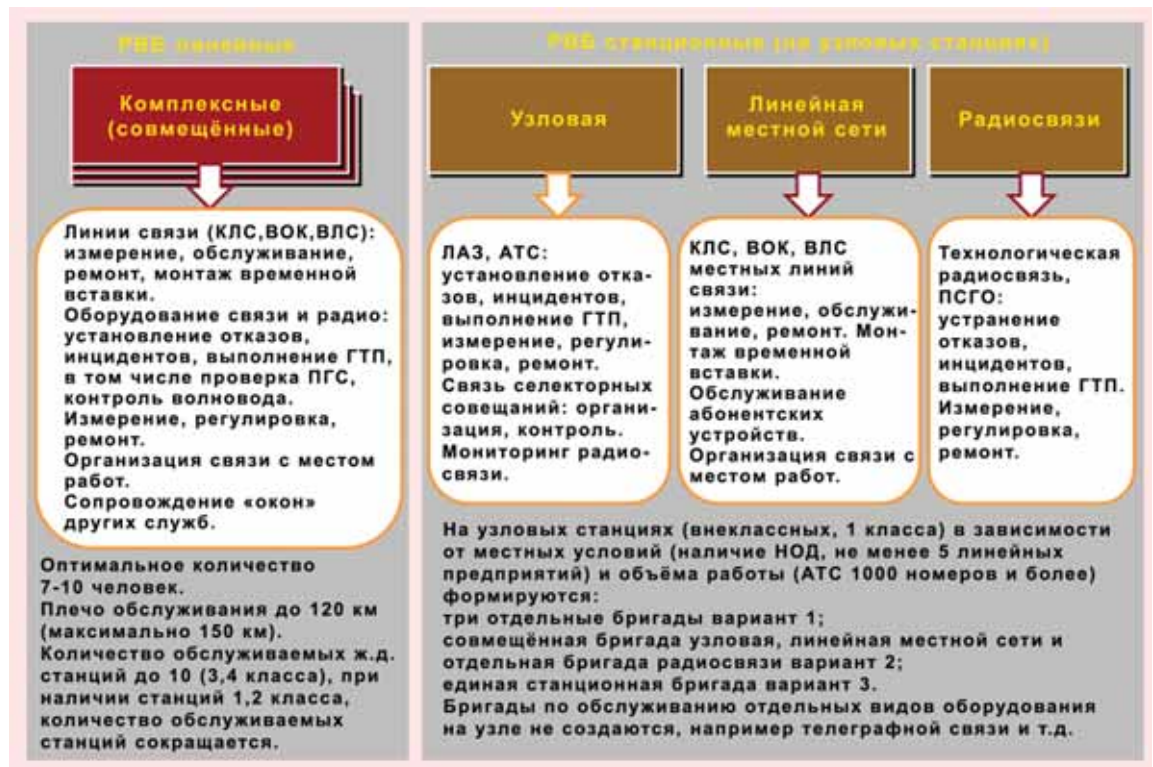


РИС. 1

между бригадами, предложил собравшимся обсудить критерии формирования линейных, стационарных и специализированных РВБ (рис. 1, 2).

Подводя итог, А.В. Чечель подчеркнул, что переход к комплексным линейным бригадам позволит: устранить деление бригад на проводную и радиосвязи;

оснастить бригады автотранспортом;

предоставить комплексным бригадам помещения для дежурного персонала РВБ, обеспечить им средства связи и доступ к ЕСМА, хранилище ЗИП и расходные материалы и др.;

хранить аварийно-восстановительный запас в автомобиле, а не на каждой станции;

организовать пересмотр графика технологического процесса с целью перехода от выполнения работ по разным узлам связи в разное время к одновременному выполнению всего комплекса работ на одном узле связи.

Кроме того, создание РВБ приведет к сокращению производственных потерь времени и оптимальному использованию транспортных средств.

Об учете работы оперативного персонала в ЕСМА сделал доклад начальник службы мониторинга и администрирования сети связи ЦСС

М.В. Старков. Во вступительной части он сообщил о последовательности развития централизованного метода обслуживания устройств в хозяйстве связи.

В 2006 г. при формировании предприятия как вертикально-интегрированного хозяйствующего субъекта было принято решение о переходе на централизованный метод технического обслуживания средств телекоммуникации ОАО "РЖД" на базе единой системы мониторинга и администрирования (ЕСМА). Тогда же был создан Центр управления технологической сетью связи (ЦУТСС) и положено начало центрам технического управления (ЦТУ) в дирекциях связи. К концу 2007 г. вертикаль ЦУТСС–ЦТУ была сформирована и приступили к организации центров технического обслуживания (ЦТО) в РЦС. В течение 2008 г. было упорядочено штатное расписание, определены функции ЦТО. С апреля 2009 г. четко выстроенная вертикаль управления ЦУТСС–ЦТУ–ЦТО успешно действует.

Параллельно проводилось определение количественных показателей для оценки качества деятельности специалистов ЦТУ–ЦТО. К 2009 г. перечень показателей был составлен. Они нашли отражение в интегральном рейтинге подразделений и в модуле обобщенных пока-

зателей на основе системы менеджмента качества. Тогда же была предложена методика оценки деятельности персонала вертикали ЦУТСС–ЦТУ–ЦТО. На ее основе определены четыре мотивационные группы, показатели работы которых по данным автоматических расчетов системы ЕСМА учитываются при индивидуальной оценке персонала и премировании.

Сейчас наступил этап становления и систематизации работы РВБ. Данные о составе бригад и объеме обслуживаемых устройств уже начали вводиться в ЕСМА. На этом этапе необходимо определить и типизировать принципы работы РВБ и под них перестроить систему эксплуатации средств связи на уровне бригад. Разработать показатели для оценки качества деятельности бригад, чтобы использовать их в системе индивидуальной оценки труда работников РВБ; вычислить коэффициент трудового участия каждого члена РВБ, как это делается для специалистов ЦУТСС, ЦТУ и ЦТО. Приступить к оценке деятельности персонала на начальном этапе путем определения объемов выполняемых работ и производственных потерь, вызванных ожиданием транспорта, неоптимальными плечами обслуживания, с дальнейшим переходом на каче-



РИС. 2

ственную оценку работы оперативного персонала.

Докладчик проанализировал численность, специализацию и объёмы обслуживания РВБ. Средняя численность бригад по отношению к списочной численности штата составляет 58,5 % (рис. 3); больше всего сформировано совмещенных бригад (занимают почти треть общего количества РВБ); на долю каждой бригады приходится обслуживание 18–19 узлов связи. Весьма неравномерно распределены линейные бри-

гады. Например, в Челябинской дирекции из 130 РВБ созданы только шесть линейных (4,6 %), а в Саратовской из 122 РВБ линейные составляют 48 (39,3 %).

Необходимо решить, какие же бригады должны быть в хозяйстве связи, с каким количеством человек, по каким показателям оценивать их работу: коэффициенту готовности участка сети, минимуму времени устранения инцидентов, — подытожил свое выступление М.В. Старков.

Об опыте применения системы мотивации труда в вертикали ЦУТСС–ЦТУ–ЦТО на основе расчета коэффициента трудового участия по данным модуля индивидуальной оценки персонала рассказала заместитель начальника ЦУТСС **Н.С. Орлова**. В настоящее время реализован расчет КТУ для руководителей ЦТУ–ЦТО, а также сменных сотрудников, отвечающих за мониторинг работы сети связи. Расчет КТУ особенно важен потому, что в июле этого года вводится в действие новое (трехуровневое) положение о премировании.

Большой интерес вызвал доклад заместителя начальника Саратовской дирекции **Д.В. Смирнова** об управлении устройствами связи на удаленных узлах, для чего приспособлен терминал FORT-300. Этот терминал предназначен для организации систем дистанционного контроля и управления, в которых взаимодействие с объектами ведется через сеть GSM 900/1800. Для подключения к управляемым объектам в терминале предусмотрены: 10 дискретных входов типа "сухие" контакты; четыре аналоговых датчика для сбора телеметрической информации (измерение температуры, влажности, давления и др.); два импульсных (счетных) входа (подсчет электроэнергии, расхода топлива и др.); один порт RS-232C для подключения различных микро-

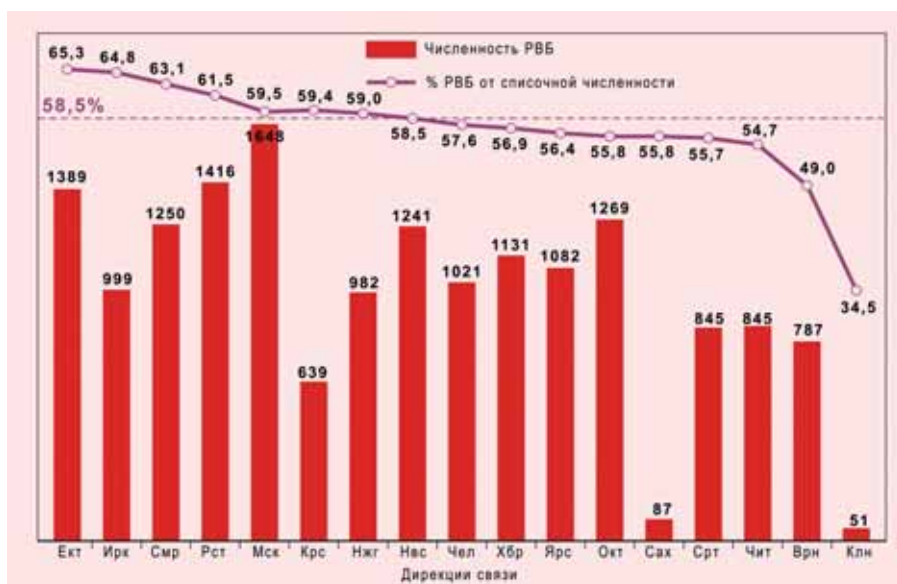


РИС. 3

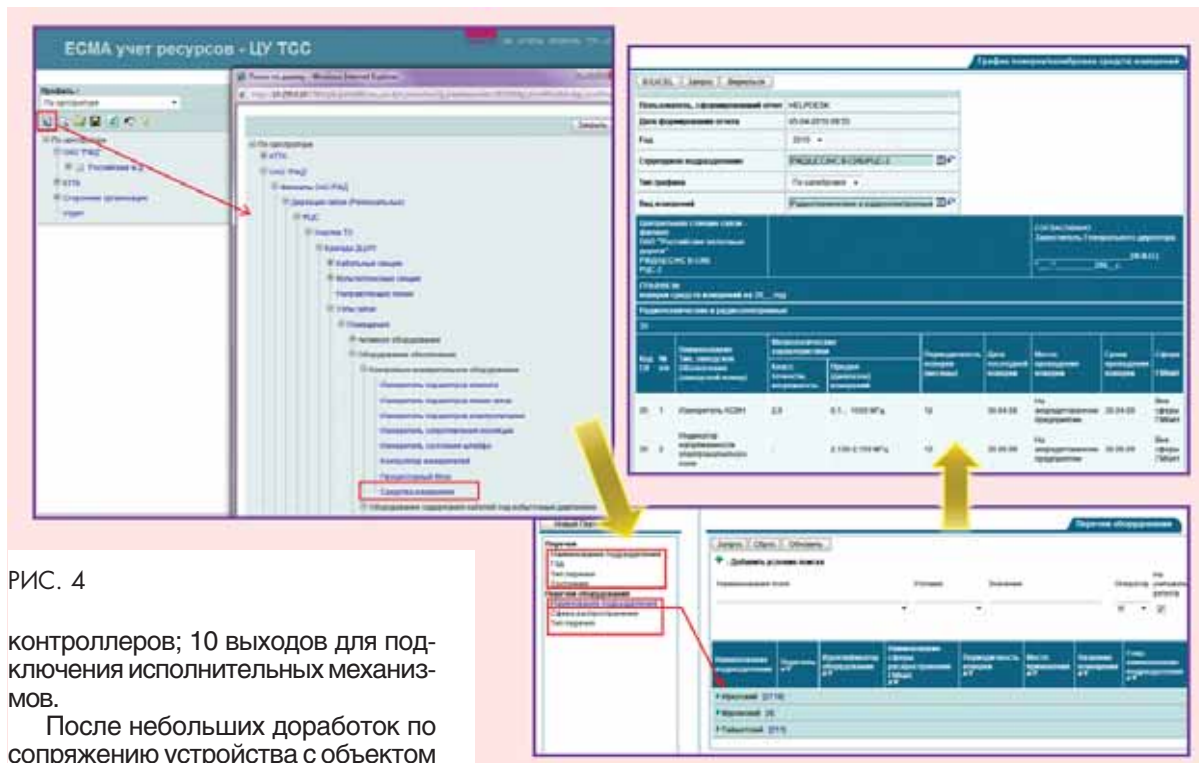


РИС. 4

контроллеров; 10 выходов для подключения исполнительных механизмов.

После небольших доработок по сопряжению устройства с объектом с помощью терминала FORT-300 можно контролировать срабатывание пожарно-охранной сигнализации и наличие первичного электропитания, измерять напряжение источников вторичного электропитания, температуру и влажность помещения, вести учет расхода электроэнергии, обеспечивать переключение цепей связи на резерв и проверку перехода электропитания на резервный фидер, измерять постоянным током сопротивление воздушной линии связи.

Заслужил внимания собравшихся доклад представителя "Волга-ТрансТелеком" **С.В. Аввакумова** о взаимодействии этого предприятия с Саратовской дирекцией связи в части обслуживания первичной сети связи на полигоне Приволжской дороги.

Руководитель проектов ЗАО "Транссеть" **О.Д. Кисель** сообщил о разработке новых модулей ЕСМА и основных направлениях развития системы. Так, в 2009 г. созданы модули: индивидуальной оценки персонала и мотивации труда; дистанционного обучения и тестирования; системы поддержки принятия решений; управления доступностью, изменениями, конфигурациями, непрерывностью, проблемами и релизами; учета средств пожарной безопасности; статистической обработки информации; планирования и контроля за проведением контрольно-измерительных проверок вагонами-лабораториями ЦСС и др.

Кроме того, расширены функциональные возможности модуля сопряжения ЕСМА с многофункциональным диагностическим комплексом МДК производства "Пульсар-Телеком" и модуля автоматизированного формирования отчетности на основе методик системы менеджмента качества.

Далее он остановился на описании модуля учета плановых проверок и калибровок средств измерений (рис. 4), внедренного в этом году.

Сейчас в ЕСМА работает более 16 400 пользователей, в базе зафиксировано свыше 546 тыс. единиц оборудования, – сообщил в завершении выступления О.Д. Кисель.

О проектировании мониторинга систем жизнеобеспечения в рамках централизованной системы управления сделал доклад руководитель проектов ОАО "Мосгипротранс" **В.П. Левшунов**. Проект предусматривает расширение функциональных возможностей статистического сервера ЕСМА; разукрупнение участков мониторинга магистральных кабельных линий связи на основе модуля МДК-М1; расширение IP-сети ЕСМА; мониторинг количественных и качественных показателей энергоснабжения и климатических систем узлов связи.

В рамках проведения круглого стола опытом формирования ремонтно-восстановительных бригад по-

делились представители Самарской и Иркутской дирекций **В.И. Пекин** и **Ю.В. Ширина**, а также начальники Тюменского и Тульского региональных центров **Д.М. Артемчик** и **В.Ф. Долгов**. Они перечислили проблемы, с которыми столкнулись, и рассказали о путях их решения.

Участники школы посетили Центр технического обслуживания Астраханского РЦС, где на практике познакомились с основными принципами и приемами организации взаимодействия вертикали ЦТУ–ЦТО–РВБ.

На совещании было принято постановление, в котором подробно изложены дальнейшие шаги по совершенствованию работы вертикали ЦУТСС–ЦТУ–ЦТО и РВБ. В качестве основной задачи в части внедрения автоматизированных технологий управления эксплуатационной работой дирекций связи следует считать дальнейшее развитие ЕСМА по функциональности, объемам контролируемых технических средств и параметров, а также определение основных критериев и принципов формирования РВБ. Дирекциям даны поручения, которые помогут ускорить решение поставленных задач.

В период досуга астраханцы показали участникам школы Кремль и другие исторические памятники.

Г. ПЕРОТИНА



В.Б. ФИЛИМОНОВ,
начальник Саратовской
дирекции связи ЦСС
ОАО «РЖД»

СТРЕМИМСЯ РАБОТАТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНО

Саратовская дирекция связи сформирована из Дорожной дирекции связи Приволжской дороги и вошла в состав Центральной станции связи в период создания вертикально-интегрированной структуры управления телекоммуникациями ОАО «РЖД». В границах дирекции организованы Саратовский, Волгоградский и Астраханский региональные центры.

■ Коллектив дирекции обслуживает сети радио- и электросвязи Приволжской дороги на участках, связывающих Волгоград, Саратов и Астрахань с Самарой, Челябинском, Воронежем и Ростовом-на-Дону.

Общая эксплуатируемая длина линий связи составляет более 8300 км. Сюда входят магистральные кабельные (более 3100 км), волоконно-оптические (почти 3400 км), воздушные (1770 км) и радиорелейные (500 км) линии связи.

Оборудование расположено на 324 станциях. В эксплуатации находятся 84 автоматических телефонных станции монтированной емкостью более 35 тыс. номеров, по 143 мультиплексора PDH и SDH, более 450 мультиплексоров доступа, 8630 стационарных, возимых и носимых радиостанций.

В дирекции трудятся 1550 человек, из которых три четверти специалисты с высшим и средним профессиональным образованием. Более 180 связистов получают об-

разование в вузах без отрыва от производства.

Структурная реформа на железнодорожном транспорте предъявляет повышенные требования к персоналу. Наиболее важным направлением здесь является всестороннее развитие кадров, совершенствование их знаний, профессиональных навыков и умений. Нужно оказывать реальную помощь молодым инженерам и техникам, содействовать их карьерному росту и приобретению профессионального опыта.

У нас в производстве заняты 104 молодых специалиста. Они выпускники Саратовского техникума железнодорожного транспорта, Ростовского и Самарского государственных университетов путей сообщения. Опытные специалисты, руководство дирекции и РЦС помогают им в развитии лидерских качеств, формировании активной жизненной позиции.

Обеспечивая отрасль телеком-

муникационными ресурсами, создавая единую управляемую телекоммуникационную среду для обслуживания перевозочного процесса, мы модернизируем и совершенствуем технологическую сеть связи.

Например, в прошлом году завершено строительство волоконно-оптической линии связи на участках Пугачевск – Новоперелюбская (91 км) и Саратов-2 – Волжские Дали (15 км). На первом участке смонтировано мультиплексорное оборудование и организован линейный тракт на базе шести комплектов мультиплексоров МЦП-155. На втором участке создан линейный тракт на мультиплексорах СМК-30 производства «Пульсар-Телеком». Взамен «воздушек» на участках общей протяженностью 49 км построены кабельные линии связи. Здесь же модернизированы устройства поездной радиосвязи. Организован цифровой линейный тракт на участке Урбах – Палласовка. Для мониторинга состояния медножильных



Начальник ЦТУ М.Г. Потехин



Специалисты ЦТУ С.В. Курбатов, Е.В. Венедиктов (на переднем плане) и Д.С. Белов

кабелей включены модули дистанционного контроля (МДК).

Завершено строительство цифровой системы оперативно-технологической связи на участках Волгоград – Морозовская, где введено 14 коммутационных станций, и Урбах – Красный Кут – Палласовка.

Для эффективного управления и эксплуатации цифровой сети технологической связи требуется современная система управления. Такой системой служит созданная в ЦСС единая вертикаль ЦУТСС – ЦТУ – ЦТО на базе ЕСМА, в задачи которой входят мониторинг качества работы технологической сети связи и контроль безопасности движения поездов. На уровне дирекции связи звеном этой вертикали является Центр технического управления (ЦТУ), на уровне РЦСов – центры технического обслуживания (ЦТО), созданные на базе диспетчерского аппарата и специалистов узловых ЛАЗов.

ЦТУ размещен на станции Саратов-2 в узловом доме связи. Коллектив ЦТУ численностью 20 человек возглавляет М.Г. Потехин. Центр решает следующие задачи:

- оперативное управление сетью связи Приволжской дороги с использованием мониторинга и администрирования;

- контроль за проведением планово-профилактических работ; оперативное выявление сбоев в сети связи дороги и организация необходимых аварийно-восстановительных работ;

- контроль инсталляционных работ, проводимых подразделениями дирекции связи и подрядных организаций;

- разработка и предоставление в ЦУТСС и дирекцию связи отчетов по работе сети, предложений по совершенствованию ее топологии и организации мониторинга;

- привлечение сотрудников ЦТО для решения вопросов, отнесенных к сфере деятельности ЦТУ;

- обращение непосредственно к организации-разработчику ЕСМА по возникающим вопросам функционирования комплекса ЕСМА посредством форума технической поддержки.

Проделана большая работа по разделению функций эксплуатации и управления для штата ЦТО. Помимо этого, в целях проведения единой политики в области развития средств связи и совершенствования структуры управления со-

зданы и функционируют 122 ремонтно-восстановительные бригады, включающие более 800 человек. Бригады имеют следующие специализации: 48 линейных, 27 станционных, 9 радиосвязи, 8 узловых, 21 совмещенная, 9 специализированных. Для всех бригад внедряется технология обработки результатов выполненных работ в системе ЕСМА. Эта технология в последние годы отработывалась в 13 ремонтно-восстановительных пилотных бригадах, обслуживавших оборудование ОТС.

В рамках выработанной стратегии ЦТО призван поддерживать достигнутый уровень и выявлять перспективные пути повышения эффективности функционирования технологической сети связи железнодорожного транспорта в границах ответственности РЦС. Основным инструментом системы управления является система ЕСМА. К ней подключено в зоне ответственности дирекции более 1570 единиц различного оборудования, что позволяет получить информацию для анализа и прогнозирования надежности действия устройств, а также помогает избегать ошибочных управленческих решений.

Особо важная роль в организации поездной и станционной работы отведена радиосвязи, ее задача – безусловное обеспечение безопасности движения. Это удобный вид связи, так как предоставляет возможность взаимнообмена инфор-

мацией как между неподвижными, так и подвижными объектами.

Много усилий тратится специалистами дирекции на повышение надежности технических средств радиосвязи. Она достигается прежде всего благодаря применению устройств, работающих на принципиально новых технических решениях, учитывающих достижения современной науки и техники. Проводится модернизация существующего парка стационарных и локомотивных радиостанций с развитием поездной радиосвязи в радиочастотном диапазоне 160 МГц, переводом их в цифровые линейные сети, организацией системы мониторинга и администрирования и дополнения ее системами спутниковой и сотовой связи. Сегодня дирекция контролирует 317 радиостанций.

В 2009 г. для диагностики технического состояния кабельных линий на 42 узлах связи были внедрены и подключены к ЕСМА многофункциональные комплексы МДК, вследствие чего появилась возможность проверять состояние медножильного кабеля на всей его эксплуатационной длине. По результатам работы модулей МДК был выполнен ремонт линейно-кабельных устройств. В настоящее время ведется подключение диагностических комплексов для контроля параметров внешней сети энергоснабжения.

В прошлом году в ЕСМА осуществлено слежение за дислокацией автотранспорта, используемого на предприятии. Кроме слежения, система позволяет анализировать загруженность и распределение транспорта по видам работ: устранение инцидентов, плановые работы, технические и организационные мероприятия и др. Уже контролируется 82 автомобиля дирекции.

Поставленную руководством ЦСС задачу обеспечения надежного и качественного действия устройств связи, предоставления пользователям новых видов и услуг связи, переосмысления принципов построения технологической сети и базовых технических решений по ее функционированию коллектив старается выполнять добросовестно и профессионально. Следует отметить, что по итогам работы за 2009-й год Саратовская дирекция связи заняла первое место в рейтинге дирекций.



Инженер С.Е. Бабаджанов производит замену платы в оборудовании MBTK-2

ДОРОГА ЖЕЛЕЗНАЯ, А ЛЮДИ ЗОЛОТЫЕ

■ Что делать дальше? Такой вопрос встает перед всеми выпускниками школы. Не был исключением и Саша Окружнов.

— Чего тут думать? Мой предмет ты знаешь отлично, так что тебе прямой путь на железную дорогу в дистанцию сигнализации и связи, — напутствовал своего, уже бывшего, ученика школьный преподаватель физики.

Александр решил последовать совету. Работа на станции Ярославль-Главный кипела — летом 1959 года там как раз строили маршрутно-релейную централизацию взамен ключевой зависимости. Поскольку новоиспеченному рабочему связи еще не исполнилось 18 лет и он пока еще плохо представлял себе специфику, работать самостоятельно ему не разрешалось — Александр помогал прозванивать кабель из релейной, занимался подготовкой станционной аккумуляторной батареи.

Новое дело увлекло, казалось вполне перспективным, да и коллектив был дружным, сплоченным. Словом, осенью того же года Окружнов уже постигал азы СЦБ в дортехшколе.

Год спустя Александр стал обслуживать стрелки и сигналы в качестве электромонтера, а еще через два года перевели на должность электромеханика и доверили самостоятельно работать на закрепленном участке.

Со временем Александр Арсеньевич превратился в грамотного и квалифицированного специалиста, без которого не обходился ни один пусковых устройств. В составе пусконаладочной группы он объездил всю Северную дорогу.

Вы скажите: «Ну и что? Подумаешь! Не он первый, не он последний!» Но все не так просто. Пусконаладка вообще дело непростое, а на Севере тем более. Работать приходилось и за полярным кругом: конец года, зима, мороз до -40°C , а иногда и ниже, солнце вообще не появляется над горизонтом, а рабочий день по 10 часов. В качестве жилья — вагон или какое-нибудь приспособленное помещение. Стол в релейной завален схемами, тут же измери-



Александр Арсеньевич ОКРУЖНОВ

тельный прибор и паяльник. Самое большое желание — как можно скорее «оживить» станцию и со спокойной душой уехать домой.

В 1976 г. после окончания Вологодского техникума железнодорожного транспорта Александру Арсеньевичу доверили руководство коллективом линейного цеха станции Ярославль-Главный. Он успешно справлялся со своими обязанностями и умело направлял усилия своих подчиненных на обеспечение надежности устройств и безопасности движения поездов.

Труд электромеханика не из легких: и ночью приходится работать, и в выходные дни. Причем это не считается чем-то из ряда вон выходящим: эсэбисты в любое время должны быть готовы выехать на повреждение.

В мае 1974 г., когда началась подготовка к внедрению системы БМРЦ на станции Ярославль-Главный, Окружнов был в отпуске в деревне, где с удовольствием трудился в саду и огороде. И вдруг звонок замещавшего его Владислава Александровича Рогова с просьбой помочь:

— Проект прямо с колес, море проблем, а время поджидает — мне никак не разорваться между полем и постом.

Александр Арсеньевич без всякого приказа об отзыве из отпуска, бросив свои грядки, появляется на работе. Устройства на станции Ярославль-Главный были включены в срок.

Окружнов — ответственный, неравнодушный и очень увлеченный своей профессией человек. Работать от сих до сих, только в пределах своих должностных обязанностей, он просто не может. Когда, наконец, закончились работы по вводу устройств в эксплуатацию, Окружнов вместе с начальником участка станции Ярославль-Главный Борисом Сергеевичем Чистюниным решили разработать тренажер для поиска и устранения неисправностей в системе БМРЦ. Но самое главное — они создали специальный пульт, который позволял нажатием кнопок моделировать более 30 повреждений в схемах. Этот тренажер дал возможность многим электромеханикам дистанции отработать навыки по поиску неисправностей и закрепить знания на технических занятиях.

В апреле 1984 г. Александр Арсеньевич был назначен начальником участка. В этой должности он проработал 19 лет. При его участии происходила модернизация устройств автоблокировки на участке от станции Ярославль-Главный до станции Данилов.

Окружнов много времени уделяет наставничеству, передает свои знания молодым специалистам. Многие из его учеников, среди которых начальник Ярославской дистанции Валерий Борисович Масленников и его заместители — Сергей Анатольевич Тюшков и Александр Владимирович Середняков, добились серьезных успехов в профессии.

Почти 50 лет А.А. Окружнов проработал на железной дороге. За многолетний добросовестный труд и высокие профессиональные качества он был награжден Орденом трудовой славы III степени, а в 2001 г. — знаком «Почетный железнодорожник». Александр Арсеньевич — пример того, как нужно относиться к порученному делу. Была такая песня: — «Дорога железная, а люди золотые ...». Так вот — это как раз о нем.

О. ЖЕЛЕЗНЯК



И.Ф. МИРЗАХАНОВ,
заместитель начальника
Стерлитамакской дистанции
Куйбышевской дороги по кадрам
и социальным вопросам

СТЕРЛИТАМАК: НАМ ЕСТЬ ЧЕМ ГОРДИТЬСЯ

В IV квартале 2009 г. 22 дистанции сигнализации, централизации и блокировки выполнили условия сетевого соревнования. По итогам работы Первой денежной премии были удостоены четыре, среди которых и коллектив Стерлитамакской дистанции Куйбышевской дороги.

■ Год назад в состав Стерлитамакской дистанции вошла Белорецкая. Теперь дистанция охватывает полигон от станции Белорецк на границе с Южно-Уральской дорогой до станции Мурапталово на юге Башкортостана. Устройства, которые обслуживает объединенный коллектив, располагаются как на равнине, так и в горной местности. На некоторых участках порой за сутки температура меняется более чем на 20°C.

Специалисты дистанции отвечают за работу 492 км автоблокировки на участках с тремя видами тяги – автономной (251 км), электрической постоянного (158 км) и переменного (83 км) тока, а также 36 км полуавтоматической блокировки. Из 35 станций с устройствами электрической централизации (986 стрелок) 32 оборудованы диспетчерской централизацией системы «Нева», девять – устройствами УКСПС. Имеется один пост гороч-

ной централизации на станции Косаяковка, а также тоннель на перегоне Зуяково – Равтау.

Помимо этого, дистанция обслуживает 86 переездов с устройствами автоматической переездной сигнализации (АПС), 10 из которых охраняемые, а один оборудован устройствами заграждения переездов (УЗП). Состояние буксовых узлов контролируют 27 комплектов аппаратуры КТСМ-01Д и КТСМ-02. В общей сложности техническая оснащенность дистанции составляет 267,3 техн. ед.

Более 70 % погрузки Башкирского отделения производится в границах дистанции. Обеспечение бесперебойной работы устройств СЦБ – главная задача коллектива. От его работы зависит своевременность доставки грузов и безопасность пассажиров.

На предприятии трудятся 213 человек, две трети из них имеют высшее или среднетехническое об-

разование, более 20 человек обучается в вузах и техникумах. После окончания Уфимского железнодорожного техникума, Самарской государственной академии путей сообщения (СамГАПС) они станут дипломированными специалистами.

У Евгения Владимировича Кочеткова достаточно солидный опыт руководства – семь лет он возглавляет дистанцию, теперь уже объединенную. Он приложил много усилий, чтобы коллектив заработал на одном дыхании. В кратчайшие сроки нужно было наладить новые механизмы взаимодействия внутри предприятия.

Большая протяженность полигона и два обслуживаемых направления обусловили ряд особенностей процесса управления. Головной, как сейчас принято говорить, офис располагается на станции Стерлитамак.

Участком от Карламана до Мурапталово и далее до станции Тюльган руководит заместитель началь-



У начальника дистанции Е.В. Кочеткова достаточно солидный опыт руководства



Старший электромеханик А.Я. Дрянин и заместитель начальника дистанции А.М. Власов во время плановой проверки устройств ЭЦ станции Стерлитамак



Инженеры по эксплуатации технических средств Т.Н. Кочеткова и Т.Н. Казанская во главе с ведущим инженером Д.А. Япрынце-вым рассматривают план работы дистанции



Ведущий инженер Ю.В. Шайхутдинова и экономист С.Ю. Свиденцева планируют бюджет затрат дистанции на будущий год

ника дистанции Александр Михайлович Власов, за многолетний труд награжденный орденом «Дружбы народов». За состояние устройств от станции Уршак до Белорецка отвечает Николай Михайлович Шка-ликов, рабочее место которого на-ходится в Белорецке, где также имеется отдел технической доку-ментации и КИП СЦБ.

Это опытные командиры произ-водства, проработавшие без мало-го 40 лет на железнодорожном транспорте. Каждый из них отлич-но знает особенности своих участ-ков и грамотно организует работу. Под их непосредственным руковод-ством в прошлом году был выпол-нен капитальный ремонт автобло-кировки на перегонах общей протяженностью более 60 км. Пол-ностью заменено все оборудование – релейные шкафы, светофоры, ка-бельные ящики, дроссель-транс-форматоры, кабель СЦБ. Устрой-ствами УКСПС оборудованы шесть подходов к станциям.

Ввод восьми комплексов КТСМ-02 проходил под руководством глав-ного инженера Д.Ю. Кузьмина, стар-ших электромехаников С.Т. Галиуллина и Р.Г. Иксанова. Это была отличная школа для специа-листов, обслуживающих устрой-ства. Во время пусконаладки и включения устройств в эксплуата-цию они приобрели неоценимые зна-ния и практические навыки, кото-рые теперь помогают им в работе. За добросовестный труд на железнорожном транспорте и большой вклад в обеспечение надежности устройств старший электромеханик КТСМ Р.Г. Иксанов в 2009 г. отме-чен благодарностью президента ОАО «РЖД».

Восемнадцать лет трудится в дистанции старший электромеха-ник С.С. Полетаевкин. При его не-посредственном участии за пос-ледние три года смонтировано и включено 10 комплексов КТСМ-01Д на участке от Карламана до Тюльгана, базовая подсистема ко-

торых была дополнена устройства-ми контроля схода подвижного со-става УКСПС-У. Выполнение про-изводственных заданий Сергей Степанович успешно сочетает с техническим творчеством. Толь-ко за последние семь лет он по-дал и внедрил около 50 рациона-лизаторских предложений с экономическим эффектом более 70 тыс. руб. За безупречный труд начальник дороги наградил его именными часами, а в 2007 г. его признали лучшим рационализато-ром Куйбышевской дороги.

Старший электромеханик В.В. Ни-колаев проработал на ставшем уже родным предприятии три десятка лет. Это исключительно грамот-ный специалист, передающий свое умение и знания молодым работ-никам цеха. Он не раз поощрялся руководством дороги и ОАО «РЖД». В 2004 г. рельсовые цепи станции Инзер, которую обслужи-вает бригада Николаева, оборудо-вали схемой кодирования. Слож-



Электромеханики А.И. Корякина и Р.В. Бахтеева за регулировкой аппаратуры СЦБ



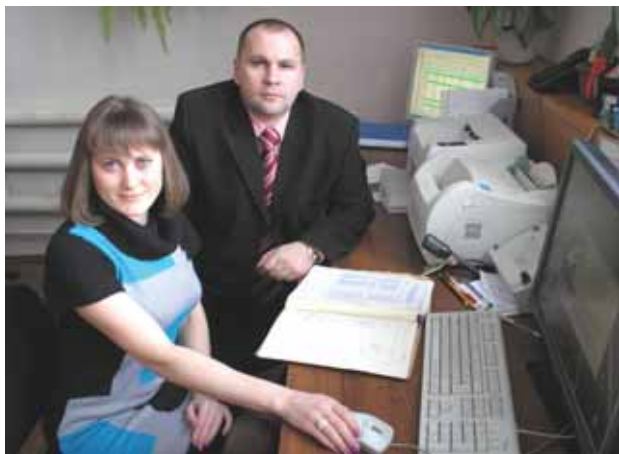
Не первый год трудятся в КИПе РТУ электромеханики С.И. Рыжки-на, В.П. Набиева и электромонтер М.Т. Гимранова (в центре)

ность заключалась в том, что на этой станции стыкуются два рода тягового тока – постоянного и переменного, поэтому одни и те же рельсовые цепи одновременно кодируются током частотой 50 и 25 Гц.

После пуска схемы кодирования работали неустойчиво – происходили десятки сбоев в месяц. Но Владимир Валерьянович не тот человек, чтобы мириться с таким положением дел. Больше года ушло

шло потрудиться работникам группы технической документации во главе со старшим инженером Т.Н. Смолевской. Вместе с инженерами Г.К. Назаровой и Л.А. Аскаровой они своевременно утверждали все необходимые изменения в схемах. С целью замены отдельных устаревших элементов автоблокировки в соответствии с типовыми техническими решениями вносились изменения в схемы ре-

СЗИЦ, БКТ. Это уникальный специалист, искренне преданный делу. Узнав о том, что можно заменить маятниковые трансмиттеры новыми приборами ДИМ-ЗП, периодичность замены которых 10 лет, он в инициативном порядке адаптировал предлагаемые схемы включения к действующим устройствам и организовал их установку. Тем самым ему удалось сэкономить более 19 человеко-часов в расчете на каж-



Главный инженер дистанции Д.Ю. Кузьмин и электромеханик Е.А. Ематина анализируют оснащенность дистанции, используя средства АСУ-Ш-2



Старший электромеханик А.В. Шарко и электромеханик Д.Д. Никитин во время замены аппаратуры в релейной поста ЭЦ станции Аллагуват

на то, чтобы досконально разобраться с причинами сбоев и принять меры к их исключению. Теперь на станции количество сбоев снижено в 20 раз и они происходят не чаще двух-трех раз в месяц.

В ближайшие два года предстоит модернизация устройств участка Уршак – Косяковка. Будет внедрена система диспетчерской централизации ДЦ «ЮГ» с распределенными контролируемыми пунктами, станции и перегоны оснастят системой АПК-ДК на 130-километровом участке. На шести станциях и прилегающих к ним перегонах протяженностью около 70 км будут введены в эксплуатацию устройства САУТ-ЦМ.

За последние пять лет в дистанции отремонтировали 18 постов ЭЦ, а также административные здания и здание КИПа СЦБ на станции Белорецк. Полностью заменили электроприводы СП-3 на СП-6К и СП-6М и все ламповые маршрутные указатели на светодиодные. Ведется работа по внедрению на переездах акустических извещателей с резервированием, поэтапно меняются трансформаторы различных типов на пожаробезопасные аналоги.

В связи с этим немало при-

лейных шкафов автоблокировки и переездной сигнализации. Оптимизировать этот процесс позволила программа автоматического ведения технической документации АРМ-ВТД.

Такой большой объем модернизации отслуживших свой срок устройств невозможно было бы освоить без специалистов РТУ, возглавляемых начальником участка В.Н. Юлиным. Благодаря их слаженным действиям не было перебоев с подготовкой аппаратуры для новых работ. Помимо того, они сумели в кратчайшие сроки заполнить базу данных комплекса задач КЗ-РТУ в составе системы АСУ-Ш2.

Проверка приборов зачастую осложнялась отсутствием необходимой испытательной аппаратуры и стендов. Но рационализаторы КИПа, используя информационные листки Дорожных центров научно-технической информации и реализуя собственные идеи, внедрили ряд приспособлений для выполнения качественной проверки аппаратуры разных типов.

К примеру, старший электромеханик С.Х. Гильманов разработал стенды для проверки приборов РНП,

дый прибор. Этот резерв был использован для проверки поступающей аппаратуры.

Из-за большой протяженности объединенной дистанции для мобильного обслуживания устройств было решено оставить оба цеха авто-моторельсового транспорта на двух базовых станциях. Руководят цехами не случайные в этом деле люди: в Стерлитамаке – мастер А.И. Донских, окончивший институт по специальности «Машины и аппараты, транспортное строительство», а в Белорецке – Р.Х. Гимранов, инженер-механик по образованию. В их ведении 23 подвижные единицы, в том числе две автомотрисы АГС-1Ш, оборудованные устройствами безопасности «КЛУБ», четыре передвижные лаборатории МКВР на базе автомашин УАЗ 3909, автомобиль старшего электромеханика СМШ и др.

С приходом этих специалистов в дистанции коренным образом изменилась структура подготовки в рейс и ремонта транспортных средств. Наряду с техническим обслуживанием работники цехов выполняют капитальный ремонт своей техники. Нужно сказать, что за последние 10 лет не было ни одного

случая отказа автотранспорта в дороге, хотя за рейс нередко приходится преодолевать до 600 км.

Известно, что замена сигнально-блокировочного кабеля с пониженной изоляцией – трудоемкое дело. А ведь только в прошлом году пришлось заменить 19 км кабеля. Чтобы облегчить труд эсцэбистов, электромеханик П.В. Радаев, машинисты ССПС Р.Н. Апкадилов и С.В. Радаев, помощник машиниста

технических средств Дмитрий Александрович Япрынцев. В оборудованных с их участием технических классах по охране труда проводится обучение штата с использованием видеофильмов, компьютерных программ, макетов, наглядной информации.

Два раза в месяц занятия проходят в цехах на семи базовых станциях. В технических классах Стерлитамака и Белорецка имеются

дов, эксплуатации технических средств и их обновления. В связи с реформированием отрасли в целом и хозяйства автоматики и телемеханики в частности, нужно прикладывать все силы для того, чтобы безболезненно перейти к новой системе управления.

Дистанция успешно выполняла все производственные задачи и экономические показатели, поставленные перед ней как руководством



Начальник производственного участка Ф.Ф. Хасанов (справа) и электромеханик Н.В. Кулаков на перегоне



Заместитель начальника дистанции Н.М. Шкаликов (справа) регулярно бывает на линии. Вместе с ним на станции Белорецк электромеханик Ф.Р. Биккулов и электромонтер В.Н. Бельмесов

ССПС С.Г. Хазыров изготовили специальное подвесное оборудование на базе колесного трактора ЧТЗ для рытья траншей и укладки кабеля, а также приспособление для установки светофорных мачт.

В дистанции вообще работает много специалистов с творческой жилкой – только за прошлый год ими было подано 13 рационализаторских предложений с общим экономическим эффектом 170 тыс. руб.

Наибольший эффект получен от внедрения схемы оповещения работников КТСМ о приближении поезда с использованием аппаратуры частотно-диспетчерского контроля, разработанной электромехаником КТСМ Е.А. Уткиным.

К рационализаторской работе охотно подключаются недавние выпускники СамГУПСа. Трое из них – А.В. Шарко, Р.Р. Баратов и М.Г. Калимуллин уже назначены на должности старших электромехаников СЦБ.

Большое внимание также уделяется технической учебе и обучению первозимников. Занимаются этим инженер по охране труда Демьян Владимирович Блинов и ведущий инженер по эксплуатации тех-

тренажеры, макеты действующих устройств, активно используется программа обучения АОС-ШЧ, которую установили также и на рабочих местах старших электромехаников.

Много сделано для улучшения условий труда и отдыха специалистов: в цехах есть весь необходимый инвентарь, инструменты и современные измерительные приборы – А9-1, В7-63, ПК-РЦ и др. Комнаты отдыха укомплектованы бытовыми шкафами для каждого работника, микроволновыми печами, электрочайниками, холодильниками. Представители руководства дистанции и профсоюзной организации, регулярно бывая на линии, всегда интересуются, в какой обстановке работают люди, что им необходимо для полноценной работы и отдыха и никогда не остаются равнодушными к их пожеланиям.

Несмотря на объективные трудности, связанные с особенностями полигона дистанции, отсутствием автомобильных дорог и неуккомплектованностью штата (72,4 % от расчетной численности), коллектив успешно решает вопросы обеспечения безопасности движения поез-

дороги, так и ОАО «РЖД». Балльная оценка за четвертый квартал прошлого года составила 3,63 балла, производительность труда превысила плановое задание на 8,9 % и составила 1,412 техн. ед./чел. План капитального ремонта хозяйственным способом и подрядными организациями выполнен в полном объеме, что позволило обновить устройства СЦБ и кабельное хозяйство на полигоне почти в 60 км.

Количество отказов, связанных с потерей контакта в платах, обрывом кабельных жил и монтажных проводов, снижено вдвое. Замена отдельных механических реле на электронные аналоги дала возможность значительно снизить количество неисправностей вследствие выхода из строя аппаратуры. Плановый контроль со стороны руководства дистанции и основательный анализ причин сбоев АЛСН позволили на треть снизить их количество.

Мы неплохо поработали, но останавливаться на достигнутом рано – еще есть много проблем, которые предстоит решить. Именно этим мы сейчас и занимаемся.

МЫ ОТВЕЧАЕМ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ

По итогам работы за прошлый год Сольвычегодская дистанция сигнализации, централизации и блокировки Северной дороги заняла первое место в сетевом соревновании. Следует отметить, что эта победа неслучайна – на протяжении нескольких лет коллектив был в числе лидеров в дорожном рейтинге и награждался по итогам работы за квартал на сетевом уровне.

■ Седьмой год Сольвычегодскую дистанцию возглавляет Владимир Алексеевич Тарабан. Он начал трудовую биографию 37 лет назад после окончания Ухтинского техникума. Сначала работал электромехаником, потом учеба во ВЗИИТе, первый опыт руководства бригадой. Пройдя последовательно все должностные ступени, он основательно разобрался в работе всех подразделений дистанции, которые вместе должны действовать как хорошо отлаженный механизм. Образно говоря, Владимир Алексеевич всегда чувствует, когда и какую «гайку» следует посильнее закрутить, а какую, возможно, временно ослабить.

Начальник дистанции убежден, что «кадры решают все» и поэтому

вопросам их подбора и учебы уделяет повышенное внимание:

– От недобросовестных людей избавляемся сразу. Долго раздумывать здесь нельзя – мы отвечаем за безопасность движения поездов, жизнь людей и сохранность грузов. В прошлом году, к примеру, пришлось заменить двух командиров среднего звена.

Владимир Алексеевич сам служит примером ответственного отношения к порученному делу – с семи часов утра он уже на работе и, будьте уверены, не уйдет, пока не сделает все, что запланировал.

– Это дальновидный руководитель, думающий о будущем своего предприятия, – отзывается о В.А. Тарабане начальник службы Сергей Борисович Смагин. – Он внимателен к людям и готов дать шанс

перспективным молодым специалистам.

Организационно дистанция состоит из двух линейных и двух производственных участков, ее оснащенность – 166,5 техн. ед. Работает здесь коллектив из 163 человек, среди которых 56 специалистов с высшим и 66 со среднетехническим образованием. По целевым направлениям в вузах и техникумах учатся семь человек, еще 12 получают образование заочно.

– К сожалению, в течение последних трех лет прекратился приток молодых специалистов, – сетует начальник отдела кадров дистанции Е.В. Бубнова. – В прежние годы приезжали выпускники ПГУПС, Ярославского и Ухтинского техникумов, а сейчас словно дорогу к нам забыли. Были когда-то



Старший электромеханик КРП В.А. Кононов проводит технические занятия с электромеханиками В.И. Петровской, Е.В. Михайловой и Н.П. Созиновой на стенде ИАПК РТУ-Б



Надежность устройств во многом зависит от грамотной организации работ. На совещании у начальника дистанции В.А. Тарабана (слева) главный инженер Н.Г. Сергеев и начальники участков С.В. Коробов и М.Н. Масленников

и курсы при дортехшколе, на которых наших работников обучали по целевым направлениям.

Сегодня на предприятии выходят из положения в основном за счет электриков, окончивших Котласское речное училище, и инженеров, потерявших работу во время кризиса. Начинают они с рабочих должностей, а затем, если хорошо зарекомендуют себя, их переводят на должности электромехаников, разумеется, после окончания курсов и сдачи экзаменов. Специалисты с высшим образованием, как правило, специфику осваивают быстро.

К примеру, электромеханик поста ЭЦ станции Сольвычегодск Людмила Николаевна Долгополова закончила нежелезнодорожный вуз. Устроившись работать в дистанцию, быстро освоила технику и стала эсцбистом-профессионалом.

Людмила Николаевна кропотливо и планомерно делает свою работу – все указания и график техпроцесса выполняет точно и в срок. На посту чистота и порядок, комнатные растения, почти домашний уют.

– Думаю, что не погрешу против истины, если скажу, что в других дистанциях на сети дорог не так много найдется столь грамотных женщин-электромехаников. Бывает, что даже коллеги со стажем, не говоря уже о молодежи, обращаются к ней с просьбой помочь с поиском сложных повреждений, – отзывается о Л.Н. Долгополовой старший электромеханик А.Н. Власов.

Вообще процессу обучения в дистанции уделяется большое внимание. Помимо плановых занятий, регулярно разбираются все случаи отказов технических средств. Для более качественной подготовки специалистов планируется в этом году дооснастить технические классы специализированным стендовым оборудованием.

Линейные цеха обслуживают 234 км двухсторонней трехзначной числовой кодовой автоблокировки и 129 км – полуавтоматической, а также 20 станций (498 стрелок) с устройствами ЭЦ, две (20 стрелок) – с МКУ, 22 комплекса КТСМ, 43 переезда с автоматической сигнализацией и др. Весь полигон дистанции оборудован устройствами диспетчерского контроля АС ДК.

Активно внедряются современные технические средства автоматики. В 2008 г. на станциях Котлас-Северный и Савватия ввели в эксплуатацию микропроцессорную централизацию ЭЦ-ЕМ. Минувя несколько поколений централизаций, станции разом шагнули из начала прошлого века в XXI век. На смену маршрутно-контрольным устройствам пришла микропроцессорная техника.

Уже третий год на двух перегонах успешно работают устройства на базе систем счета осей АБПСО, а на двух других – электронная система ЭССО. Один из переездов оборудован сигнализацией модульного типа УУ АПС СО.

Внедрение автоматических блокпостов системы АБПСО увеличило

пропускную способность однопутного участка Заовражье – Савватия – Сусоловка. В процессе увязки автоматических блокпостов с существующими станционными устройствами представители разработчика ВНТЦ «Уралжелдоравтоматизация» и специалисты Сольвычегодской дистанции столкнулись с рядом проблем, решение которых требовало нестандартного, творческого подхода. Здесь особо хотелось бы отметить вклад начальника линейного участка Котласского узла Сергея Викторовича Коробова – одного из ведущих специалистов дистанции, активного рационализатора. Его идеи и решения, предложенные в процессе пусконаладочных работ, в дальнейшем были согласованы с ГТСС и учтены в действующих типовых технических решениях.

В прошлом году проведена реконструкция ЭЦ станции Котлас-Узловой. К ней по системе телеуправления присоединили еще две – Заовражье и Мостозавод. Электрическая централизация построена на модернизированных блоках БМРЦ-БН. Станцию включили в систему ДЦ «Тракт», благодаря которой, не отходя от монитора, можно провести ряд измерений, а также отследить в режиме реального времени состояние каждой стрелки, рельсовой цепи и другого оборудования.

Три станции (66 стрелок) оборудовали системой АПС ДК, ввели в эксплуатацию автоблокировку на перегоне Котлас-Южный –



Старший электромеханик Д.В. Михайлин и электромеханик Л.Н. Долгополова в релейной станции Сольвычегодск



Отличное состояние станционных устройств – заслуга электромехаников А.В. Анисимова, А.А. Хлопина и Н.У. Желинского



Начальник участка Д.С. Гомзяков, ведущий инженер группы техдокументации Г.А. Тарабан, электромеханики О.А. Москалева и Т.В. Веснина проверяют схемы перед пусконаладкой



Начальник участка С.В. Коробов и электромеханик А.В. Богдановский анализируют информацию архивных файлов на станции Котлас-Северный

Котлас-Узловой и два комплекса КТСМ-02.

Готовы к вводу в эксплуатацию устройства многофункциональной автоблокировки с централизованным размещением аппаратуры (АБЦМ) на перегоне Ерга – Удима. В планах оборудовать этой современной автоблокировкой участок Киземы – Реваж (85 км). Более надежная автоблокировка позволит во время «окон» организовать двухстороннее движение поездов по каждому пути.

Специалистам дистанции пришлось приложить немало усилий, чтобы освоить такой объем работ. Достаточно сказать, что в журнале замечаний и проектных ошибок, выявленных эсцэбистами дистанции при регулировке и проверке зависимостей, сделано более 150 записей. А ведь за каждой из них стоит корректировка схем, монтажные работы, перепайка монтажа на ставках.

По замечаниям предлагались свои решения, которые практически все были утверждены проектировщиками. Благодаря профессионализму группы специалистов под руководством заместителя начальника дистанции А.К. Бубнова, в которую входили начальники участков С.В. Коробов, Д.С. Гомзяков, М.Н. Масленников, старшие электромеханики Д.Н. Чирков, Д.В. Михайлин, электромеханики А.А. Шереметьев, А.А. Смирнов, новые устройства были включены в эксплуатацию вовремя и без особых проблем.

Пришлось потрудиться работникам группы технической документа-

ции, возглавляет которую Г.А. Тарабан. Организационно этот коллектив входит в состав ремонтно-технологического участка. Помимо текущей работы и вопросов, связанных с внедрением новых технических средств, на них возложен перевод технической документации в электронный вид с помощью программы АРМ ВТД. Громадный объем, надо сказать. Тем не менее они с задачей справляются, уже введено 98 % принципиальных схем (включая вновь пущенные станции), 100 % двухниточных и схематических планов станций и путевых планов перегонов. Сейчас на повестке дня кабельные планы, монтажные схемы и карточки.

Конечно, с такой большой задачей троим специалистам быстро не справиться – в ночную смену им помогали диспетчеры.

– Хотелось бы выразить пожелание, чтобы проектные организации побыстрее переходили к работе в программах, совместимых с форматом АРМ ВТД, – делится наболевшим начальник участка РТУ Дмитрий Сергеевич Гомзяков. – Во всех технических условиях прописываются требования о предоставлении технических решений в указанном формате, но проектные организации оставляют их без внимания. Вот и приходится специалистам дистанции переделывать все заново. Так было и со станцией Котлас-Узловой – потратили три месяца на перевод только что выданных проектировщиками схем в программу АРМ ВТД. Представьте, какие необоснованные трудозатраты?!

Нужно сказать, что без слаженной работы ремонтно-технологичес-



Диспетчерский аппарат дистанции работает четко (слева направо): старший диспетчер В.И. Петик, диспетчеры П.А. Шипицин и А.В. Громов



Электромеханик А.А. Смирнов настраивает аппаратуру ТРЦ



Электромеханик КИПа О.А. Дмитрук за проверкой блока

кого участка модернизировать такое большое количество устройств было бы весьма проблематично. Через руки электромехаников КИПа прошла вся вновь поступающая аппаратура для строящихся объектов. Все приборы были проверены и подготовлены к эксплуатации, причем не в ущерб текущей работе.

— Высококачественная работа КИПа СЦБ (ни одного отказа за последние три года по вине РТУ) во многом способствовала бесперебойной работе технических средств, а следовательно, и победе в отраслевом соревновании, — с гордостью говорит о своих подчиненных Д.С. Гомзяков, по совместительству профсоюзный лидер дистанции. — На ремонте контактной аппаратуры, требующей особой кропотливости и усидчивости, у нас в основном работают женщины. Мужчины специализируются на бесконтактной: разрядниках, трансформаторах, полупроводниковой технике, ремонте электроприводов, электродвигателей. Есть в нашем штате и метролог.

Всем известно, как важно иметь возможность добраться до нужного места в кратчайшие сроки, особенно в лютые зимние холода. Удаленные цеха на станциях Урдома, Удима и Котласского узла обеспечены транспортом. Это позволяет оперативно устранять отказы технических устройств, что также помогло достижению высоких результатов в прошлом году.

Благодаря поддержке службы автоматики и телемеханики за последние три года дистанция получила четыре специализированных

автомобиля. В этом году запланирована поставка снегохода «Буран» для обслуживания постов КТСМ и автоматических блок-постов на участке Котлас-Узловой — Савватия — Сусоловка.

Производственно-техническая база дистанции — особая гордость сольвычегодцев: помимо четырехэтажного административного корпуса есть еще и два гаража по пять отапливаемых боксов в каждом, мастерские с гаражами для дрезин, деревообрабатывающий цех с комплексом станков. На его базе в трудные 90-е годы, в первую очередь благодаря В.А. Тарабану, занимавшему тогда пост заместителя начальника дистанции, был налажен выпуск товаров народного потребления, в том числе корпусной и мягкой мебели. Тогда же было организовано подсобное животноводческое хозяйство, которое обеспечивало работников дистанции мясом.

Много усилий пришлось приложить начальнику дистанции и главному инженеру Николаю Геннадьевичу Сергееву, чтобы в течение многих лет не только сохранять, но и развивать базу. Особенно сложно это стало делать в период реорганизации, когда штат подсобных цехов был передан на аутсорсинг и напрямую не подчинялся руководителям структурных подразделений.

Благодаря усилиям начальника участка подготовки производства Николая Павловича Боброва помещения и территория производственной базы содержатся в отличном состоянии: большая ее часть покрыта асфальтом и ограждена красивым металлическим забором, обо-

рудованы стоянки для автомашин работников дистанции. А в период новогодних праздников административное здание дистанции становится поистине украшением поселка железнодорожников.

В Сольвычегодской дистанции работают продолжатели славных династий Завьяловых, Гомзяковых, Масленниковых. Коллектив в основном молодежный — средний возраст 37 лет. Здесь умеют и ударно трудиться, и весело отдыхать.

Богата дистанция и творчески одаренными людьми. Душой компании на праздниках всегда были начальник участка КТСМ Владимир Барамыгин и инженер Вячеслав Жданов, которые не только прекрасно поют, но и играют на гитаре и баяне. Есть и свой «штатный» поэт — Константин Исаев, стихи которого охотно печатают в местных газетах. В прошлом году вышел уже второй персональный сборник стихов молодого поэта.

С уважением и вниманием относятся здесь и к бывшим работникам дистанции: традиционно на майские праздники и в День пожилого человека проходят встречи с ветеранами дистанции, которые с нетерпением ждут этих встреч. Тех работников, которые не могут приехать, навещают на дому. В этом году пришли на встречу и «молодые» ветераны, вышедшие на пенсию два-три года назад. Неоценимый помощник в организации таких мероприятий — председатель совета ветеранов Александр Петрович Гришанов, учениками которого считают себя многие специалисты дистанции.

О. ЖЕЛЕЗНЯК

СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕРКИ СТРЕЛОЧНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

■ При эксплуатации стрелочные электродвигатели подвергаются механическим, в том числе и вибрационным, нагрузкам, а также воздействию окружающей среды. Со временем изнашиваются пластины коллектора, снижается сопротивление изоляции обмоток, ослабевают крепления клиньев. В результате снижаются работоспособность и эксплуатационная надежность электродвигателей.

Определить техническое состояние электродвигателя, выявить его неисправности, выполнить профилактические работы, предупреждающие износ деталей, можно только в стационарных условиях при полном обследовании.

Для проверки всех типов стрелочных электродвигателей (МСП, МСТ, МСА) как с нагрузкой, так и без нее предлагается использовать стенд (рис. 1 и 2). С его помощью можно выявить обрыв, короткое замыкание пластин коллектора, такие скрытые дефекты



РИС. 1

щеточного узла, как, например, слабое нажатие щеток на коллектор, качество контакта.

Для проверки и ремонта электродвигатель устанавливается на стенд и закрепляется на специальных салаз-

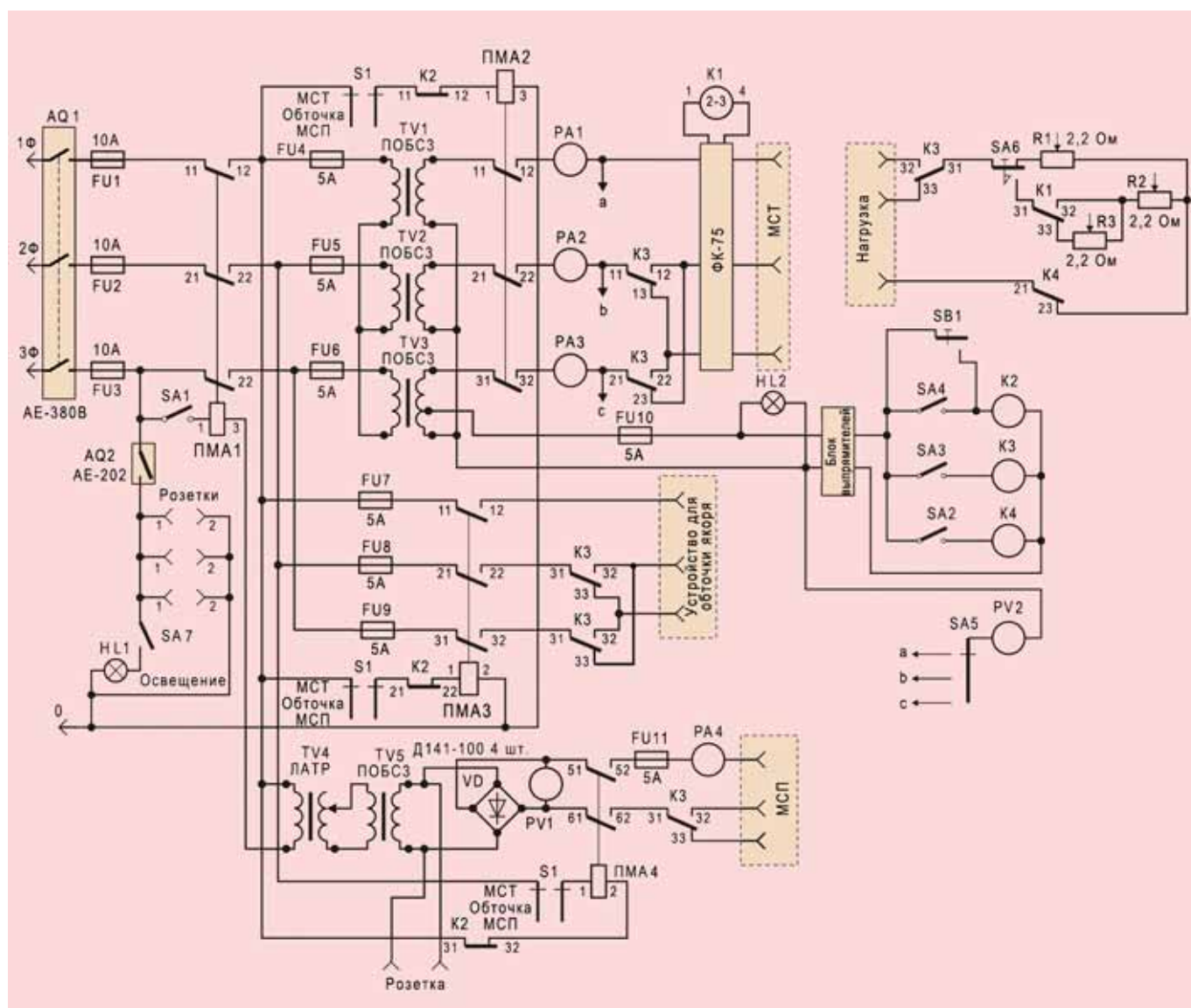


РИС. 2

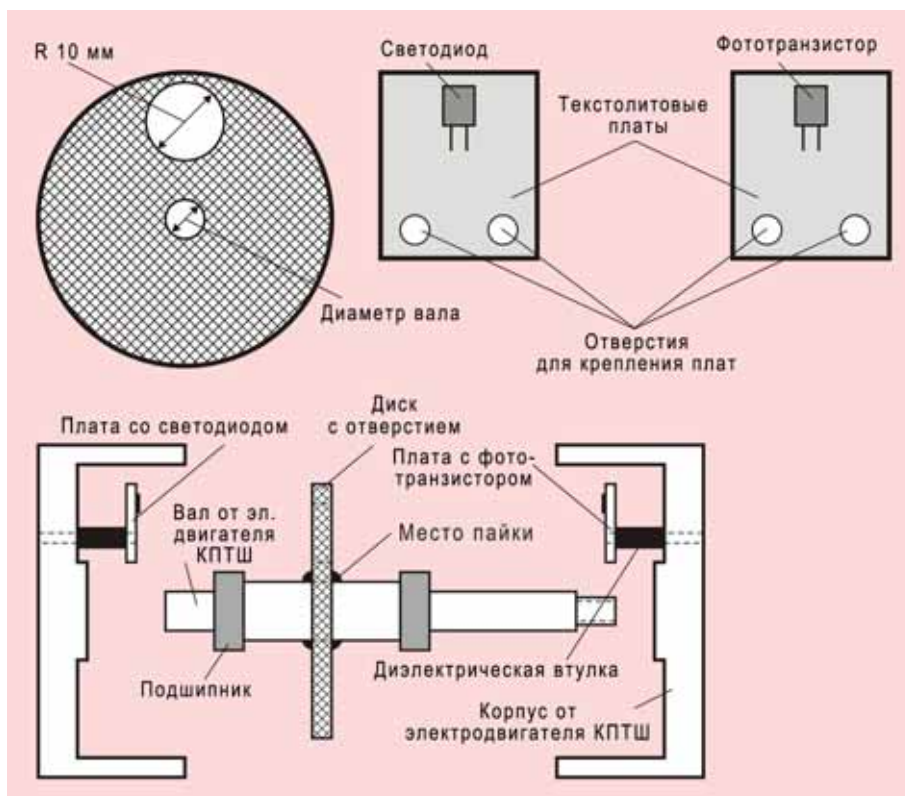


РИС. 3

ках. Затем соединяют валы якорей нагрузочного и испытуемого электродвигателей. К его клеммам через автоматический выключатель AG1 типа АЕ-380 В, расположенный на торце панели управления, подается напряжение питания.

На лицевой панели расположены следующие тумблеры: SA1 («СЕТЬ») – подключение питания, SA2 – подключение нагрузки, SA3 («РЕВЕРС») – изменение направления вращения двигателя, SA5 – измере-

ния напряжения. Выключатель S1 предназначен для выбора операций, которые будут выполняться на стенде: проверка электродвигателя МСТ, МСП или обточка якоря. Тумблер SA4 служит для включения электродвигателя на длительное время, кнопка SB1 – для кратковременного включения.

На торцевой стенке стенда вмонтирован переключатель SA6 для подключения нагрузки к электродвигателям переменного тока МСТ-0,3 и МСТ-0,6.

При проверке МСП на ЛАТРе, расположенном на столешнице, по показаниям вольтметра выставляют рабочее напряжение 190 В. Для МСТ тумблер SA5 переводят в соответствующее положение и с помощью вольтметра PV2 проверяют наличие питания на каждой фазе.

Токи нагрузки определяют по амперметрам PA1–PA3. Все измеренные параметры должны соответствовать нормативным данным, указанным в «Технологии ремонта и проверки в РТУ дистанции стрелочных электродвигателей».

Все операции выполняют дважды, меняя направление вращения электродвигателя тумблером SA3.

Для определения частоты вращения якоря стрелочного электродвигателя в стенд вмонтирован тахометр (рис. 3), собрана приставка со схемой считывания частоты, а также использован частотомер ЧЗ-33 с функцией измерения частоты вращения. Схема тахометра приведена на рис. 4.

Измерения выполняют в следующем порядке. Элект-

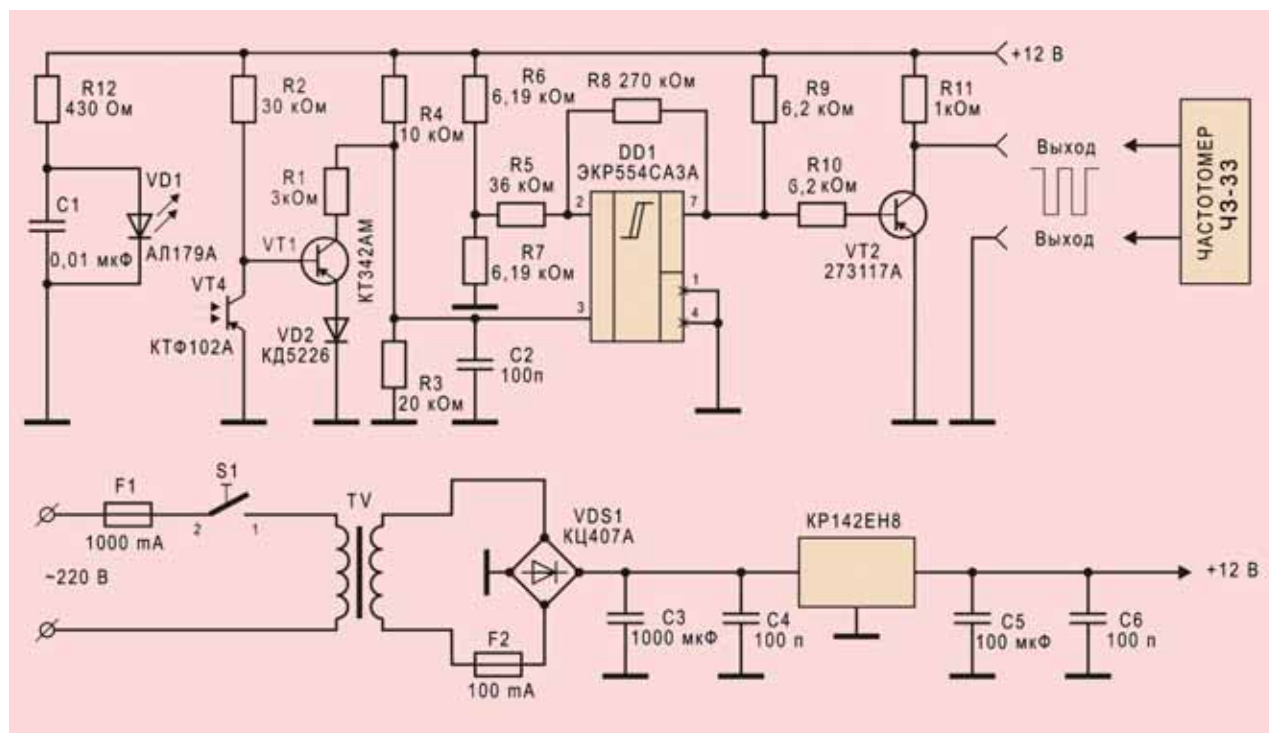


РИС. 4

родвигатель устанавливают на одной горизонтальной оси с тахометром, который в свою очередь соединен через алюминиевую муфту с нагрузочным электродвигателем. При включении устройства сигнал через тахометр поступает на схему считывания. Там информация обрабатывается. Затем полученный прямоугольный импульс по коаксиальному кабелю передается на частотомер, где определяется частота вращения. Для перевода полученной величины в об/мин, измеренное значение умножают на 60, результат сравнивают с нормами: для МСП – 1700 об/мин, для МСТ (МСА) – 750 об/мин.

Чтобы добиться плотного прилегания щеток и качественно подготовить к эксплуатации двигатель МСП, на стенде имеется приспособление для обточки якорей двигателей постоянного тока.

Предлагаемый стенд позволяет измерять все электрические параметры электродвигателя на одном стенде при соблюдении требований технологии. Вместо двух рабочих мест, которые использовались ранее,

теперь все операции выполняются на одном стенде. В результате повышается надежность работы электродвигателей, уменьшается количество отказов при эксплуатации. Кроме этого, сокращаются эксплуатационные расходы, увеличивается производительность труда электромеханика РТУ.

При стоимости заводского стенда для проверки электродвигателей 850 тыс. руб. экономический эффект от внедрения разработанного стенда составляет более 770 тыс. руб.

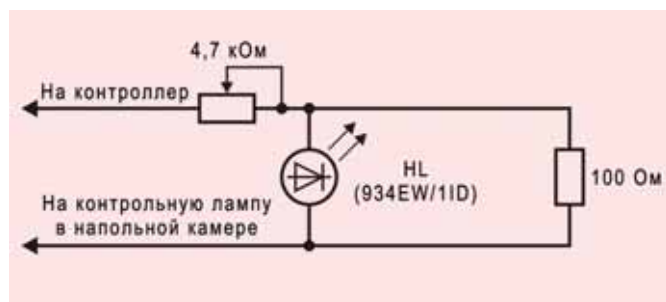
Это рационализаторское предложение получило третье место в сетевом конкурсе «Идея-2010» в номинации «Лучшее техническое решение по автоматизации и механизации технологических процессов».

Н.Г. ЩЕДРИКОВ, С.В. ЕРМИХИН,
электромеханики
Волгоградской дистанции СЦБ
Приволжской дороги

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ УСТРОЙСТВ КТСМ

■ При регулировке ламп автоконтроля в напольных камерах аппаратуры КТСМ-01Д требуется участие двух электромехаников: один должен находиться около напольной камеры, другой – в помещении поста КТСМ.

Электромеханик на линии вскрывает напольную камеру, затем, завинчивая или вывинчивая специальную шпильку, в которую вмонтирована контрольная лампа, изменяет ее положение в тубусе, таким образом регулируя световой поток, поступающий от лампы на болометр. Однако при выполнении этой операции велика вероятность закорачивания выводов лампы, что приводит к выходу из строя блока модуля регулировки усиления МРУ.



При эксплуатации аппаратуры КТСМ-01Д в режиме автоконтроля стабилизаторы тока МРУ обеспечивают величину тока управления лампами автоконтроля 50 или 100 мА. Соответственно, в аппаратуре предусматривается применение только ламп типа НСМ 10-55-2 (50 мА) или СМ-37 (100 мА).

В промышленности применяются лампы типа НСМ, рассчитанные на ток нагрузки от 0,025 до 100 мА. Однако использование в аппаратуре КТСМ-01Д ламп этого типа на ток 50 мА приводит к их перегоранию, да и выполнять регулировку ламп автоконтроля крайне неудобно.

Для повышения надежности работы устройств КТСМ предлагается схема (см. рисунок) дополнительного регулятора тока. При ее использовании появляется воз-

можность применять в качестве контрольных лампы типа НСМ практически на любой ток и напряжение, не меняя их положение в тубусе светофильтра. Также схема позволяет регулировать уровень выходного сигнала ламп автоконтроля в диапазоне от 40 до 60 квантов.

Кроме этого, простая схема предотвращает выход из строя блока МРУ, поскольку при коротком замыкании выводов ламп автоконтроля в первую очередь отказывает ограничивающий светодиод, тем самым обеспечивая защиту цепей (оптронные пары) в модуле МРУ.

Установленный в цепи светодиод позволяет визуально контролировать целостность цепи питания лампы автоконтроля. Таким образом в случае неисправности в тепловом тракте сокращается время поиска ее причины.

Конструктивно устройство выполнено в виде модуля и закреплено в корпусе периферийного контроллера (ПК-02 ПД) на месте одной из двух заглушек, установленных в блоке. К катушке с внутренней стороны крепится печатная плата с элементами схемы. Регулировочные винты переменных резисторов и контрольные светодиоды смонтированы на лицевой панели модуля. Здесь же расположен стандартный 25-контактный разъем, через который модуль соединяется с цепями управления лампами автоконтроля, установленными на свободной колодке в силовой части стойки КТСМ.

Внедрение схемы позволяет сократить время для обслуживания напольных устройств КТСМ и поиска неисправности в тепловом тракте, исключить опасные отказы блока регулирования ламп автоконтроля. Также улучшаются условия труда и техники безопасности.

Это рационализаторское предложение получило почетное вознаграждение в номинации "Лучшее техническое решение по повышению надежности транспортных средств" в смотре-конкурсе изобретательской и рационализаторской деятельности "Идея ОАО "РЖД"–2009".

В.Ю. БЫКОВ, В.В. КУДЕЛИН, С.Г. КОРНЕВ,
электромеханики Сенновской дистанции СЦБ
Приволжской дороги

С.В. ЕШУКОВ,
заместитель начальника
службы автоматики и телеме-
ханики Западно-Сибирской
дороги
О.В. ХАМЗИНА,
ведущий специалист по
управлению персоналом
Л.Г. ШУБИНА,
заместитель начальника
Новокузнецкой дортехшколы

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПОМОГАЮТ В УЧЕБЕ

В связи с решением Народного комиссариата путей сообщения об усилении и расширении паровозного парка в июне 1942 г. на станции Сталинск (ныне Новокузнецк) Томской дороги организовали техническую школу, где обучали машинистов и помощников машинистов паровозов, а с 1948 г. – поездных вагонных мастеров и осмотровиков вагонов.

■ Учебный корпус размещался в трех одноэтажных бараках, ранее использовавшихся под жилье. Около 100 учащихся жили в четырех бараках. Обучение велось по сокращенной программе. Занятия проводили в две смены пять преподавателей, поэтому им приходилось работать по 12–14 часов в сутки. В основном на преподавательскую работу направляли специалистов с железнодорожных предприятий.

После войны учебный процесс в технической школе был изменен. Здесь стали готовить мастеров и бригадиров пути, электромехаников связи и СЦБ, электромонтеров контактной сети и тяговых подстанций, дежурных по станции.

В середине 50-х годов техническую школу разместили в новом двухэтажном здании, где могли обучаться 270 человек, позднее построили общежитие на 230 человек.

Новокузнецкая дортехшкола Западно-Сибирской дороги за 66 лет существования выпустила свыше 65 тыс. специалистов.

Многое сделали для развития дортехшколы ее начальники. Первым руководителем был Б.А. Черкасов, сейчас школу возглавляет В.Н. Петраков.

Три года назад в соответствии с инвестиционной программой ОАО «РЖД» проведена реконструкция учебного корпуса. Теперь это красивое здание общей площадью 2360 м², в котором могут обучаться 300 человек. В школе имеется 10 кабинетов, 4 лаборатории, библиотека с читальным залом. Ежегодно проходят подготовку и повышают квалификацию до 4000 специалистов с четырех отделений дороги. Работники, направляемые службами и дирекциями всех хозяйств, обучаются по 39 профессиям.

Для практических занятий оборудован учебный полигон с действующими устройствами СЦБ и подвижным составом. Современное техническое оснащение учебного процесса помогает воссоздать условия эксплуатации на дороге.

Преподавательский коллектив насчитывает 22 человека, из них четыре имеют высшую, шесть – первую квалификационную категорию.

Гордостью дортехшколы являются преподаватели. Л.С. Павлова возглавляла школу в 1990–2005 гг. Сегодня она преподает для эсэбистов дисциплины «Основы электротехники», «Электрические измерения», «Линии автоматики и телемеханики»,

«Перегонные системы автоматики».

Е.С. Титова ведет дисциплины «Станционные системы автоматики», «Приборы автоматики и рельсовые цепи», «Автоматизация и механизация сортировочных горок», «Основы информатики и вычислительной техники» и «Охрана труда».

«Общий курс железных дорог» читает С.С. Дегтярева, «Основы экономических знаний» – Ю.В. Романова, «Материаловедение» – Е.Н. Селезнева.

Работа лучших преподавателей высоко оценена государством и руководством ОАО «РЖД».

Учебный кабинет, оформленный в соответствии с требованиями технической эстетики, отражает основные направления научно-технического прогресса. В кабинете имеются натурные образцы устройств СЦБ, все виды используемых реле, плакаты и схемы, необходимые для проведения теоретических занятий. Для приобретения практических навыков используют тренажеры: «Блочная маршрутная релейная централизация», «Входной светофор», «Электропривод с двухпроводной схемой управления», «Электропривод с пятипроводной схемой управления», «Электропривод ВСП-150», «Гороч-



Работа на тренажере



Занятия в учебном кабинете

ный электропривод», «Сигнальная точка автоблокировки», «Переезд с тональной рельсовой цепью», «Стойки электропитания», «Рельсовые цепи переменного тока 25 Гц». Для технической подготовки электромонтеров СЦБ такие тренажеры необходимы. С их помощью можно решать сложные задачи по выявлению типичных повреждений и отказов в работе устройств, формировать профессиональные навыки для работы в экстремальных ситуациях. На тренажерах проверяют работоспособность электромонтера СЦБ в условиях ограниченного времени. Для проведения монтажных работ используют типовые панели релейных шкафов. Часть наглядных пособий изготавливают учащиеся. Такой подход способствует более глубокому усвоению работы устройства.

На уроках применяется система программированного обучения. В кабинете имеются программы: «Электромагнитные реле и рельсовые цепи», «Конструкция и техническое обслуживание электроприводов стрелочных переводов», «Централизованная система автоблокировки», «Сигнализация».

Обучение с использованием программ позволяет развить способность учащегося самостоятельно мыслить, творчески применять полученные знания в учебном процессе и производственной практике.

С целью лучшего усвоения материала в кабинете установлен мультимедийный проектор, взаимодействующий с компьютером и интерактивной доской. По каждой теме разработаны презентации. В школе изготавливают схемы и плакаты, используя типографскую технику и ламинатор. Схемы получаются четкие, соответствующие требованиям ГОСТа.

Чтобы качественно готовить специалистов, необходимо совершенствовать управление учебным процессом, а именно: составлять оптимальное расписание учебных занятий, автоматизировать обработку текущей оперативной информации, широко использовать электронно-вычислительную технику. Технологию надо разрабатывать с учетом междисциплинарной интеграции, т. е. осуществлять связь между предметами и дисциплинами, например, электротехника и электрооборудование, основы экономических знаний и трудовое законодательство, устройство компрессорных установок и двигателя внутреннего сгорания.

Учащиеся обеспечиваются техническими средствами обучения и контроля, учебниками, пособиями, монографиями. Банк научно-технической, отраслевой, психолого-педагогической и методической информации систематически пополняется новыми данными и сведениями. При этом повышаются требования к преподавателям. Обязательна глубокая научно-техническая подготовка в соответствующей области, знание производства, широкая эрудиция и культура, дидактические и методические знания, коммуникативные способности с учетом всех особенностей обучаемых.

Критерием любого обучения является практика. Знание правил – это одно, а умение применять их в нужный момент – совершенно другое дело. Приобретение практического опыта начинается на действующих тренажерах. После обучения работники проходят практику на предприятиях.

■ На станции Алтайская в 1996 г. для подготовки и повышения квалификации рабочих и специалистов массовых профессий создан учебный центр. Через шесть лет его переименовали в отделение по подготовке кадров Алтайского филиала Новосибирского техникума железнодорожного транспорта. С 2006 г. отделение является структурным подразделением филиала Сибирского государственного университета путей сообщения в Новоалтайске. Здесь ежегодно обучается различных профессий около 2,5 тыс. человек.

Для эффективного обучения используется оборудование в учебных классах и на полигоне: автоматическая переездная сигнализация с автошлагбаумом, электрическая централизация с двухпроводной схемой управления стрелкой, устройства контроля схода подвижного состава, станционные тормозные упоры, сигнальная точка кодовой автоблокировки с рельсовыми цепями частотой 25 Гц.

В отделении по подготовке кадров обучают электромонтеров и электромехаников СЦБ с отрывом от производства. Повышение квалификации рабочих кадров и специалистов проводится по 80-часовому учебному плану и рабочим программам, которые составлены на основе примерных планов и программ, утвержденных Департаментом управления персоналом ОАО «РЖД» и службой автоматики и телемеханики дороги.

С учетом масштабности и сложности задач, стоящих перед ОАО «РЖД», в отделении решаются вопросы, связанные с возрастающей потребностью в высококвалифицированных рабочих кадрах и специалистах, обладающих высокими профессиональными знаниями. Акцент при их подготовке делается на безусловное обеспечение безопасности движения поездов.

В процессе обучения применяется тестирование с использованием компьютерных программ. Однако выпускной экзамен в форме устного и письменного опросов проводит комиссия из трех человек, председателем которой является главный инженер Алтайской дистанции СЦБ. Это обусловлено важностью квалификационных экзаменов и необходимостью индивидуального подхода к каждому слушателю.

Дисциплины читают опытные педагоги. Среди них А.П. Саяпин, преподаватель 1-й категории. В 1977 г. он окончил Омский институт инженеров железнодорожного транспорта. Работал государственным инспектором по охране труда Алтайского отделения дороги. С 2002 г. преподает дисциплину «Охрана труда». В 2005 г. он проходил курсы повышения квалификации в Алтайском государственном техническом университете.

В.М. Чекменева, преподаватель высшей категории, окончила Томский электромеханический институт инженеров железнодорожного транспорта. Преподает с 1992 г. Многократно проходила стажировку: в 2005 г. – в Алтайской дистанции сигнализации и связи, а в 2008 г. – в учебном методическом центре железнодорожного транспорта.

А.И. Шаталин, преподаватель спецдисциплин, окончил Омский институт инженеров железнодорожного транспорта в 1970 г. Он является ветераном железнодорожного транспорта, награжден знаком «Почетный железнодорожник». А.И. Шаталин прошел путь от электромонтера до начальника Алтайской дистанции СЦБ. На этой руководящей должности он проработал около 25 лет.

Таким образом, учебные центры в Новокузнецке и на станции Алтайская ежегодно готовят для нужд разных хозяйств Западно-Сибирской дороги несколько тысяч квалифицированных работников, знающих современные технологии и умеющих обслуживать новую технику.



О.В. ЕФИМОВА,
первый заместитель
директора ИУИТ,
доктор эконом. наук



А.В. КОРСАКОВ,
заместитель директора
ГВЦ, канд. техн. наук

Ключевая идея концепции управления техническим обслуживанием информационных систем ITSM (Information Technology Service Managment) заключается в переходе от традиционной системы управления к модели деятельности ИТ-комплекса, ориентированной на обслуживание основного бизнеса компании. Развитие ИТ-подразделений должно идти в направлении повышения эффективности управления информационными ресурсами на основе усиления связей между ИТ-операциями и процессами основного бизнеса компании.

УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ

■ Сегодня три четверти ИТ-подразделений являются, по оценкам Meta Group, лишь поставщиками инфраструктуры, ориентированными исключительно на ее технологическое развитие вне связи с деятельностью предприятия в целом. Однако руководство компании хочет иметь эффективные ИТ-услуги, отвечающие ее потребностям и помогающие в решении ключевых бизнес-задач. Поэтому ИТ-подразделения должны быть стратегическими партнерами предприятия, предоставляющими широкий спектр услуг, эффективность которых может быть легко оценена.

Библиотека управления информационными технологиями ITIL (Infrastructure Library) является общепризнанным стандартом де-факто для управления техническим обслуживанием информационных систем ITSM. Она включает набор лучших практик в области ITSM, открывающих путь к повышению эффективности информационных систем и основного бизнеса компании. Поскольку ITSM направлено на поддержку ИТ-обслуживания, соответствующего бизнес-требованиям организации, эта концепция управления информационными ресурсами представляет интерес для ОАО «РЖД».

Решение первоочередных задач ITSM в ГВЦ связано с работами по управлению запросами пользователей (клиентов) путем создания единой точки доступа к ИТ-услугам, контролем выполнения заявок клиентов, а также управлением инцидентами, проблемами, изменениями, конфигурациями и версиями. Такой подход позволяет:

- восстанавливать работоспособ-

ность систем или отдельных компонентов с минимальными потерями для бизнеса;

- прогнозировать и предупреждать причины инцидентов;

- минимизировать негативные воздействия на пользователей – сотрудников ключевых сфер бизнеса при изменении системы ИТ-услуг;

- поддерживать актуальную схему ИТ-инфраструктуры;

- вносить изменения в технические и программные средства по мере их обновления с обеспечением минимальной угрозы безопасности и непрерывности бизнеса.

На практике применяется управление уровнем ИТ-услуг, построенное на согласовании с заказчиком-пользователем уровня качества и оперативности обслуживания, а также их мониторинга.

Необходимая производительность ИТ-средств с учетом будущего развития бизнеса, организация высокой доступности ИТ-ресурсов и возможность обслуживания при любых обстоятельствах благодаря профилактическим мероприятиям и планированию действий в экстремальных условиях – это пути достижения нужного качества и состава ИТ-услуг.

Опыт в области сервисной модели предоставления и поддержки ИТ-обслуживания ОАО «РЖД» является важным интеллектуальным капиталом компании. Он может быть реализован не только для упорядочения операционной деятельности и улучшения взаимодействия с основным бизнесом, но и для повышения эффективного использования времени ключевых специалистов, обучения и адаптации новых сотрудников ИТ-комплекса компании.

Главный редактор:
Т.А. Филюшкина

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

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

Адрес редакции:
111024, Москва,
ул. Авиамоторная, д.34/2

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

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

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

Подписано в печать 30.06.2010
Формат 60х88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 971
Тираж 3000 экз.
Оригинал-макет «ПАРАДИЗ»
www.paradiz.ru
(495) 795-02-99, 795-02-97

Отпечатано в ООО «Типография Парадиз»
143090, Московская обл.,
г. Краснознаменск,
ул. Парковая, д. 2а

Для эффективной деятельности персонала ИТ-комплекса в решении задач управления информационными ресурсами необходимо создание «библиотеки компетенций». Эта библиотека, с одной стороны, является совокупностью инновационных навыков сотрудников, с другой – базой знаний, основанной на лучших практиках. Кроме того «библиотека компетенций» может стать элементом программы повышения квалификации сотрудников ИТ-комплекса. Она включает следующие этапы:

обучение сотрудников современной методологии управления информационными ресурсами;

оценку, тестирование и диагностику обученных сотрудников для построения их рейтинга;

выявление сотрудников, занявших первые места в рейтинге;

формирование списка компетенций, по которым сотрудники показали высокие результаты;

повторение при прохождении последующей программы предыдущих шагов для актуализации лучших компетенций.

Адаптивная самообучающаяся база знаний с необходимыми компетенциями и лучшими практиками управления информационными технологиями и работами по сопровождению информационных систем позволит устанавливать эффективные взаимоотношения между бизнесом и ИТ-подразделениями, улучшить планирование услуг и управление ими.

Технологической основой формирования «библиотеки компетенций» может стать система дистанционного обучения. Ее современное состояние способно наряду с входным и выходным тестированием проводить персональное накопление результатов обучения каждого сотрудника и набора его компетенций. Применение рейтинговых сечений профессиональных и карьерных достижений даст возможность выявлять компетенции, обеспечивающие большую удовлетворенность пользователей информационных ресурсов и более успешное ведение бизнеса.

Создание интеллектуальных ресурсов управления компетенциями позволит повысить эффективность труда как сотрудников ИТ-комплекса, так и всех пользователей информационных систем

и ресурсов, реализующих ключевые бизнесы ОАО «РЖД». Это новый путь к повышению производительности труда, обеспечивающий компании повышение управляемости организацией, оптимизации издержек и рост конкурентоспособности.

Эта библиотека поможет в решении двух основных задач, направленных на рост производительности: рациональной организации труда и мотивации каждого работника к производительному и качественному труду.

Для рациональной организации труда могут быть использованы наилучшие практики в области отбора параметров качества услуг, указанные в соглашениях об уровне услуг SLA и представленные в виде числовых метрик.

Различные примеры соглашений SLA, применяемые в мировой практике управления информационными ресурсами, приведены в описаниях стандартов ITIL и COBIT. Там же даны развернутые рекомендации по оценке ключевых показателей эффективности (KPI) при анализе работы со SLA. Отбор накопленных подходов к оценке объемов и параметров качества ИТ-услуг при эксплуатации информационных технологий управления железнодорожным транспортом в библиотеке компетенций максимально отразит требования компании и специфику ее основных и обеспечивающих бизнес-процессов.

Рост эффективности управления информационными ресурсами на основе сервисного подхода может дать и повышение ответственности пользователей при использовании ИТ-сервиса (подготовка, поддержка соответствующих конфигураций оборудования, программного обеспечения или изменения только в соответствии с установленной процедурой). Применение лучших практик и компетенций в сфере процедур разрешения расслоений, связанных с предоставлением сервиса, также позволит рационализировать процессы труда.

Библиотека компетенций компании в области управления информационными ресурсами создаст и мотивационную основу эффективности персонала, нацеленного на карьерный рост и желание «сделать все правильно».