

Новая техника и технология

Баратов Д.Х.

Технология электронного документооборота 7

Бочков К.А., Коврига А.Н., Харлап С.Н., Логвиненко А.В.,
Шумский В.И.

Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов
МПЦ «ипуть» 10

АВТОДИСПЕТЧЕР ДЛЯ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ

Иванов М.Т.

СТР. 2

Сипаченко В.А., Страшнов М.В., Черников А.А.,
Дуренков А.В.

Спутниковые технологии для связи с местом работ 16

Новые технологии в помощь эсцэбистам 19

Телекоммуникации

Перотина Г.

Информационные технологии в хозяйстве связи 21

ЦОВ – ИНСТРУМЕНТ ДИАЛОГА С КЛИЕНТАМИ

Ратнер Б.М.,
Золотарев С.А.

СТР. 25

Марцинковская А.В.

Экономическая оценка инвестиционной программы ЦСС .. 30

Обмен опытом

Железняк О.

Безопасное производство работ в хозяйстве АТ 33

Связисты принимают противопожарные меры 38

ЗАЩИТА ОБЪЕКТОВ СВЯЗИ ОТ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ

Парщиков А.В.

СТР. 39

Зингер М.Б.

Защита устройств ЖАТ от перенапряжений 42

Селиверов Д.И.

Конфликт – угроза безопасности движения 44

Предлагают рационализаторы

Безопасность измерения обеспечена 46

Устройство для измерения тока на предохранителях 46

Усовершенствование усилителя парковой связи 47

Схема защиты устройств связи 47

Информация

Мжельский А.А.

Из жизни профсоюзной организации ЦСС 48



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

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ
С 1923 ГОДА

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

Свидетельство
о регистрации
ПИ № ФС77-21833
от 07.09.05

© Москва
«Автоматика, связь,
информатика»
2009



М.Т. ИВАНОВ,
начальник отделения
ОАО «НИИАС»

АВТОДИСПЕТЧЕР ДЛЯ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ

Система «Автодиспетчер» разрабатывается для специализированного диспетчерского центра управления движением скоростных и высокоскоростных поездов Октябрьской дороги. Реализация пилотного проекта начинается на магистрали Санкт-Петербург – Москва.

НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

■ Система «Автодиспетчер» предназначена для управления эксплуатационной работой на скоростном направлении с использованием инновационной технологии, автоматизированного централизованного управления движением поездов и автоматического построения оперативного графика. Кроме этого, с помощью системы будут осуществляться диспетчерское управление (мониторинг), регулирование движения поездов в соответствии с заданной программой; автоматическая подготовка маршрутов; мониторинг технических средств на базе взаимодействия со специализированными системами, используемыми в хозяйствах автоматики и телемеханики, электрификации и электроснабжения, пути и вагонном.

Основными целями системы интеллектуального диспетчерского управления являются:

- повышение качества и эффективности пассажирских перевозок на направлении Санкт-Петербург – Москва в соответствии с современными требованиями;

- снижение эксплуатационных затрат и энергоресурсов перевозочного процесса;

- организация движения скоростных (высокоскоростных) пассажирских поездов строго в соответствии со специализированными расписаниями;

- безусловное выполнение расписаний движения пассажирских и пригородных поездов с учетом состояния инфраструктуры;

- максимальное обеспечение безопасности движения поездов;

- автоматизация процесса управления движением пассажирских поездов, создание малолюдной технологии.

Общая схема основных направлений автоматизации системы «Автодиспетчер» представлена на рис. 1.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛИГОНА И ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

■ Магистраль Санкт-Петербург – Москва является в основном двухпутной линией протяженностью 645 км. Пригородные зоны Санкт-Петербургского и Московского узлов трехпутные, электрифицированные на постоянном токе. Для интервального регулирования на линии приме-



РИС. 1

няется четырехзначная автоблокировка, оснащенная устройствами для организации двухстороннего движения поездов по каждому пути. Поездные интервалы между пригородными поездами 4–5 мин, в пассажирском движении при пакетной прокладке поездов – 4 мин, для грузовых поездов – 7 мин. На направлении эксплуатируется система автоведения пассажирских поездов.

Движение поездов обеспечивает оперативно-диспетчерский аппарат ДЦУ Октябрьской дороги. Ответственными за пропуск поездов в оперативном режиме являются диспетчеры двух дорожных районов диспетчерского управления Москва – Окуловка (исключительно), Окуловка – Санкт-Петербург. Главный и поездные диспетчеры пяти участков. Все диспетчерские участки оборудованы системами ДЦ «Тракт», АПК-ДК, ЦП «Сетунь», ГИД «Урал».

Система «Автодиспетчер» выполняет следующие функции:

включает диспетчерское управление движением поездов на направлении, автоматическое слежение за работой технических средств, автоматическую подготовку маршрутов в соответствии с графиком; планирование работы направления путем актуализации нормативного графика и в случае сбоев в движении построение оперативного графика.

Общая структура функционирования системы представлена на рис. 2.

Система передачи данных будет иметь два независимых контура. Первый контур формирует типовая система передачи данных, используемая в ОАО «РЖД», второй – специализированная закрытая СПД, которая передает данные, относящиеся к системе ДЦ/ДК. Ее выделенные каналы нельзя использовать для других целей. Абоненты, имеющие право доступа, могут непосредственно включаться в специализированную СПД.

Аппаратура подключена к цифровым каналам, физическим кабельным и воздушным цепям при четырехпроводной или двухпроводной схемах связи, а также к каналам тональной частоты. Автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ) обеспечивает работу в телемеханической сети радиальной, магистральной или транзитной структуры с дуплексным или полудуплексным режимом передачи, в том числе в сетях СПД оперативно-технологического назначения. Каналы передачи информации обладают высокой информативностью, универсальностью, защищенностью сообщений и живучестью.

Представление информации в каналах передачи основано на принципах, обеспечивающих высокую достоверность передачи, безопасность движения поездов и других технологических процессов, своевременность поступления сообщений. Эти требования достигаются путем выбора методов кодирования

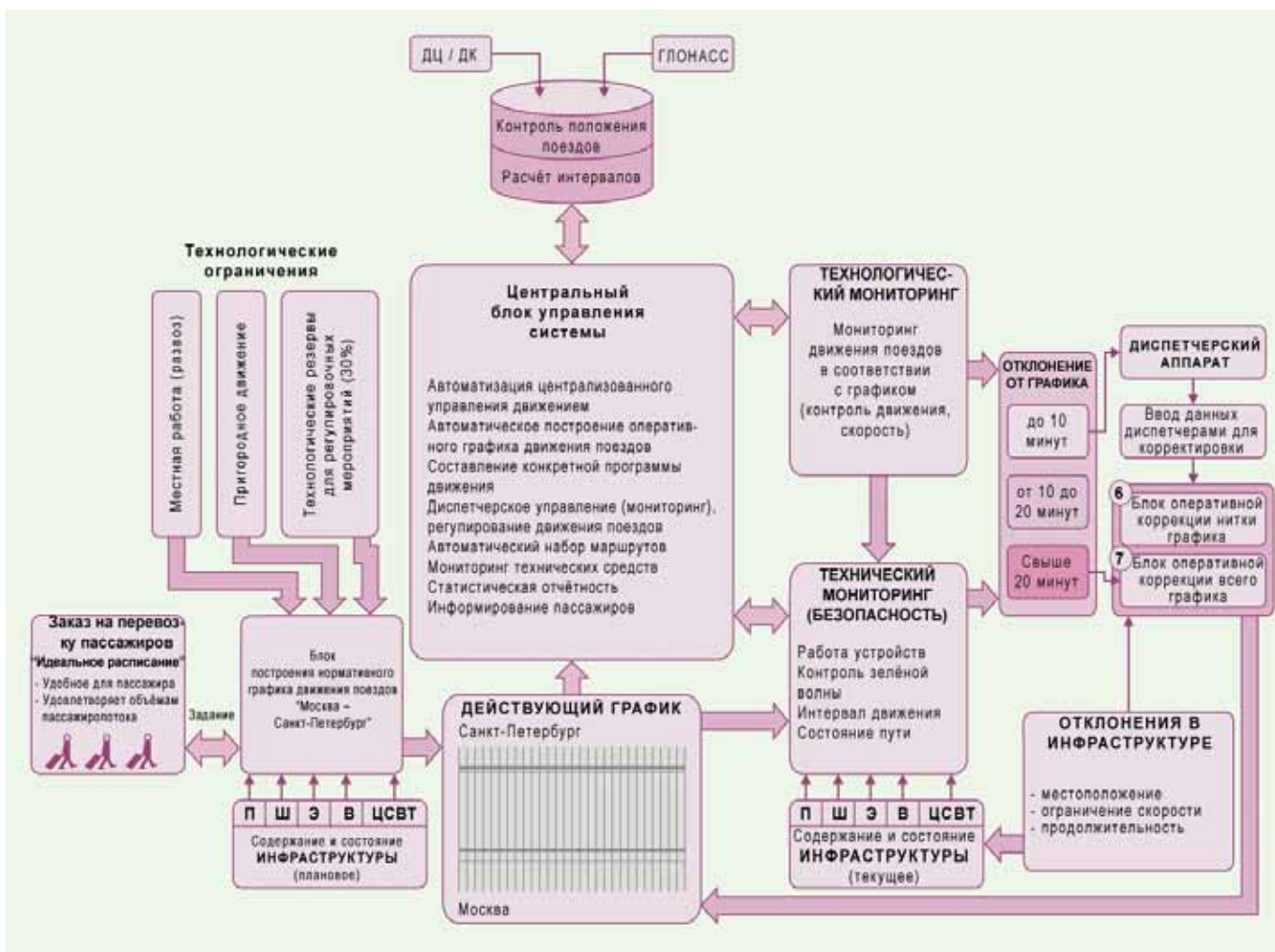


РИС. 2

информации, скорости ее передачи и способами обработки.

Для обеспечения надежности каналов передачи информации предусмотрена кольцевая структура. Локальная вычислительная сеть (ЛВС) служит для обмена информацией между АРМами диспетчерского персонала, руководителей служб, оперативных работников, станциями связи. Для защиты информации используется помехозащищенное кодирование. Чтобы ограничить доступ в информационные массивы управляющей подсистемы АСДУ, применяются информационные шлюзы и фильтры.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

■ Оно представляет собой совокупность массивов информации, составляющих базу знаний об объекте, схемах движения и преобразования информации. Входная информация включает данные, поступающие из ДЦ/ДК с указанием номера поезда и состояния блок-участков, о плановых и фактически выполненных «окнах», о текущих неисправностях вагонов движущихся поездов, об ограничении скорости, отказах в энергоснабжении. Из АСОУП-2 поступают данные о состоянии локомотивов, бригад, составе и местонахождении поезда. Скорость поезда определяют с помощью спутниковой навигации.

Информация о занятости блок-участков должна поступать на пять АРМ ДНЦ системы «Сетунь» с машин сбора информации ЦП ДЦ «Тракт» в Санкт-Петербурге и Москве.

Поскольку машины и устройства системы диспетчерской централизации находятся в закрытой сети ДЦ, для выдачи информации на табло коллективного пользования (ТКП) используется сетевой шлюз. Все поступающие телесигналы обрабатываются при помощи рире-технологии, используемой для распараллеливания вычислений в многопроцессорной системе. На шлюзовой машине устанавливается рире-клиент, который может соединяться сразу с пятью серверами. Полученная информация обрабатывается совместно с другими данными и в готовом виде пересылается на серверы отображения ТКП.

Информация об «окнах» поступает в СУБД из системы АСКПО службы пути через машину обмена

со смежными системами при помощи модуля синхронизации данных. После обработки модулем тематических таблиц информация попадает на сервер приложений, где модулем подготовки сводных данных для табло преобразуется в выходной файл. Последний передается на шлюзовую машину и поступает в сеть ДЦ для отображения на АРМах ДНЦ, а также отображается на ТКП.

Информация об «окнах» содержит тип контролируемого объекта («окно»), идентификатор блок-участка, состояние объекта, наименование (код) организации, проводящей работы, вид работ, их начало и конец, идентификатор «окна», информацию о времени проведения окна или продолжительности перегретки.

Информация о предупреждениях, ограничивающих скорость на каком-либо участке, поступает в СУБД из системы АПВО службы пути через машину обмена со смежными системами при помощи модуля синхронизации данных. Дальнейшая обработка и передача данных на табло и АРМы ДНЦ происходят аналогично передаче информации об «окнах».

Информация о предупреждениях содержит тип контролируемого объекта, идентификатор блок-участка, состояние объекта, сведения об организации-инициаторе, полный текст предупреждения, время начала ввода в действие предупреждения и время окончания срока его действия, идентификатор предупреждения, информацию об ограничении скорости в километрах.

Информация о срабатывании средств контроля подвижного состава (КТСМ) поступает в СУБД из системы АСК ПС вагонной службы через машину обмена со смежными системами при помощи модуля синхронизации данных. Далее модулем тематических таблиц полученная информация связывается с поездом и в виде выходного файла модулем подготовки сводных данных передается на табло и АРМы ДНЦ аналогично информации об окнах.

Данные о состоянии объектов электроснабжения поступают в СУБД через машину обмена со смежными системами при помощи модуля синхронизации данных. Модуль тематических таблиц переводит их в информацию об отключе-

нии блок-участков с привязкой к элементам ТКП, которая далее через сервер приложений поступает на табло и АРМы ДНЦ.

Формат передачи информации о состоянии объектов электроснабжения включает тип и состояние контролируемого объекта, идентификаторы блок-участка и отключенной секции, время события, информацию о продолжительности аварии или времени планового отключения.

Информация о поездах поступает в СУБД из нескольких источников: нормативный график движения поездов – из системы АСОУП2, график исполненного движения – из ГИД «Урал», а информация о скорости – из геоинформационной системы ГИС РЖД. Модуль тематических таблиц сравнивает графики, а также местоположение поездов и их скорости, рассчитывает опоздания, формирует другую информацию о поезде.

Промежуточная информация должна включать объектно-ориентированную базу данных, нормативно-справочную информацию (НСИ) (словари, классификаторы). Объектно-ориентированная база данных отображает в реальном времени состояние объектов на направлении и предназначена для следующих целей: организации хранения и управления данными об объектах (поездах, локомотивах, бригадах), пригородных поездах, блок-участках, формирования данных для отображения на табло и для работы АРМов, обеспечения данными интеллектуального блока, для выработки регулировочных решений при конфликтных ситуациях, получения и обработки данных о состоянии инфраструктуры, контроля надежности и актуальности данных НСИ, синхронизации входной и выходной информации, формирования управляющих команд для автоматической подготовки маршрутов и автоведения локомотива, ведения архива перевозочного процесса.

СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

■ Схема функционирования ПО специализированной базы данных и прикладных тематических таблиц представлена на рис. 3. ПО условно разделено на следующие уровни: клиентский модуль, сервер приложений и сервер базы данных.

Клиентский модуль 1К представляет информацию в виде, удоб-

ном для восприятия и работы пользователя. Модуль генерирует запросы к модулю подключения 1СП на основе операций пользователя или по таймеру.

Сервер приложений (СП) имеет

пул соединений с базами данных (БД) и модуль управления этим пулом. Он держит открытыми одновременно несколько сессий к СУБД и распределяет обращения клиентов или других систем между эти-

ми сессиями. Иными словами, при каждом новом обращении клиента к серверу приложений необязательно должна открываться новая сессия к СУБД.

Модуль подключения 1СП реша-

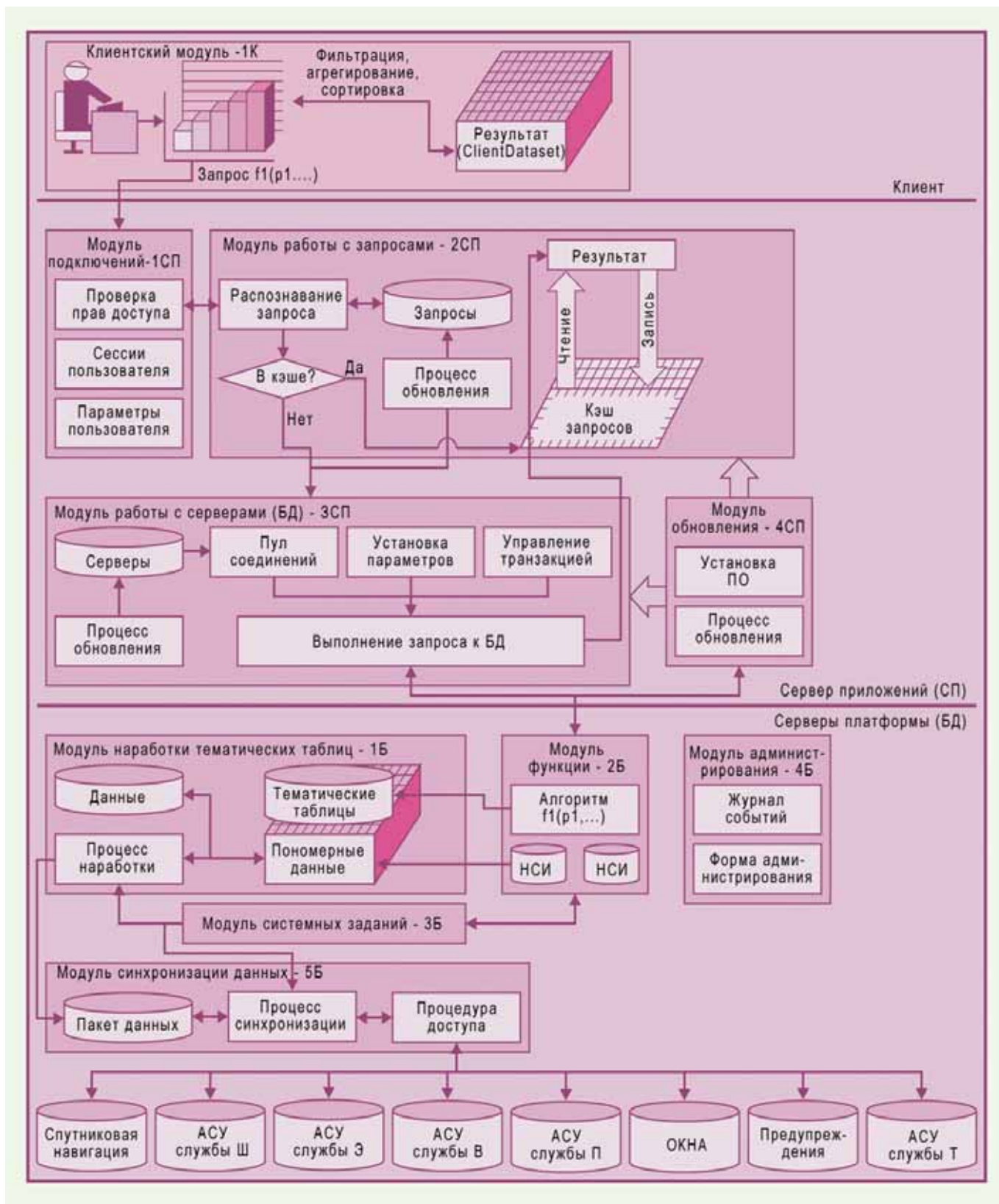


РИС. 3



На ТКП центра управления перевозками ОАО «РЖД» контролируются эксплуатационные показатели работы сети дорог

ет задачи подключения клиентских рабочих мест к серверу приложений платформы, аутентифицирует и авторизирует пользователя при входе в систему.

В запросе, приходящем с приложения клиента, содержится его наименование и параметры. Модуль работы с запросами 2СП первоначально распознает запрос: по наименованию функции находит скрипт выполнения и сервер, который выполнит этот запрос. Затем при помощи модуля подключения по данным пользователя проверяются права доступа на выполнение функции.

Модуль работы с серверами базы данных 3СП выполняет тек-

сты запросов на основе одного или нескольких серверов платформы – СУБД или любого другого ПО, позволяющего выполнять функции сервера приложений.

Модуль системных заданий 3Б предоставляет функции работы с системными заданиями – периодически запускаемыми процессами. Системное задание – это операция сервера приложений (хранится и используется при помощи модуля функции 2Б), осуществляемая автоматически, без участия пользователя, по графику выполнения задания.

Модуль администрирования 4Б обеспечивает запись и хранение данных по ходу выполнения зада-

ний, ведения списка возникших ошибок и событий в системе.

Модуль функции 2Б представляет собой привязанный к серверу платформы алгоритм выполнения запросов. Написанный на определенном алгоритмическом языке текст позволяет серверу платформы выполнить операцию сервера приложений.

Модуль наработки тематических таблиц 1Б реализует периодически запускаемый процесс или процесс, который начинает выполняться при получении сигнала об изменении данных. Модуль синхронизации данных 5Б периодически синхронизирует или выполняет репликацию данных.

Модуль получения данных из АРМ ДНЦ представляет собой сервис разбора и записи данных файлов АРМ ДНЦ, генерируемых программой обмена с системой. Сервис каждую минуту сканирует директорию обмена, содержащую файлы, разбирает их и записывает в базу системы, фиксируя время генерации файла. Полученные данные периодически разбирает модуль наработки данных и раскладывает в тематические таблицы модели скоростного движения.

Таблицы предназначены для хранения различной информации программных модулей БД и представляют собой набор таблиц разного назначения (служебных, по работе с пользователями, исполняемых кодов, классификаторов и таблиц-журналов). Структура включает программные модули в соответствии с функциями, выполняемыми системой. Каждая таблица представляет собой набор записей, имеющих уникальный идентификатор и содержащих полную информацию о сущности, указанной в логической структуре. Для увеличения производительности наиболее значимые поля всех таблиц проиндексированы. Для обеспечения целостности данных между собой таблицы связаны по ключевым полям.

Интеграция с отраслевыми автоматизированными системами поддерживается посредством использования общесистемных классификаторов. Проектирование информационного обеспечения предусматривает взаимодействие с геоинформационными системами, разрабатываемыми для сети центров управления перевозками.



На ТКП диспетчерского центра Октябрьской дороги контролируется пропуск поездов на полигоне Санкт-Петербург – Москва

Д.Х. БАРАТОВ,
аспирант ПГУПС

ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Специалистами ПГУПС разработано программное обеспечение «Комплекс задач автоматизированного рабочего места заказных спецификаций» (КЗ АРМ-ВЗС), которое комплексно решает проблемы составления спецификаций, контроля процесса поступления заказов, их исполнения при строительстве и капитальном ремонте.

■ При реализации инвестиционных и ремонтных проектов ОАО «РЖД» руководителям предприятий различного уровня приходится обрабатывать значительный объем бумажной документации, на что затрачивается много времени.

Оптимизация работы с заказными спецификациями (ЗС) устройств автоматики и телемеханики – весьма актуальный вопрос как для проектных организаций, так и для служб, дистанций и других организаций.

При существующей технологии документооборота проектная организация составляет ЗС на основании принципиальных схем на строящиеся или реконструируемые объекты, затем утверждает их в службе автоматики и телемеханики и передает в Дирекцию по комплексной реконструкции железных дорог и строительству объектов железнодорожного транспорта (ДКРС). На основании этих данных определяется, какое оборудование необходимо заказать заводам-изготовителям.

При бумажном варианте более сотни позиций в спецификации заполняется вручную, что довольно трудоемко и увеличивает вероятность ошибок.

Автоматизация этого процесса и введение единой информационной среды при работе с ЗС позволят избавиться от этих недостатков и сделать процесс ведения ЗС иерархическим.

Внедрение КЗ АРМ-ВЗС способствует повышению качества и ускорению процессов формирования заказных спецификаций. Упрощается также учет и распределение выполненных заказов по объектам, взаимодействие между проектными организациями, службами автоматики и телемеханики и дистанциями при составлении спецификаций на начальном этапе.

К тому же ускоряется процесс поиска, обработки и выдачи копий ЗС и отчетов о выполнении заказов, повышается производительность труда плановых отделов служб и заводов. Все это положительно сказывается на сроках выполнения капитального ремонта и строительства устройств.

На всех уровнях информационного взаимодействия обеспечивается контроль сроков поступления заказных спецификаций, заключения договоров на поставку приборов и оборудования, поступления распоряжений на его отгрузку и получение заказчиком.

Работу со спецификациями целесообразно рассматривать как неотъемлемую подзадачу единой системы документооборота проектной организации, службы автоматики и телемеханики и организаций, связанных с ними.

Функциональные возможности и технологическая структура КЗ АРМ-ВЗС представлены на рис. 1 и 2.

Удобный АРМ-ВЗС позволяет существенно упростить процесс по-

иска требуемой информации, а также сократить время контроля за ходом технологического процесса. Но главное – это снижение количества ошибок, связанных с человеческим фактором. Процесс поиска необходимой информации показан на рис. 3, где аббревиатурой БДШ обозначена база данных службы автоматики и телемеханики.

Следует учитывать, что традиционный бумажный документооборот заказных спецификаций еще не скоро потеряет свое значение. Существуют бумажно-электронные технологии, в которых спецификация пересылается в электронном виде и именно с электронной копией идет работа, а бумажная передается обычным путем.

Электронный документооборот спецификаций оборудования в рамках КЗ АРМ-ВЗС – высокотехнологичный и прогрессивный способ существенного повышения эффективности работы предприятий, вовлеченных в этот процесс.

В АРМ-ВЗС можно выделить три тесно связанные между собой части: системный базис (системное



РИС. 1

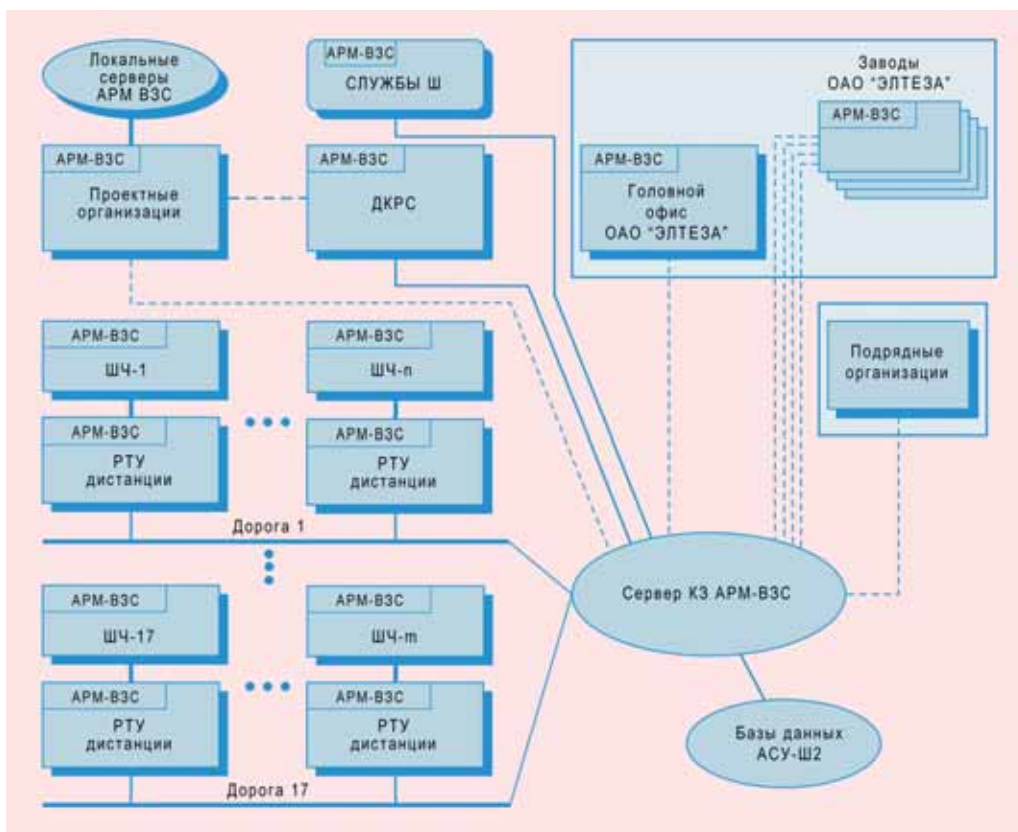


РИС. 2

обеспечение), функциональный и целевой комплексы.

Системный базис состоит из организационно-экономического, информационного, технического, математического, программного, лингвистического и эргономического обеспечения.

Функциональный комплекс содержит взаимосвязанный набор подсистем, комплексов задач и процедур, предназначенных для автоматизации функций управления объектом:

формирования ЗС для титулов капитального строительства и ремонта объектов, контроля сроков выполнения капитального строительства и учета получения приборов; распределения заказов приборов и оборудования по заводам; контроля выполнения заказов.

Он опирается на единый системный базис, который обеспечивает требуемое взаимодействие решаемых задач.

Целевой комплекс представляет собой совокупность экономико-математических моделей, обеспечивающих достижение объектом управления заданных целевых показателей. Он также отвечает за взаимосвязь выходных показателей объекта управления и оптимизацию их значений. К целевым показателям относятся качество ведения заказных спецификаций, себестоимость, производительность труда, объем нор-

мативной части оборудования и приборов, включенных в ЗС.

Таким образом, системный базис охватывает общие для всей системы технические, информационные и другие средства, обеспечивающие все звенья АРМ-ВЗС необходимой информацией, и организует их согласованную работу в заданных режимах.

Функциональный комплекс осуществляет требуемое содержательное воздействие на элементы системы для достижения заданных целевых показателей, а целевой — контролирует выходные показатели и вырабатывает необходимые регулирующие задания системному базису и функциональному комплексу.

Техническая база КЗ АРМ-ВЗС представляет собой совокупность средств регистрации, передачи, обработки и отображения информации, используемой для автоматизации процессов управления.

Она состоит из взаимодействующих между собой технических средств, предназначенных для автоматизации управления на том или ином иерархическом уровне.

Математическое обеспечение (МО) КЗ АРМ-ВЗС — это совокупность математических методов и алгоритмов, обеспечивающих построение математических моделей и решение задач автоматизированно-

го управления. В соответствии с принятой структурой МО включает в свой состав:

средства моделирования процессов управления, содержащие аналитические, статистические, имитационные модели объекта управления и отдельных его частей;

типовые функциональные задачи управления, отвечающие за планирование и управление запасами оборудования и другими ресурсами;

методы оптимизации, определяющие оптимальные режимы процесса управления сложными объектами;

методы математического программирования, охватывающие линейное, дискретное, динамическое, нелинейное программирование.

Структура хранения информации в базе данных АРМ-ВЗС ориентирована на максимальную быстроту получения сведений, необходимых для ответа на запрос пользователя. Для этого минимизирована глубина дерева поиска для иерархически подчиненных данных. Иными словами, выделено несколько групп основных данных, не зависящих друг от друга и не имеющих ссылок друг на друга при выборке сведений для любого единичного запроса пользователя.

Информационные безбумажные технологии в работе с заказными спецификациями облегчают процесс управления всеми потоками

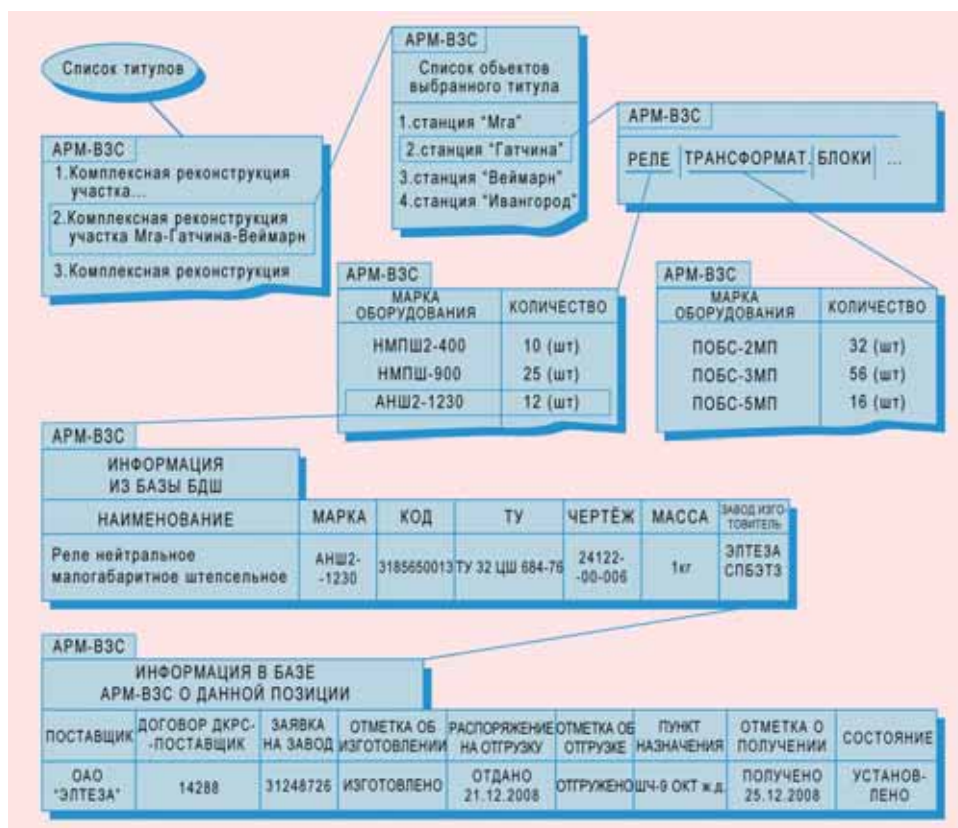


РИС. 3

оборудования. Они образуют основу решений, обеспечивающих автоматизированный и централизованный обмен информацией об оборудовании и извлекают лишь необходимую информацию из всех доступных источников.

Средства АРМ-VЗС способствуют созданию новой организационной культуры работы со спецификациями оборудования, делающей ее более легкой и интересной для пользователей. Информационные технологии дают возможность специалистам предприятий не только выполнять внутренние задачи, но и совместными усилиями решать более широкий спектр вопросов.

Технология электронного документооборота АРМ-VЗС позволяет: разграничивать права доступа в соответствии с уровнями сотрудников;

обеспечивать процесс согласования проектов спецификаций;

рассылать электронные спецификации и поручения в сети;

осуществлять полнотекстовый и атрибутивный поиск электронных ЗС, включая удаленный поиск и поиск по марке оборудования;

формировать, оформлять и архивировать электронные заказные спецификации.

Основная цель разработки технологий электронного документооборота ЗС с помощью КЗ АРМ-VЗС

– достижение максимальной преемственности правил и приемов бумажного документооборота, что позволит обеспечить безболезненный переход от традиционных технологий к современным.

При внедрении этой системы по-

вышается производительность труда при формировании спецификаций и качество ведения всей документации, сокращается время получения отчетов и реализуется контроль процесса заказа и получения оборудования.



К.А. БОЧКОВ,
проректор по научной работе БелГУТа,
доктор техн. наук

А.Н. КОВРИГА,
заведующий кафедрой «Автоматика
и телемеханика», канд. техн. наук

С.Н. ХАРЛАП,
заместитель руководителя испытательной
лаборатории, канд. техн. наук

А.В. ЛОГВИНЕНКО,
младший научный сотрудник

В.И. ШУМСКИЙ,
заместитель начальника
Конструкторско-технологического центра
Белорусской дороги

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ СТРЕЛОК И СИГНАЛОВ МПЦ «ПУТЬ»

(Окончание. Начало см. «АСИ», 2009 г., N 7)

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

■ Современные микропроцессорные и компьютерные системы ЖАТ выполняют многие функции, в том числе с помощью средств ПО обеспечивают безопасность движения.

Надежность и безопасность функционирования программного обеспечения – сложная техническая и научная задача. Наиболее распространенными методами ее решения являются: повышение качества ПО за счет тестирования и доказательства отсутствия ошибок в программном коде; использование диверситета (различных версий) на всех уровнях иерархии ПО; резервирование и избыточное кодирование внутренней и внешней информации, используемой в программном обеспечении.

Одновременное использование всех этих методов, а также специальных принципов построения и обеспечения надежности и безопасности позволяет получить программное обеспечение, удовлетворяющее всем требованиям нормативных документов.

Все основные технологические алгоритмы МПЦ «ипуть» (установка, замыкание и отмена маршрутов) реализуются программным способом. Рассмотрим основные принципы построения и обеспечения надежности и безопасности функционирования программного обеспечения системы.

СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

■ Программное обеспечение системы имеет иерархическую структуру. Модель распределения потоков данных, циркулирующих между

элементами МПЦ, представлена на рис. 1.

Основным элементом модели является ядро МПЦ, включающее в себя базовое ПО и технологические алгоритмы станции. Ядро обеспечивает безопасную реализацию управляющих алгоритмов МПЦ. Базовое ПО включает в себя часть программного кода, не зависящую от конфигурации станции. Технологические алгоритмы определяют взаимозависимости объектов управления и контроля на конкретной станции. Посредством специального программного обеспечения объекты управления и контроля и персонал взаимодействуют с ядром.

Программное обеспечение, так же, как и система, имеет дублированную структуру. Один и тот же алгоритм выполняется в разных каналах с последующим сравнением результатов (рис. 2).

Данные с объектов управления снимаются и обрабатываются микроконтроллерами блоков ТУ-ТС. Каждый блок представляет собой дублированную микропроцессорную подсистему. Результаты опроса

объектов отсылаются на драйверы обоих каналов ядра.

Данные с драйверов поступают в ядро системы МПЦ. Ядро состоит из четырех программных модулей, которые обрабатывают поступающую информацию и обмениваются результатами работы между собой. При отказе одного из каналов ядра либо при получении в этом канале данных, отличных от других, происходит перевод комплекта этого канала в безопасное состояние (отключение от управления). Ядро, обработав данные, передает информацию на АРМы обслуживающего персонала и забирает информацию о командах управления, таких как задание маршрутов, перевод стрелок и др.

Программные компоненты взаимодействуют между собой как в рамках одного промышленного компьютера, так и в рамках локальной вычислительной сети. Для взаимодействия используются сетевой протокол TCP/IP и внутренний протокол SLC. Последний ориентирован на безопасную передачу двоичных данных. Кодовое расстояние пере-

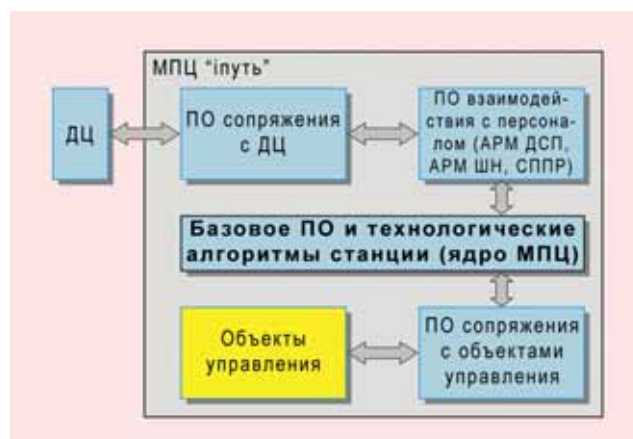


РИС. 1

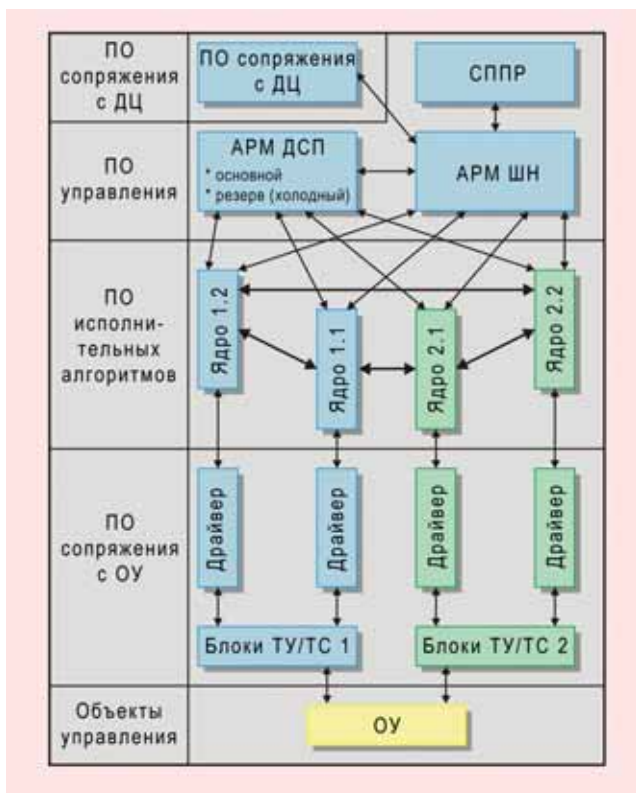


РИС. 2

даваемого значения не менее 16. При этом проверяется подпись отправителя и наличие дублирования подключения. Алгоритмически данными обмениваются таким образом, что разрывы связи в ТСР обнаруживаются в течение времени одного цикла работы ядра (160–300 мс). При отсутствии связи компоненты переходят в защитные состояния и

передают управление полноценно работающему комплекту.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АРМ

■ В состав МПЦ «ипуть» входят автоматизированные рабочие места дежурного по станции и электромеханика, которые функционируют на базе IBM PC-совместимых персо-

нальных компьютеров с установленной операционной системой класса Microsoft™ Windows NT. АРМы и ядро МПЦ взаимодействуют посредством локальной вычислительной сети.

На АРМе дежурного по станции отображается информация о состоянии объектов на станции и передаются управляющие воздействия в ядро системы МПЦ. Для удобства реализации и загрузки любого графического отображения разработана графическая модель и текстовый язык описания. Это позволяет использовать унифицированное программное обеспечение, в котором изменяемой частью АРМа (отображение станции, перечень команд управления) являются только настроечные файлы. Такие файлы не требуют компиляции в выполнимый код, что позволяет в краткие сроки разрабатывать ПО АРМ для новых станций.

Графическое отображение МПЦ основано на принципе векторной реализации с возможностью непикселизированного увеличения до любого размера. Это позволяет использовать АРМ при любом разрешении монитора, частично выводить изображение станции или размещать план станции на нескольких мониторах. Мнемонические элементы отображаются в соответствии с памяткой ОСЖД Р.808 (рис. 3).

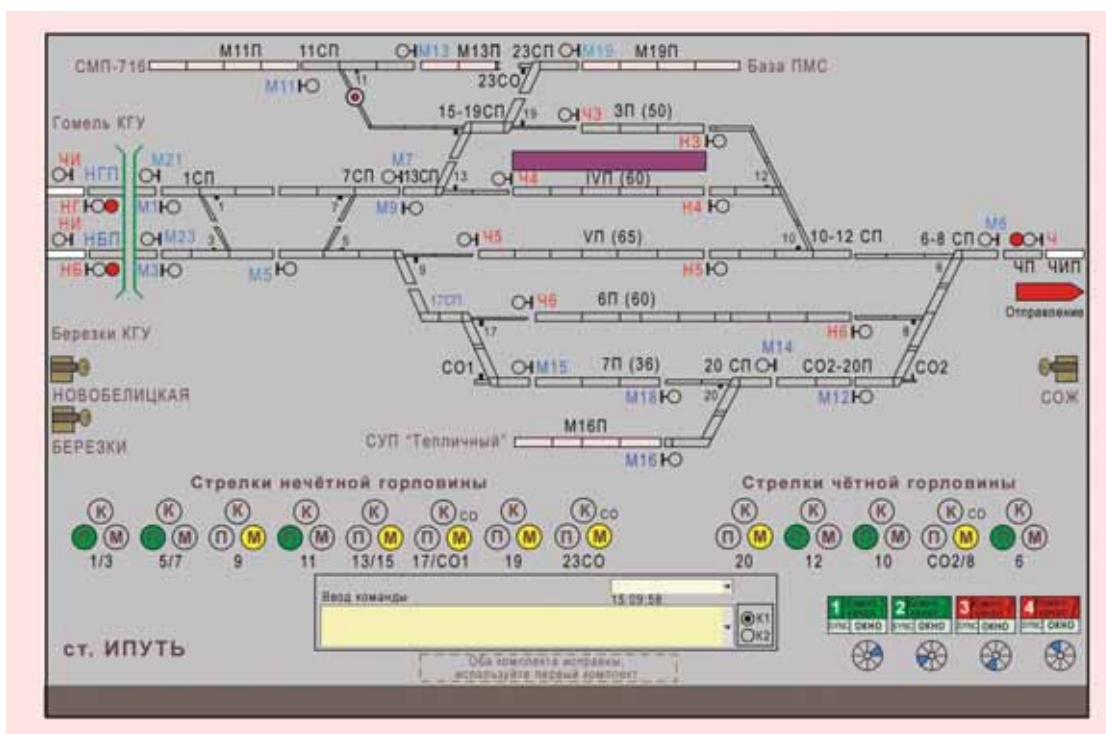


РИС. 3

В основном окне управляют всеми остальными окнами, кроме постоянно присутствующего на экране окна плана станции; произвольно изменяют масштаб отображения плана станции; выбирают предустановленный масштаб отображения плана станции; переключаются на использование основного либо резервного комплекта ядер системы МПЦ.

АРМ электромеханика предоставляет диагностическую информацию и журнальную о действиях дежурного по станции. Оба АРМа выполняют автоматическое ведение журнала технологического процесса на станции. Каждое событие, фиксируемое в журнале, сопровождается временной меткой, определяющей с точностью до секунды время того или иного события. В журнале сохраняется информация об управляющих действиях дежурного по станции, о состоянии станционного оборудования и компьютеров, входящих в состав ядра системы. Электромеханик имеет возможность записывать в журнал сообщения о совершаемых им действиях. Ведение журналов в АРМах дежурного по станции и электромеханика полностью автоматизировано и не зависит друг от друга. Однако управляющие воздействия дежурного по станции фиксируются как на АРМе дежурного по станции, так и на АРМе электромеханика. Содержимое журнала может быть в любой момент просмотрено. Для удобства работы могут быть выведены записи только за определенный период времени либо записи определенного типа.

Программное обеспечение АРМов автоматически не чистит журнал. Это исключает пропадание старых записей. В архиве журнала можно хранить данные не менее чем за один последний год.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЯДРА МПЦ

■ Ядра являются ключевыми устройствами МПЦ и обеспечивают ввод, обработку по заданному алгоритму и вывод технологической информации о состоянии объектов контроля и управления на станции. Ядра реализуют алгоритмы управления и центральных зависимостей стрелок и сигналов с целью обеспечения высокой про-

пускной способности станции при условии безопасности движения поездов.

Ядро системы МПЦ работает на промышленных компьютерах под управлением операционной системы класса Windows NT.

Программное обеспечение ядер МПЦ спроектировано по принципу «снизу-вверх». Это позволяет создавать сложную систему на базе уже собранных на нижнем уровне модулей, поведение которых уже доказано. Такой подход упрощает и снижает расходы на доказательство правильности функциониро-

вания модулей программного обеспечения. Работа модулей основывается только на входных и выходных значениях, что позволяет создавать программное обеспечение с более высоким уровнем безопасности за счет минимизации числа допускаемых ошибок.

Объектами самого низкого уровня в этой системе являются элементы, выполняющие простые логические операции, так называемую релейную логику. Из множества простых зависимостей происходит сборка более сложных. Такая организация позволяет легко адаптиро-

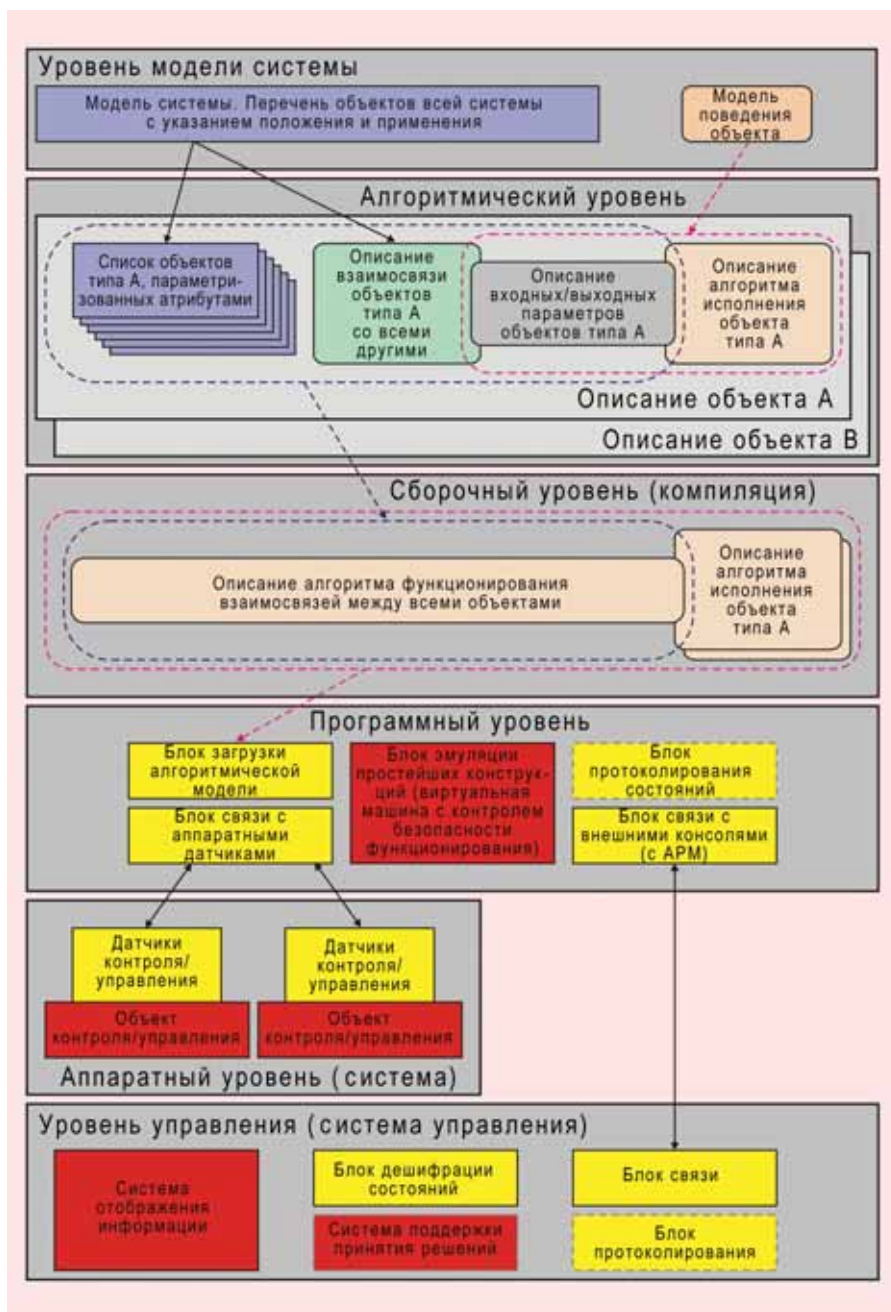


РИС. 4

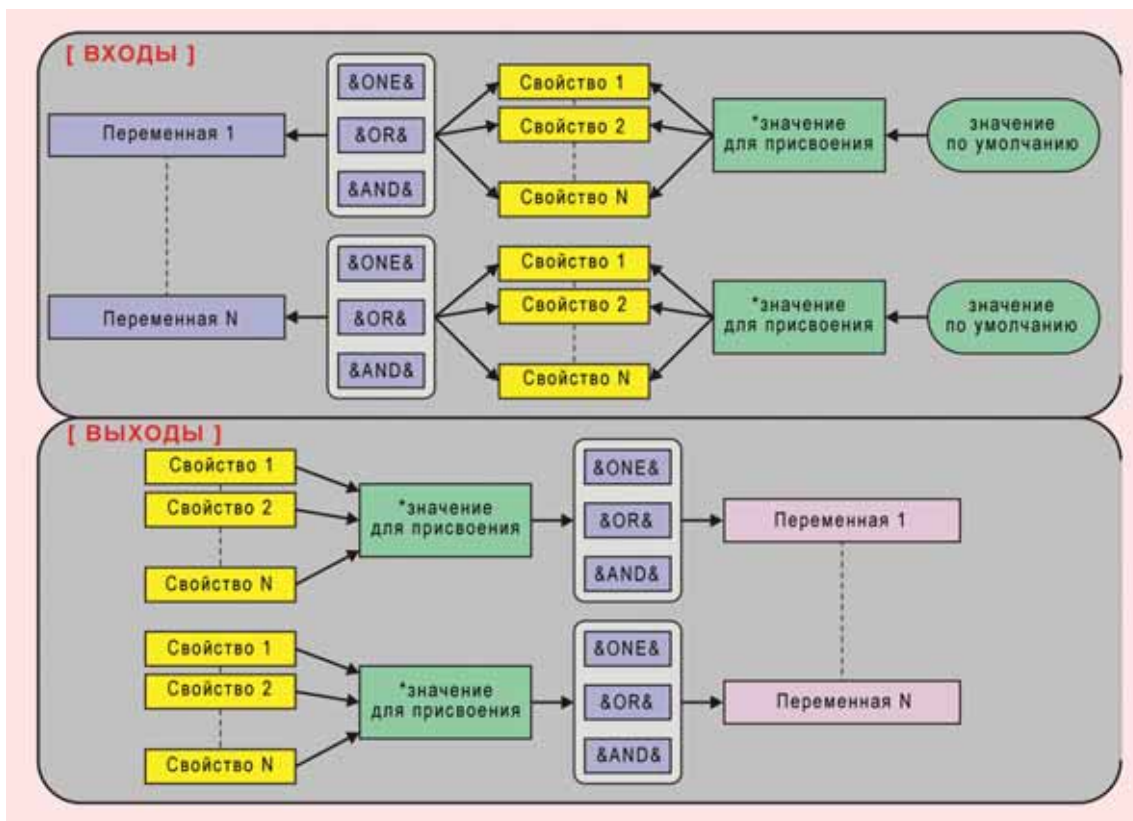


РИС. 5

вать ПО технологических алгоритмов к различным станциям и их объектам управления.

Одним из составляющих блоков первичных данных является модель объекта станции. Эти данные включают в себя описание входных и выходных переменных и логику присвоения им значений.

Описание модели объекта отражает логику работы определенного обобщенного объекта управления станции. Так, например, на станции все поездные маршруты представляют модель поездного маршрута. В этой модели описаны правила взаимодействия и логика работы всех объектов станции (светофоров, стрелок и др.), участвующих в любом поездном маршруте.

Логика их работы описывают с помощью разработанного языка алгоритмов. Основным его отличием от других языков программирования такого класса является ориентированность на последующее доказательство безопасности работы системы. Разработчики, как правило, не задумываются над доказательством безопасности программного обеспечения, что требует больших временных ресурсов при доказательстве правильности функционирования МПЦ и ее вне-

дрения на станции. Такой язык является функциональным. Он описывает параллельные алгоритмы, представляя их в виде различных математических моделей. Для доказательства безопасности программного обеспечения МПЦ «путь» алгоритмы станции представлялись в виде параллельной ингибиторной сети Петри с временными параметрами, что позволило вычислить временные характеристики, характеристики надежности, безопасности и алгоритмические точки синхронизации ядер между собой.

Структурная схема разработки исполняемых модулей представлена на рис. 4.

Исходные данные станции разделяются на множества типов объектов (маршруты, стрелки, сигналы и др.) Для каждого объекта выделяется список характеризующих его полей (расположение и взаимодействие с другими объектами), а также исходные и выходные бинарные данные объекта. Модель объекта реализуется в виде логических выражений и графов переходов. Сформированные данные компонуются в алгоритм функционирования взаимосвязей между всеми объектами.

Структурная схема описания взаимосвязей объекта станции приведена на рис. 5.

При разработке модели станции используются следующие правила и ограничения. Любые переменные могут принимать значения только 0 или 1. В переменные значения записываются состояния определенных объектов станции, которым присвоены определенные свойства. Модель объекта представляется в подсистеме в виде текстовых файлов, которые хранятся на каком-либо носителе информации. Файл модели объекта состоит из двух секций – [входы], [выходы]. Секции [входы] и [выходы] описывают имена входных и выходных полей соответственно, правила, по которым им будут присваиваться значения, и значения для присвоения в описанные поля.

При помощи этих правил описываются объекты станции. Объектами могут быть маршрут, светофор, перегон, путь, секция и др. Сам файл также состоит из описания объектов, взаимодействующих с описываемым объектом. Для объекта типа «маршрут» в блоке будут стрелки, светофоры, секции, команды управления. Таким образом, создается модель макета станции.

Все свойства объектов жестко увязаны с условиями таблицы взаимозависимости стрелок, сигналов и маршрутов.

Структура описания объекта представлена на рис. 6.

На рис. 7 показан пример графа состояний с указанием условий перехода из одного состояния в другое.

Выполненные испытания и имитационное моделирование подтвердили высокое качество разработанного программного обеспечения и его соответствие всем требованиям по безопасности функционирования.

ИСПЫТАНИЯ И ОПЫТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

В соответствии с рекомендациями действующих нормативных документов экспертиза технических решений и испытания элементов системы МПЦ выполнялись параллельно. При этом эффективно использовались современные CALS-технологии. Типичным примером интеграции разработки и испытаний служит взаимодействие конструкторско-технологического центра Белорусской дороги (КТЦ), разработавшего устройства сопряжения с объектом, и научно-исследовательской и испытательной лаборатории «Безопасность и электромагнитная совместимость технических средств» Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта Белорусского государственного университета транспорта (НИЛ «БЭМС ТС»), проводившей испытания.

Отдел микроэлектроники КТЦ разработал принципиальные схемы блоков управления ТУ-8Б и ТС-16Б. В лаборатории «БЭМС ТС» выполнили машинное моделирование схем и провели имитационные испытания на безопасность функционирования, в ходе которых были выявлены несоответствия требованиям условий безопасности.

Совместными усилиями были найдены схемные решения, исключающие возникновение опасных отказов. Повторные имитационные испытания подтвердили безопасность схем. Кроме этого, были получены электрические характеристики, оценивающие эффективность схемных решений. Параллельно проводили экспертизу алгоритмов и программного обеспечения блоков.

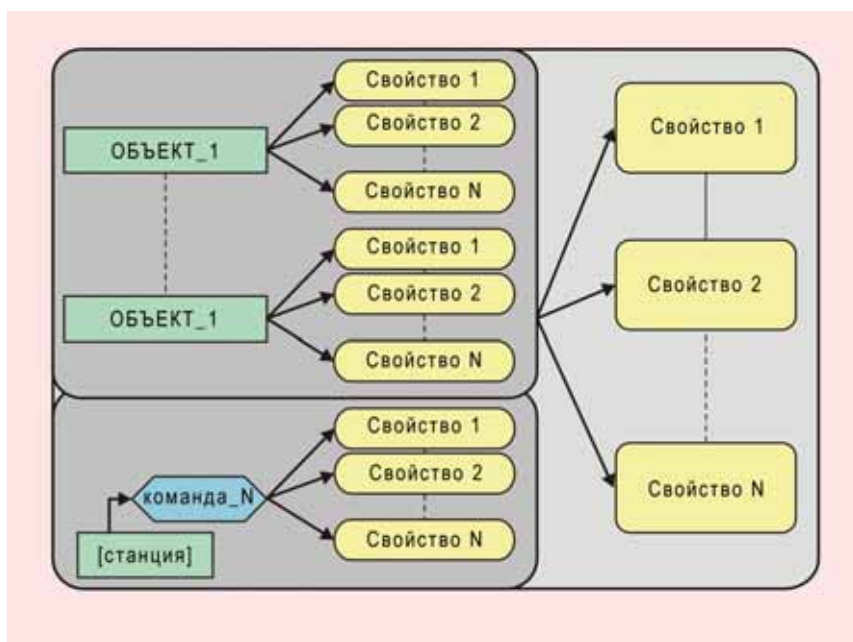


РИС. 6

После получения положительных результатов испытаний изготовили опытные образцы блоков ТУ-8Б и ТС-16Б. В лаборатории они успешно прошли испытания на безопасность функционирования и электромагнитную совместимость в соответствии с методиками и программами испытаний, значительно превышающими требования нормативных документов.

На разработку, изготовление и испытания, которые проводились менее полугода, таких ответственных узлов, как устройства сопряжения с объектами, израсходовано средств в несколько раз меньше, чем при использовании принципа «сначала изготовить, потом испытать».

В процессе испытаний были использованы все известные методы доказательства функциональной безопасности: техническая экспертиза документации, схемных решений и программного обеспечения, расчеты показателей безопасности и надежности, имитационное моделирование ответственных элементов, лабораторные и эксплуатационные испытания.

На ранних стадиях разработки проводилась техническая экспертиза структуры системы, принципов обеспечения безопасности, схемных решений и программного обеспечения блоков сопряжения с объектами, схем резервирования, релейных схем увязки. Эксперта-

ми выступали специалисты аккредитованной испытательной лаборатории «БЭМС ТС» и службы сигнализации и связи Белорусской дороги.

Выполненные расчеты подтвердили соответствие разработанной системы МПЦ требованиям ОСТ 32.146–2000 «Аппаратура железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Общие технические условия».

Система имеет следующие расчетные показатели безопасности и надежности:

коэффициент готовности – не менее 99,9998;

средняя наработка на отказ с учетом процесса восстановления – более 1300 тыс. ч;

интенсивность опасных отказов – менее 10^{-14} 1/ч.

Для всех ответственных элементов системы выполняли имитационное моделирование для проверки испытываемого устройства, которое при возникновении заданного класса неисправностей аппаратных средств не должно формировать сигналы управления и сигнализации, нарушающие условия безопасности движения поездов.

В имитационное моделирование включено функционирование аппаратных средств без программируемых элементов и программируемых элементов при эмуляции отказов и сбоев. Оба вида испытаний имеют общую методику и различаются

Моделирование функционирования аппаратных средств без программируемых элементов выполняется в среде моделирования PSpice. Выбор PSpice обусловлен высокой достоверностью расчетов. PSpice является стандартом в области моделирования электронных схем и может использоваться в испытательных лабораториях других государств. С помощью PSpice выполнено моделирование наиболее

Моделирование работы программируемых элементов выполняется с помощью программного комплекса аппаратно-программных средств для проведения имитационных испытаний на функциональную безопасность микроэлектронных и микропроцессорных систем управления ответственными технологическими процессами (КИИБ).

Разработчики комплекса КИИБ были удостоены медали «Лауреат ВВЦ» на выставке «ЭКСПОЖД-2001» в Москве, в 2006 г. награждены дипломом VI Московского международного салона инноваций и инвестиций. С помощью КИИБ выполнено моделирование плат управления блоков ТУ-ТС системы МПЦ, выполненных на базе микроконтроллеров PIC.

В мае 2007 г. МПЦ «Іпуть» включена в опытную эксплуатацию на станции Іпуть Гомельского отделения Белорусской дороги. За время опытной эксплуатации не было ни одного отказа или сбоя, приведшего к задержкам поездов и нарушениям условий безопасности движения.

В настоящее время выполнена интеграция в ядро системы МПЦ функций автоблокировки близлежащих перегонов. Планируется внедрение системы «Ипуть» на станции Сож, соседней со станцией Ипуть. При этом функции автоблокировки перегона Ипуть – Сож будут разделены и интегрированы в ядро систем МПЦ станций Ипуть и Сож.



В.А. СИПАЧЕНКО,
главный инженер
Екатеринбургской
дирекции связи

М.В. СТРАШНОВ,
главный инженер
Самарской дирекции связи

А.А. ЧЕРНИКОВ,
заместитель начальника
отделения связи
ОАО «НИИАС»

А.В. ДУРЕНКОВ,
главный специалист отдела

СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СВЯЗИ С МЕСТОМ РАБОТ

Один из вариантов модернизации связи с местом аварийно-восстановительных работ заключается в использовании комплексов мобильной связи на основе интегрированного применения средств цифровой радиосвязи и систем подвижной спутниковой связи.

■ Для повышения эффективности аварийно-восстановительных, ремонтных и строительных работ большое значение в части оперативного управления имеет надежная бесперебойная связь. Кроме того, в центре управления работами важно иметь и визуальную информацию с места событий.

Существующий принцип организации связи с местом работ на основе перегонной связи и коммутируемых соединительных линий не в полной мере отвечает требованиям по качеству и функциональным возможностям. К тому же поддержание кабельных линий в работоспособном состоянии требует значительных затрат.

Перспективность подвижной спутниковой связи определяется ее достоинствами. К ним относятся:

возможность обеспечения связи непосредственно из подвижного объекта (вагона, локомотива и др.) на стоянке и в движении;

практически неограниченная дальность;

независимость качества и стоимости каналов от расстояния между абонентами;

возможность работы в режиме многостанционного доступа, при котором несколько абонентских станций действуют в общем стволе ИСЗ;

высокое качество связи в специфических для железных дорог условиях;

простота подключения потребителей к каналу связи независимо от вида передаваемой информации.

Вследствие того, что отечественные системы подвижной спутниковой связи гражданского назначения в настоящее время отсутствуют, на сети ОАО «РЖД» используются зарубежные системы спутниковой связи Globalstar и Inmarsat.

В состав системы Globalstar входят космический, наземный и пользовательский сегменты. Космический состоит из 48 космических аппаратов (КА) на круговых орбитах высотой 1410 км с наклоном 52°, разнесенных по восьми орбитальным плоскостям. Наземный представлен на территории России тремя станциями сопряжения, построенными в районах Москвы, Новосибирска и Хабаровска.

Средствами спутниковой связи Globalstar оборудованы более сотни восстановительных поездов. Однако из-за выхода из строя в 2007 г. нескольких спутников и в связи с заменой их спутниками второго поколения Globalstar-2 предоставление непрерывных

каналов связи не обеспечивается, и их использование для связи с местом работ проблематично. Кроме того, в системе Globalstar реализованы низкоскоростные каналы связи (9,6 кбит/с), которые не удовлетворяют современным требованиям по возможности одновременной передачи данных и видеоинформации, телефонной и факсимильной связи.

Космический сегмент системы спутниковой связи Inmarsat BGAN включает три специализированных КА на геостационарной орбите. Такое построение космического сегмента обеспечивает связь на всей территории Земли в пределах между 70° северной и южной широты. На территории России выход абонентских станций (АС) на телефонные сети общего пользования (ТфОП) и на другие АС осуществляется через береговые станции, расположенные за пределами РФ.

В системе Inmarsat используется стандарт BGAN



РИС. 1



РИС. 2

(Broadband Global Area Network), обеспечивающий работу глобальной системы широкополосной мобильной связи нового поколения, предназначенной для телефонной связи и высокоскоростной передачи данных на скоростях до 492 кбит/с.

В большинстве случаев восстановительный поезд после выгрузки технических средств на месте аварии возвращается на одну из ближайших станций. Исходя из этого, при построении системы связи и передачи видеоинформации необходимо размещать переносные комплекты оборудования спутниковой связи и беспроводного доступа на восстановительных поездах либо на подвижных пунктах управления. В обоих вариантах должно предусматриваться оперативное развертывание оборудования связи вблизи места работ.

Технология использования спутниковой связи Inmarsat BGAN отработывалась специалистами ОАО



РИС. 3

«НИИАС» на основе подвижных пунктов управления Свердловской и Куйбышевской дорог.

На Свердловской дороге для взаимодействия центра управления с местом аварии на дорожном передвижном пункте управления (ДППУ) была установлена станция спутниковой связи Inmarsat BGAN Hughes 9250 (рис. 1). Для организации голосовой связи к ней подключена базовая станция DECT. Передача видеоинформации от цифровой видеокамеры с места работ на ноутбук, подключенный к станции спутниковой связи, осуществлялась с использованием радиосредств передачи аудио/видеосигнала диапазона 2,4 ГГц. В дорожном центре управления (ДЦУП) была замонтирована станция спутниковой связи Thrane&Thrane EXPLORER 700, к которой подключены телефонный аппарат и персональный компьютер.

Применение средств подвижной спутниковой связи и беспроводного доступа позволило организовать двухстороннюю голосовую связь персонала внутри фронта работ с абонентами сети ОбТС ОАО «РЖД»; с абонентами телефонной сети общего пользования и сети GSM (МТС, Билайн, Мегафон), а также организовать передачу видеоизображений в режиме реального времени с места событий на ДППУ и оттуда по сети СПД в режиме электронной почты – в центр управления. В ходе испытаний были подтверждены эксплуатационные и функциональные возможности средств спутниковой связи Inmarsat BGAN.

Следует отметить, что между ДППУ и ОАО «РЖД» также целесообразно осуществлять передачу видеоинформации в режиме реального времени и иметь средства, обеспечивающие в центре управления контроль выдвижения подвижных объектов к месту проведения работ.

Были испытаны опытные образцы мобильных комплексов связи для подвижного пункта управления и переносные комплекты связи для восстановительных поездов.

Мобильные комплексы испытывались на полигоне Куйбышевской дороги. С этой целью в ДЦУП была установлена станция спутниковой связи Thrane&Thrane EXPLORER 700, к которой подключены видеотелефон Aethra MAIA XC и персональный компьютер (рис. 2).



РИС. 4

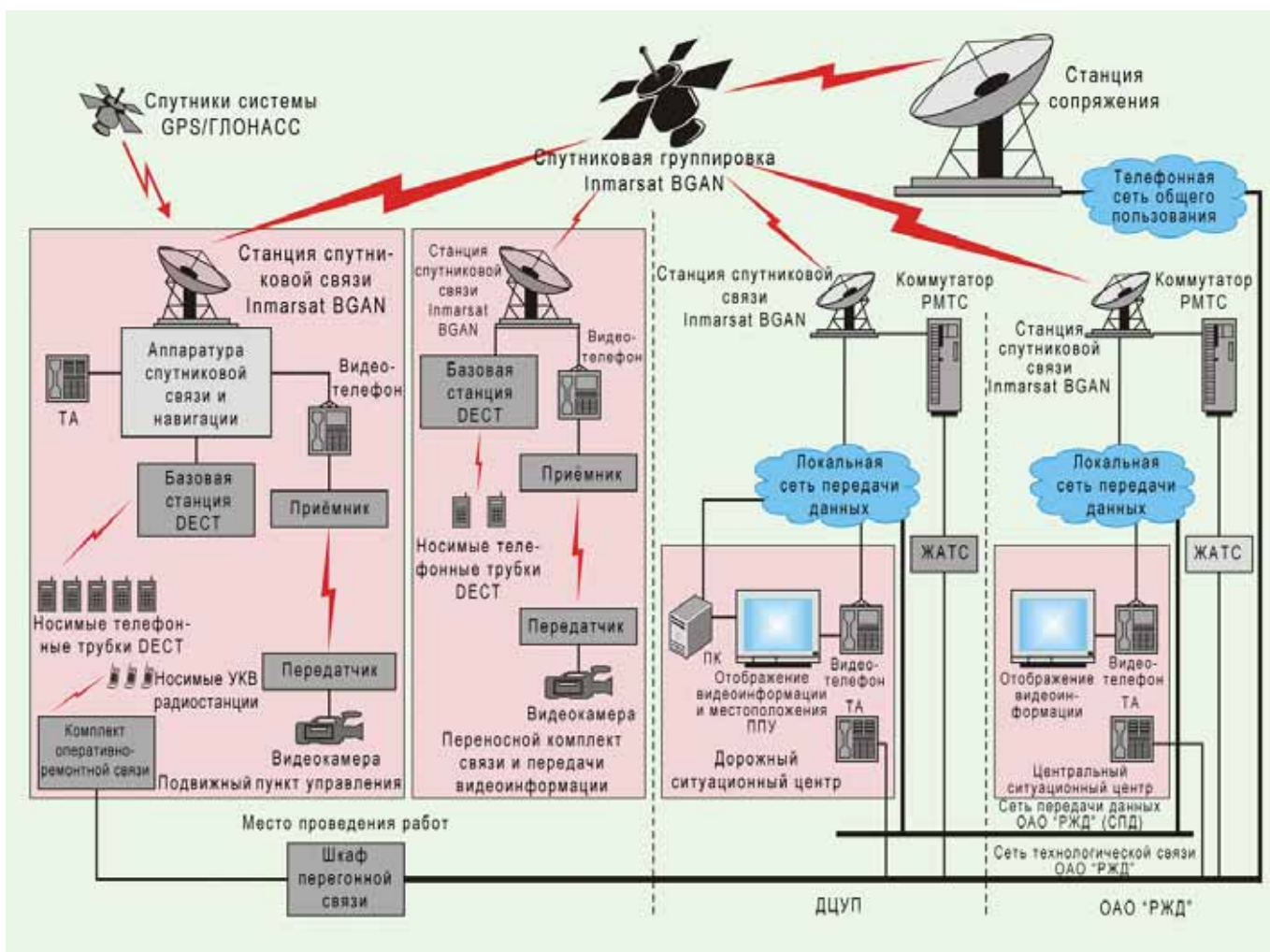


РИС. 5

Подвижный пункт управления на базе автомобиля УАЗ-Патриот был оснащен аппаратурой спутниковой связи и навигации (ACCH) с использованием станции спутниковой связи Thrane&Thrane EXPLORER 727, оборудованием беспроводной передачи видеосигнала, цифровой видеокамерой, средствами радиодоступа стандарта DECT, видеотелефоном Aethra MAIA XC, а также радиостанциями Motorola, работающими в УКВ диапазоне технологической радиосвязи ОАО «РЖД» (рис. 3).

Переносные комплекты включают оборудование беспроводной передачи видеосигнала, цифровую видеокамеру, средства радиодоступа стандарта DECT, видеотелефон Aethra MAIA XC и станцию спутниковой связи Thrane&Thrane EXPLORER 700 (рис. 4).

Схема организации связи и передачи видеoinформации при проведении аварийно-восстановительных и ремонтных работ с использованием мобильных комплексов связи, реализованная на Куйбышевской дороге, представлена на рис. 5.

Согласно схеме в ДЦУП и центральном аппарате управления предусмотрена установка станций спутниковой связи. Такое размещение позволяет обеспечить резервирование оборудования, а при необходимости организовать каналы связи без выхода в сеть передачи данных ОАО «РЖД». При дальнейшем расширении функций системы необходимо также предус-

мотреть установку в ДЦУП сервера многоточечной видеоконференцсвязи и сервера записи, хранения и вещания архивной информации.

Применение мобильных комплексов связи с использованием станций спутниковой связи Inmarsat BGAN позволило осуществить:

- организацию голосовой радиосвязи руководителей и исполнителей внутри фронта работ;
- обмен данными и передачу видео и аудио информации с места работ;
- демонстрацию событий в режиме реального времени непосредственно с места работ в центрах управления;
- организацию видеоконференцсвязи.

На персональный компьютер в ДЦУП по спутниковому каналу передавались данные о местоположении подвижного пункта управления на основе сигналов навигационных систем GPS/ГЛОНАСС.

Таким образом, были сделаны очередные шаги по созданию сети технологической спутниковой связи, используемой при проведении работ, что позволяет существенно повысить оперативность передачи информации, сократить время выдвижения в заданный район, оперативно оценить масштабы работ, сохранить материальные ресурсы, а порой и человеческие жизни, ликвидировать последствия аварии и ускорить восстановление движения поездов.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОМОЩЬ ЭСЦЕБИСТАМ

■ Группа компаний «Вираз» более семи лет успешно сотрудничает с различными организациями, предоставляя услуги в сфере дробеструйной обработки и нанесения антикоррозионных покрытий на широкий спектр стационарных сооружений и металлоконструкций (мостов, виадуков, зданий и др.) и съемного оборудования.

Фирмы, входящие в холдинг, также предлагают услуги по изготовлению, поставке и монтажу дробеструйных и окрасочно-сушильных камер, оборудования различного назначения для технологических линий нанесения антикоррозионного покрытия.

Большое внимание уделяется поиску и внедрению новых, уникальных технологий, модернизации и приобретению высокотехнологичного оборудования и современных материалов с целью улучшения качества и спектра предоставляемых услуг.

Филиалы группы компаний «Вираз» располагаются в Москве и Санкт-Петербурге. При заключении договоров на достаточный объем работ возможно размещение бригад и организация филиалов в любом регионе России.

ООО «МобилСтрой» в составе группы компаний выполняет работы по дробеструйной обработке и нанесению антикоррозионных покрытий на различные сооружения и металлоконструкции, в том числе пассажирские цельнометаллические вагоны.

При этом применяются перспективные лакокрасоч-

ные материалы на эпоксидной, акриловой и полиуретановой основах, предназначенные для длительной противокоррозионной защиты оборудования на открытом воздухе.

С целью выбора типа покрытий с повышенной атмосферостойкостью и долговечностью ВНИИЖТом проведен комплекс лабораторных, технологических и эксплуатационных натурных испытаний. Успешно выдержавшие испытания материалы были включены в «Перечень лакокрасочных материалов для окрашивания пассажирских вагонов», утвержденный 28.09.2005 г., и рекомендованы для применения на сети дорог.

С 2007 г. специалисты ООО «МобилСтрой» приступили к проведению комплекса дробеструйных и лакокрасочных работ на объектах Московского отделения Октябрьской дороги.

Бригада из трех человек – маляра, пескоструйщика и разнорабочего, в течение 10 дней окрасила 515 напольных объектов (электроприводов, путевых ящиков, муфт, светофоров, релейных шкафов и др.) на станции Москва-Пассажирская Октябрьской дороги. Наличие специализированного оборудования (переносных дизель-компрессоров, аппаратов пескоструйной очистки, краскопультов, термосушилок) позволило существенно сократить время производства работ и повысить качество покраски.

Бригадой использовалась перспективная технология покраски с применением антикоррозионного покрытия и последующим нанесением краски и лаков на полиуретановой основе, а также защитного слоя от «граффити».

Все работы ведутся поэтапно. После внешнего осмотра устройства, линзовые комплекты, электроразъемы и другие узлы, требующие защиты, укрываются специальными приспособлениями от повреждения абразивом. Затем поверхности обрабатываются пескост-



ООО «МобилСтрой»
111024, Москва,
ул.Шоссе Энтузиастов, д. 4
Тел/факс:(495)362-95-49
E-mail: secretary@virage-msk.ru



Маневровый сигнал до покраски бригадой ООО «МобилСтрой», сразу после нее и два года спустя



Примерно так выглядят путевые ящики, электроприводы и муфты спустя год после покраски традиционным способом



Современные технологии и лакокрасочные материалы позволяют устройствам выглядеть эстетично и после двух лет эксплуатации

руйными аппаратами вручную с использованием ДГА малой мощности, грунтуются и сушатся в течение 15 мин.

Труднодоступные для обработки места зачищаются вручную. Все неровности шпательются и зачищаются, после чего происходит окончательное грунтование грунтом-выравнивателем, матирование загрунтованной поверхности и окраска по утвержденному эскизу с промежуточной сушкой и маскировкой.

Общая толщина покрытия после окраски не превышает 140–170 мкм.

Такая технология дает возможность добиться особой гладкости и прочности лакокрасочного покрытия, которое к тому же обладает грязеотталкивающими свойствами. Обслуживающему персоналу достаточно по мере загрязнения только обработать поверхность щеткой и ветошью, смоченными специальным раствором, поставляющимся в комплекте с лакокрасочными материалами.

Отработанная методика, состав бригады ООО «МобилСтрой» и наличие необходимого оборудования позволяют выполнять работы одновременно на 30–40 устройствах в течение одного часа с последующим переходом на другую партию.

Следует отметить, что в соответствии с технологической картой № 14 «Технологии обслуживания устройств СЦБ», утвержденной в 1997 г., устройства, подлежащие покраске, необходимо визуально осмот-

реть, зачистить места отслоений старой краски металлической щеткой, протереть техническим лоскутом, смоченным в содовом растворе и дать поверхности некоторое время подсохнуть, после чего начинать красить. Все это нужно делать не реже одного раза в год. Сжатые сроки, работа в опасной зоне и устаревшие технологии обуславливают низкое качество покраски – наблюдается многослойность нанесения покрытия, что приводит к быстрому отслоению краски и ухудшению эстетики устройства. К тому же работу эту приходится выполнять квалифицированным специалистам-электрикам, которые в первую очередь должны сосредотачиваться на обеспечении безопасности движения поездов.

Несомненно, специально обученные бригады ООО «МобилСтрой», оснащенные современным оборудованием и вооруженные новейшими технологиями, быстрее и качественнее смогут окрасить любые напольные устройства. При отсутствии механических повреждений фирма дает пятилетнюю гарантию на лакокрасочное покрытие начиная с даты подписания акта выполненных работ. Следует отметить, что фактически эстетический вид и качество покраски сохраняются гораздо дольше.

Применение технологий ООО «МобилСтрой», позволяет заказчику в течение гарантийного срока снизить эксплуатационные расходы на покраску устройств на 35 % и освободить обслуживающий персонал от неквалифицированной для них работы.



BOMBARDIER

Уважаемые коллеги!

Коллектив ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» поздравляет вас с профессиональным праздником – Днем железнодорожника! Выражаем вам свою благодарность за многолетнее плодотворное сотрудничество, желаем крепкого здоровья и благополучия, мира и добра.

**Генеральный директор
К.Д. Хромушкин**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХОЗЯЙСТВЕ СВЯЗИ

■ "Отличительной особенностью нашего времени является непрерывно возрастающая потребность в объективной информации о тех или иных процессах производства, принятие на ее основе правильных управленческих решений. Это обусловлено многими причинами и, в первую очередь, тем, что информационные технологии стали одним из мощных рычагов управления бизнес-процессами", — такими словами открыл в Санкт-Петербурге сетевую школу связистов начальник службы технической политики Октябрьской дороги **Г.Ф. Насонов**.

Форум был весьма представительным, в нем приняли участие руководство и специалисты аппарата управления ЦСС ОАО "РЖД", начальники дирекций связи и начальники центров технического управления сетью связи, представители фирм-производителей Транссет, Avaya, Cisco Systems, Cboss, Интелсет ТСС, а также ЗАО "Компания ТрансТелеКом", МКД-партнер, Сервистелеком, НИИАС и Мосгипротранс.

Участники школы рассмотрели стратегию развития информационных технологий в ЦСС и проблемы, связанные с их внедрением, вопросы дальнейшего развития единой системы мониторинга и администрирования (ЕСМА) и результаты внедрения

пилотного проекта централизованной автоматизированной системы расчетов за услуги связи (АСР).

Совещание проходило в два этапа: первый — общее пленарное заседание, второй — работа по секциям: "Информационные технологии как основной элемент повышения эффективности хозяйственной деятельности", "Единая система мониторинга и администрирования" и "Автоматизированная система расчетов за услуги связи".

С приветственным словом обратился к собравшимся генеральный директор ЦСС ОАО "РЖД" **П.Ю. Маневич**. Подчеркнув важность информационных технологий, сказал, что основная цель автоматизации заключается в улучшении качества работы и повышении эффективности использования всех ресурсов: человеческих, материальных и финансовых. Докладчик привел пример достигнутых результатов: введение системы ЕСМА дало возможность улучшить работу сети связи, причем при меньшем количестве эксплуатационного персонала. Использование системы спутникового позиционирования на служебных автомобилях позволило провести ряд мероприятий по экономии топлива.

Выступающий отметил, что в работе хозяйства задействовано мно-

жество горизонтальных и вертикальных связей и учитывать их механически довольно трудно, а порой невозможно. Быстрее и эффективнее это сделает управляющая система. Однако эту систему нужно снабдить объективной информацией. На важность этапа сбора точных и достоверных данных докладчик обратил особое внимание.

"Использование информационных технологий позволит добиться большей прозрачности действий и бережного расходования ресурсов. За информационными технологиями наше будущее", — завершил выступление **П.Ю. Маневич**.

Общее пленарное заседание возглавил заместитель генерального директора ЦСС **С.В. Полуяхтов**. Он сделал доклад на тему: "Процессный подход к управлению ЦСС с использованием современных информационных технологий". Докладчик констатировал, что в настоящее время в ЦСС используются 34 отраслевые информационные системы; пять автоматизированных систем, разработанных по заказу ЦСС; 26 систем дорожного уровня и 54 модуля ЕСМА, включая модули стыковки с системами управления производителей оборудования.

Особое внимание **С.В. Полуяхтов** уделил функциональностям единой корпоративной системы управления трудовыми ресурсами (ЕК АСУТР) и эффектам от ее внедрения. К последним относятся: получение достоверной информации о кадровом составе (образование,



Во время пленарного заседания



возраст и др.); возможность получения аналитической и оперативной отчетности по всем структурным подразделениям хозяйства связи для принятия управленческих решений; единая база учета сотрудников и персональных данных. В процессе внедрения ЕК АСУТР была произведена выверка должностей на соответствие утвержденному штатному расписанию дирекции и региональных центров связи. Докладчик сделал акцент на ошибках, которые были допущены персоналом при вводе данных в систему, и указал на то, что недостоверная информация вызывает существенную дополнительную нагрузку на другие подразделения по проверке и формированию отчетов.

Касаясь перехода на централизованную систему бухгалтерского и налогового учета в рамках проекта ЕК АСУФР, С.В. Полуяхтов сообщил, что в аппарате управления ЦСС первый этап проекта выполнен и внедрена типовая филиальная система (ТФС) ЕК АСУФР. Предстоит большая работа по переводу бухгалтерской и налоговой отчетности дирекций связи из типовой дорожной системы в единую филиальную систему. Это даст значительное повышение управляемости, поскольку будет формироваться единая отчетность по всей ЦСС, в результате чего будет обеспечена единая структура учета затрат.

Внедрение процессного подхода на базе ЕСМА, начатое в хозяйстве три года назад, дало хорошие результаты. Регламентирована деятельность подразделений, связанных с эксплуатацией сети связи; налажен автоматический контроль за работой более 28 тыс. единиц оборудования; снижена продолжительность выявления аварийных и предаварийных ситуаций; создана единая база оборудования (более 360 тыс. единиц); снижено количество отказов технических средств, в том числе приводящих к задержке поездов; формируется достоверная оперативная и аналитическая отчетность о работе сети; введена персонализированная оценка деятельности сотрудников при аварийно-восстановительных и плановых работах; предусмотрен учет использования автотранспорта.

Таким образом, ЦСС практически перешла на работу по процессному методу в вертикали ЦУТСС—ЦТУ—ЦТО. "Однако мировоззрение специалистов и руководителей еще не совсем перестроилось, — посетовал С.В. Полуяхтов. — Нередко

при анализе той или иной проблемы они подменяют причину следствием, стараются найти виноватого вместо выявления корня проблемы".

Эстафету от С.В. Полуяхтова принял и. о. начальника Октябрьской дирекции связи **В.В. Конашев**. Перечислив используемые во введенном хозяйстве информационные и управляющие системы, он одновременно выделил процессы, не охваченные этими системами. Это — управленческая деятельность, разработка услуг, техническое обеспечение и делопроизводство. И над этим еще предстоит потрудиться.

Кроме того, докладчик привел цифры, по которым можно судить об эффективности системы ЕСМА. За пять месяцев текущего года в несколько раз снижено количество критических событий на единицу оборудования, например SDH — в три раза, технологической радиосвязи — в пять раз.

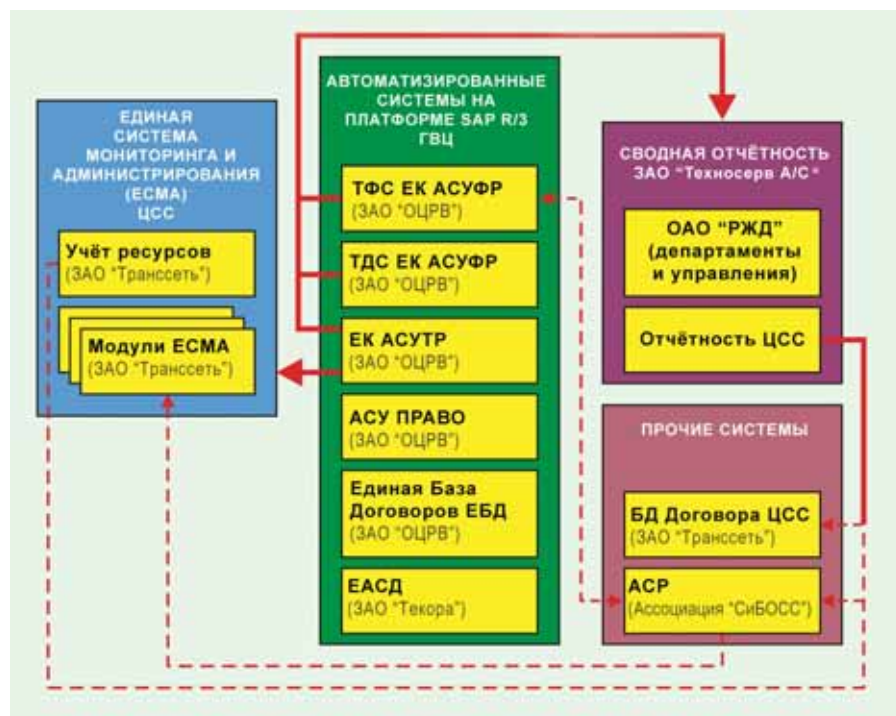
С внедрением новых модулей и систем контроля повышается объективность получаемой информации, что позволяет более грамотно и рационально планировать работу. Тем не менее в процессе анализа инцидентов выявлено, что почти 90 % их связано с неудовлетворительным электроснабжением.

В.В. Конашев отметил также эффективность модуля "База оснащенности сетей связи (ОСС)". При поддержке должной актуализации базы значительно упрощается оп-

ределение технической оснащенности по отдельным узлам, участкам, подразделениям, предприятиям и дирекциям в целом; отпадает необходимость запроса этой информации в РЦС. После ввода в базу ОСС фотографий узлов связи существенно упрощается процесс контроля за состоянием объектов связи.

Поскольку Октябрьская дирекция являлась одним из пилотных полигонов применения автоматизированной системы расчетов за услуги связи (АСР), докладчик рассказал об особенностях и проблемах ее внедрения. Подводя итог, он сказал, что АСР поможет избежать финансовых рисков как при расчете с потребителями, так и при планировании необходимых объемов финансовых ресурсов. Снизятся трудозатраты на обеспечение расчетов и обслуживание абонентов. Улучшатся финансовые показатели за счет уменьшения дебиторской задолженности. Из-за повышения достоверности учета предоставляемых услуг связи увеличится прибыль. Возрастет лояльность абонентов благодаря гибкому механизму тарификации. Снизятся инвестиционные затраты за счет оптимизации использования существующих ресурсов и услуг связи.

Большой интерес аудитории вызвало выступление директора ЗАО "Транссеть" **А.Н. Червякова**. Он сообщил, что в течение года разработано 16 новых модулей для ЕСМА, проведена модернизация системы в



Автоматизированные системы, используемые в ЦСС



На заседании секции "Автоматизированная система расчетов за услуги связи"

части справочников организационно-штатной структуры, выполнена стыковка ЕСМА с ЕК АСУТР. В результате организационно-штатная структура хозяйства связи в ЕСМА приведена в соответствие с данными ЕК АСУТР. Снижена трудоемкость ведения базы персонала в ЕСМА, поскольку данные ежесуточно "выгружаются" из ЕК АСУТР автоматически; повышен уровень их достоверности. Изменились принципы формирования отчетности: сводные и детальные отчеты формируются по объектам организационно-штатной структуры (организационные единицы, должности, сотрудники и др.); реализована гибкая фильтрация по любым атрибутам с наложением сложных логических условий и возможностью сортировки и вывода отчетов в Excel.

Докладчик рассказал о перспективах развития ЕСМА. К ним относятся: создание единой системы обработки обращений клиентов для повышения качества предоставляемых услуг связи; разработка новой версии модуля "Контроль выполнения графика технологического процесса"; интеграция графического модуля "ЕСМА GUI MANAGER" с программой "GOOGLE EARTH". При этом для создания системы обработки обращений клиентов необходимо разработать технологию, которая учитывает единую точку входа обращений клиентов, единые правила их обработки и маршрутизации, создание справочников клиентов, сервисов и договоров.

При разработке новой версии модуля "Контроль выполнения графика технологического процесса" намечены следующие изменения: первичным в модуле становится формирование планов, а не работ, причем планы составляются не по узлу связи, а по эксплуатирующему подразделению (бригаде). Для

ускорения ввода данных в ЕСМА создается краткий вариант карточек оборудования и его моделей. При формировании плана возможно как ручное, так и автоматическое планирование, планы составляются не для конкретного исполнителя, а для должности, причем фамилии исполнителей вносятся перед выполнением работ. Листы регистрации работ формируются автоматически после утверждения плана.

В рамках разработки новой версии модуля начат сбор данных для формирования упрощенных карточек для разного типа оборудования, вносятся изменения в классификаторе работ (код работы, номер технологической карты, периодичность) и др.

На пленарном заседании также сделали доклады: ведущий консультант ЗАО "МКД Партнер" **Д.Р. Урусов** "Построение системы управленческой отчетности", главный инженер проекта ОАО "Мосгипротранс" **В.П. Левшунов** "Проектирование автоматизированных систем в хозяйстве связи", начальник отдела ЗАО "Компания ТрансТелеКом" **И.А. Земцов** "Новые информационные технологии на транспорте", начальник отдела ООО "Сервистелеком" **В.А. Гусев** "Проблемы надежности и безопасности аппаратных и программных средств технологической сети связи". Кроме того, специалисты компании Cisco Systems **И.Г. Солохин** и **А.Ю. Булаткин** рассказали о расширении функциональности и повышении эффективности оборудования Cisco в стыковке с ЕСМА, специалисты фирмы "AVAYA" **Б.М. Ратнер** и **С.А. Золотарев** – о комплексном использовании информационных технологий для построения мультисервисных сетей. Важное сообщение сделал менеджер компании Cisco Systems **Г.Л. Бы-**

ков о том, что на сайте компании открывается "Клуб обучения Cisco" для связистов-железнодорожников.

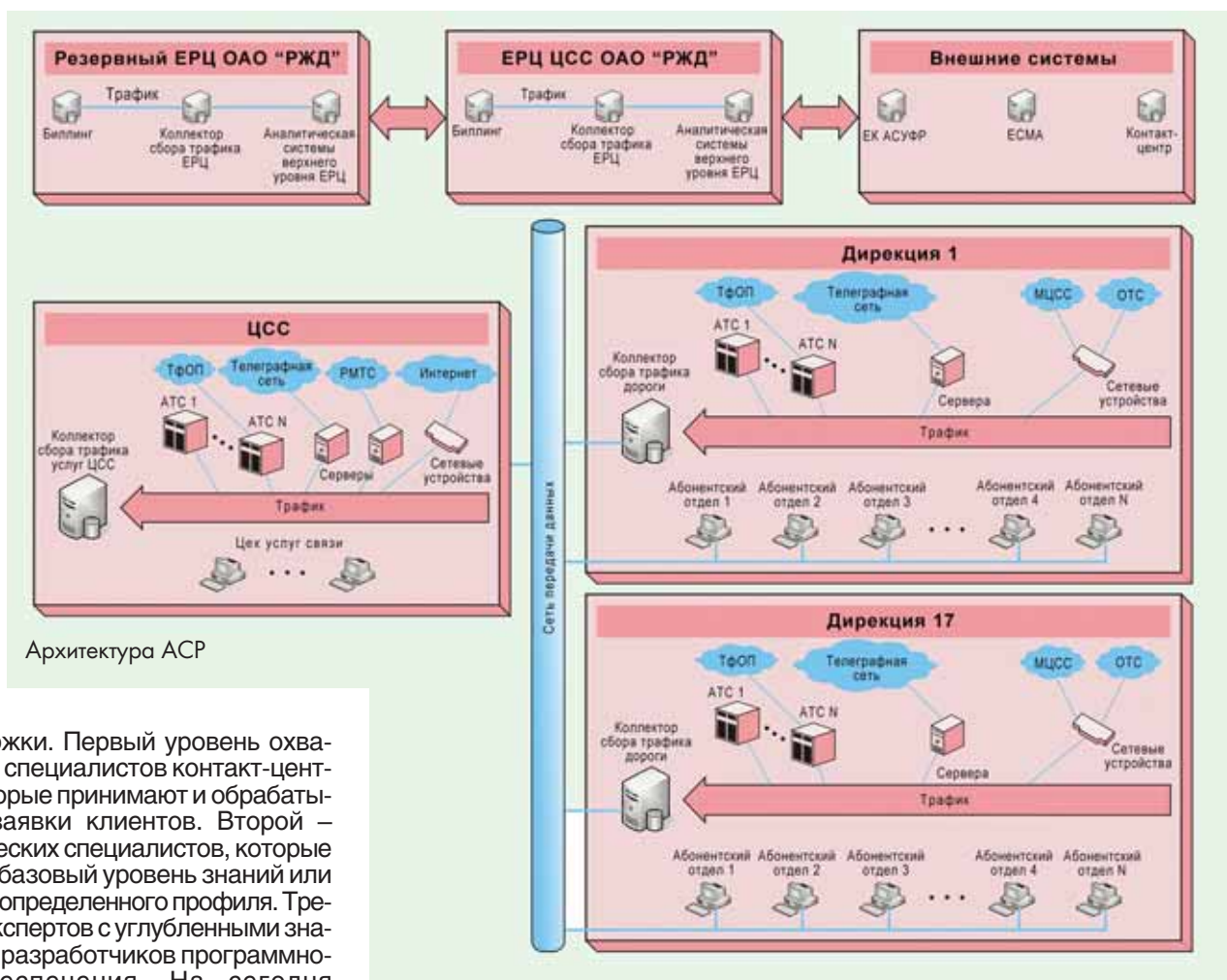
Во второй день состоялась работа секций. Она проходила в рамках круглых столов.

На секции "Информационные технологии как основной элемент повышения эффективности хозяйственной деятельности" председательствовал генеральный директор ЦСС П.Ю. Маневич. Совместно с начальниками дирекций связи были рассмотрены стратегические вопросы развития хозяйства, результаты исполнения антикризисных мероприятий и мероприятий по функциональной стратегии гарантированной безопасности движения поездов.

Секцию "Единая система мониторинга и администрирования" возглавил заместитель начальника службы – начальник отдела ЦСС И.К. Лакин. На секции обсудили перспективы развития и текущие вопросы управляющей системы ЕСМА, проблемы функционирования вертикали ЦУТСС–ЦТУ–ЦТО, дальнейшее внедрение процессного подхода на базе технологии ITIL.

Наибольший интерес вызвала секция "Автоматизированная система расчетов за услуги связи". И это не случайно, ведь централизованная АСР в качестве пилотного проекта сейчас внедряется лишь на некоторых РЦС и в ЦСС собственно. В дальнейшем она будет развернута во всех РЦС.

Руководил секцией начальник службы ЦСС **М.В. Старков**. Он сделал доклад, в котором рассмотрел возможности повышения качества предоставления услуг связи путем реинжиниринга ЦСС в соответствии с клиенто-ориентированной моделью. Докладчик, опираясь на теорию, сообщил, что построение систем делится на уровни (линии)



Архитектура АСР

поддержки. Первый уровень охватывает специалистов контакт-центра, которые принимают и обрабатывают заявки клиентов. Второй – технических специалистов, которые имеют базовый уровень знаний или знания определенного профиля. Третий – экспертов с углубленными знаниями, разработчиков программного обеспечения. На сегодня сложилась ситуация, при которой второй и третий уровни в ЦСС практически сформированы и работают, а первый еще предстоит создавать.

Нужно сформировать единую вертикаль, включающую единый расчетный центр в ЦСС и абонентские отделы (секторы, группы) всех РЦС. Причем очень важно обеспечить доступность к точке контакта так, чтобы клиент всегда мог связаться со службой поддержки. Докладчик предложил собравшимся несколько вариантов схем обработки обращений клиентов.

О назначении и целях создания автоматизированной системы расчетов, ее архитектуре и функциях рассказала начальник отдела информационных технологий **В.И. Васильева**.

С повышенным интересом участники круглого стола заслушали сообщение ведущего инженера отдела информационных технологий **А.Ю. Мишениной**. Она отметила основные этапы внедрения и организационно-технические мероприятия проекта АСР, обратила внимание на важность правильного планирования подготовительного этапа проекта,

поскольку в нем кроется залог успешного внедрения системы.

О совместной работе АСР и ЕК АСУФР доложила ведущий программист **С.А. Кирикова**, о проблемах и подходах в построении централизованных справочников для АСР – начальник участка единого расчетного центра (ЕРЦ) **О.А. Часовщикова**.

Собравшиеся обсудили регламент взаимодействия ЕРЦ и абонентских отделов РЦС при проведении расчетов за услуги связи, а также типовое положение о подразделениях, занимающихся абонентским обслуживанием.

Много вопросов по биллингу и автоматизированной системе расчетов было задано участниками круглого стола руководителю проекта ассоциации Cboss **Ю.К. Баламутенко**. Он подробно ответил на вопросы связистов.

По результатам работы пленарного заседания и круглых столов были приняты рекомендации. При этом участники совещания одобрили: работу по индивидуальной оценке деятельности эксплуатационного

персонала хозяйства связи с использованием реализованной интеграции ЕСМА и ЕК АСУФР; внедрение процессного метода управления в хозяйстве связи; реализацию в ЕСМА замкнутых технологических циклов, связанных с диагностикой состояния магистральных медножильных кабелей и систем поездной радиосвязи; переход на новую версию модуля ЕСМА "Планирование и контроль выполнения работ по графику технологического процесса". Кроме того, одобрили концепцию создания в ЕСМА системы поддержки принятия решений (СППР), которая позволяет анализировать каждое поступающее событие с использованием предыдущей информации о действиях в аналогичных ситуациях.

Относительно АСР принято решение о необходимости завершения внедрения первого этапа этой системы с уделением особого внимания формированию единой вертикали хозяйства, связанной с абонентским обслуживанием, и созданию технологии работы этих подразделений.

Г. ПЕРОТИНА



Б.М. РАТНЕР,
руководитель отдела «AVAYA»



С.А. ЗОЛОТАРЕВ,
директор по развитию бизнеса

Для полномасштабного функционирования централизованной автоматизированной системы расчетов за услуги связи, создаваемой в настоящее время в ЦСС ОАО «РЖД», необходимо внедрение центров обработки вызовов (ЦОВ). Посредством центров должны быть решены такие задачи, как оперативное устранение технических неисправностей на сети, оказание услуг по подключению новых абонентов, информирование абонентов о тарифах и услугах, прием заявок на подключение, оказание справочных услуг, автоматический обзвон должников и др. Для этих целей планируется частично использовать оборудование, задействованное в рамках программы «Мультисервисная сеть ОбТС», а также установить новое. Будет осуществлена тесная интеграция ЦОВ с системой ЕСМА и системой биллинга. В публикуемой статье читатель сможет ознакомиться с основными принципами действия ЦОВ.

ЦОВ – ИНСТРУМЕНТ ДИАЛОГА С КЛИЕНТАМИ

■ Известная истина гласит: «В современном бизнесе конкуренцию выигрывают не лучшие товары и услуги, а лучшие системы обслуживания клиентов». Учитывая это, компании стремятся работать с клиентами, используя современные технологии. Одна из них – обслуживание на базе центра обработки вызовов (ЦОВ).

ЦОВ – это основная система, обеспечивающая прямой диалог клиентов с производителями услуги. Такие центры часто называют «Контакт-центрами» и «Call центрами». В чем разница? «Контакт-центр» – это общий термин, обозначающий центр обработки вызовов (ЦОВ), в котором под вызовом подразумевается входящее обращение одним из возможных способов: голосом (обращение по телефону), e-mail, web, chat, fax – это мультимедийные вызовы. Под «Call центром» подразумевается ЦОВ, обслуживающий только голосовые вызовы.

На сегодняшний день голосовые сервисы являются лидером по частоте использования. Однако с распространением новых технологий их доля, очевидно, будет сокращаться.

К основным задачам, решаемым контакт-центрами, относятся:

предоставление оперативного обслуживания заявок клиентов круглые сутки в течение всей недели (режим 24x7);

использование единых групп номеров или адресов доступа к ЦОВ для всех клиентов;

оптимизация и унификация работы с вызовами за счет создания типовых правил обслуживания и, как следствие, экономия денежных и людских ресурсов;

возможность адаптивного изменения правил обслуживания и бизнес процесса в зависимости от категории клиента, оперативности и сложности исполнения заявки;

ликвидация зависимости бизнес-

процессов обслуживания клиентов от личностных особенностей сотрудников;

радикальное снижение времени обслуживания клиентов и повышение его качества, использование телефонных каналов и альтернативных способов взаимодействия с клиентами: e-mail, web collaboration, fax, sms и др.;

сбор, хранение и автоматизация поиска всей истории обработки заявок клиентов;

распределение нагрузки на голосовом портале и выполнение автоматических сценариев без подключения операторов;

интеграция с корпоративной системой CRM (customer relationship management – система управления взаимодействием с клиентом) и системой биллинга, что позволяет более эффективно использовать информационные ресурсы;

обеспечение системы отчетности обработки вызовов и единого централизованного управления ресурсами ЦОВ, четкого и наглядного представления эффективности работы;

анализ реального качества услуг и причин претензий клиентов.

Программное обеспечение телекоммуникационного сервера Avaya способно реализовать функциональность ЦОВ любой сложности. Ряд подходов и алгоритмов позволяют достичь главную цель: обслуживать как можно большее число вызовов как можно меньшим штатом операторов при максимальном качестве.

Архитектура ЦОВ функционально состоит из нескольких систем: автоматической маршрутизации и распределения заявок; самообслуживания клиентов; управления взаимодействием операторов с клиентами (CRM система); регистрации переговоров и контроля качества обслуживания; управления, мониторинга, сбора статистики и формиро-

вания отчетности; исходящего оповещения клиентов. Архитектура ЦОВ Avaya представлена на рис. 1.

Эффективность и качество обработки голосовых заявок ЦОВ достигаются за счет исключения пропадных вызовов; снижения и прогнозирования времени обслуживания клиента; определения реальной и оптимальной загрузки операторов и экспертов; предоставления возможности самообслуживания клиента (без участия оператора), а также категоризации вызова клиента в системах (для анализа работы ЦОВ и персонала) и хранения историй обращений и возможности статистической обработки вызовов (для анализа бизнеса).

Для выполнения перечисленных задач используется обработка вызовов, включающая в себя несколько этапов. Сначала выполняется первичная идентификация, распределение и маршрутизация вызова, создание правил маршрутов. Затем – обработка вызова оператором с использованием CRM системы или путем голосового самообслуживания клиента. При необходимости вызов передается на обработку эксперта с использованием CRM системы.

Рассмотрим действие систем, составляющих архитектуру ЦОВ.

Система автоматического распределения и маршрутизации вызовов. На коммуникационных серверах в соответствии с числом одновременно работающих в сме-

ну операторов открываются операторские опции Call Center Elite, с помощью которых осуществляют следующие процедуры:

первичная идентификация клиента по его телефонному номеру или почтовому адресу;

маршрутизация заявок ЦОВ на основании первичной идентификации клиента в системе, заданных приоритетов обслуживания заявок, перераспределения заявок в очереди, критериев обслуживания заявок – длины очереди, прогнозируемого времени обслуживания, статуса операторов, навыков оператора и состояния системы самообслуживания, времени суток и дня недели;

подкрашивание вызовов «Кодом регистрации вызовов» (call work codes), которое дает возможность оператору вводить специальные коды, описывающие вид каждого вызова. При этом для определения вида вызова оператору достаточно лишь нажать соответствующую кнопку на своем телефонном аппарате;

планирование дальнейших правил обслуживания заявок по первичной идентификации клиента.

Разработаны алгоритмы оптимизации работы ЦОВ, обеспечивающие прогнозирование возможных проблем и предотвращение их появления. Например, функция «Выбор оператора в соответствии с квалификацией» (expert agent selection – EAS) позволяет управляющему

персоналу устанавливать соответствие между требованиями абонентов и опытом и квалификацией операторов ЦОВ. Группы формируются по принципу наличия у операторов определенных профессиональных навыков, причем каждый из них может обладать несколькими навыками, например владеть русским и английским языками. Вследствие этого он может входить в несколько операторских групп (максимум – 60).

Для равномерного распределения нагрузки среди операторов могут использоваться следующие алгоритмы:

выбор наиболее свободного оператора (most-idle agent – MIA);

выбор наименее занятого оператора (least occupied agent – LOA) – оценивает общее время, которое оператор тратит на обслуживание вызовов;

предотвращение перегрузки оператора (maximum agent occupancy) – устанавливает пороговое значение загрузки оператора (от 0 до 100 %);

прямой вызов, когда абонент при желании может направить вызов непосредственно к интересующему его оператору (direct agent calling).

В системе предусмотрена адаптивная функция обработки вызовов, определяемая как «Прогнозируемое время ожидания» (predicted wait time). Оно складывается из времени, которое вызов уже находился в очереди и которое еще может потратить на ожидание обслуживания.

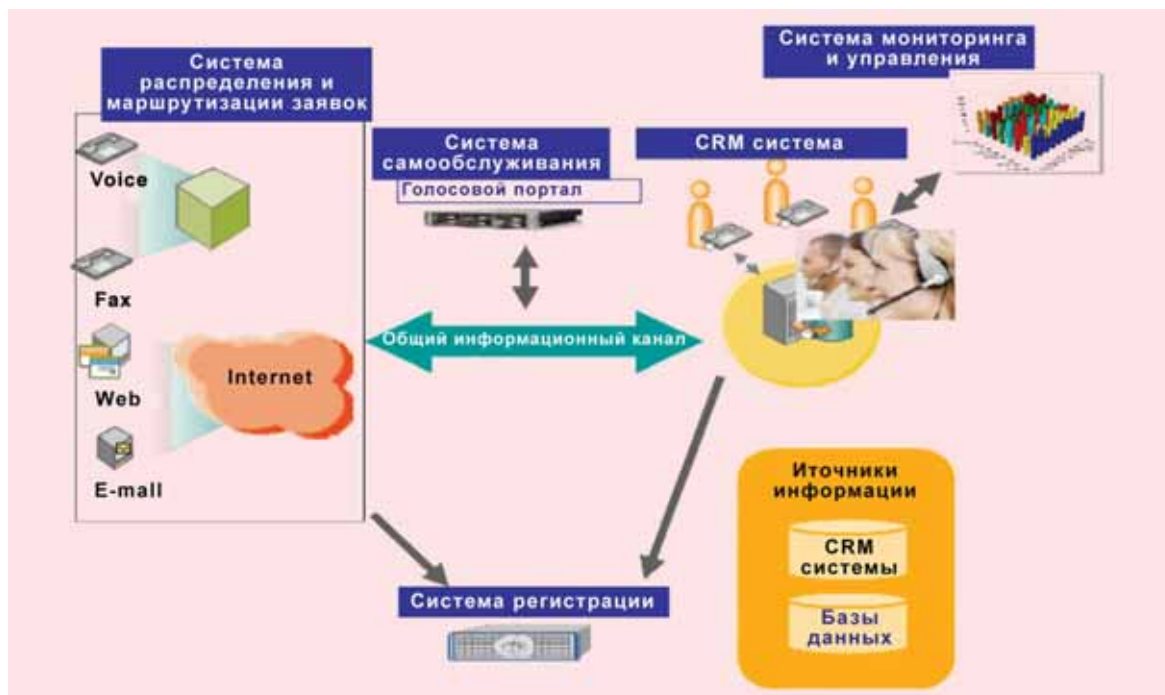


РИС. 1

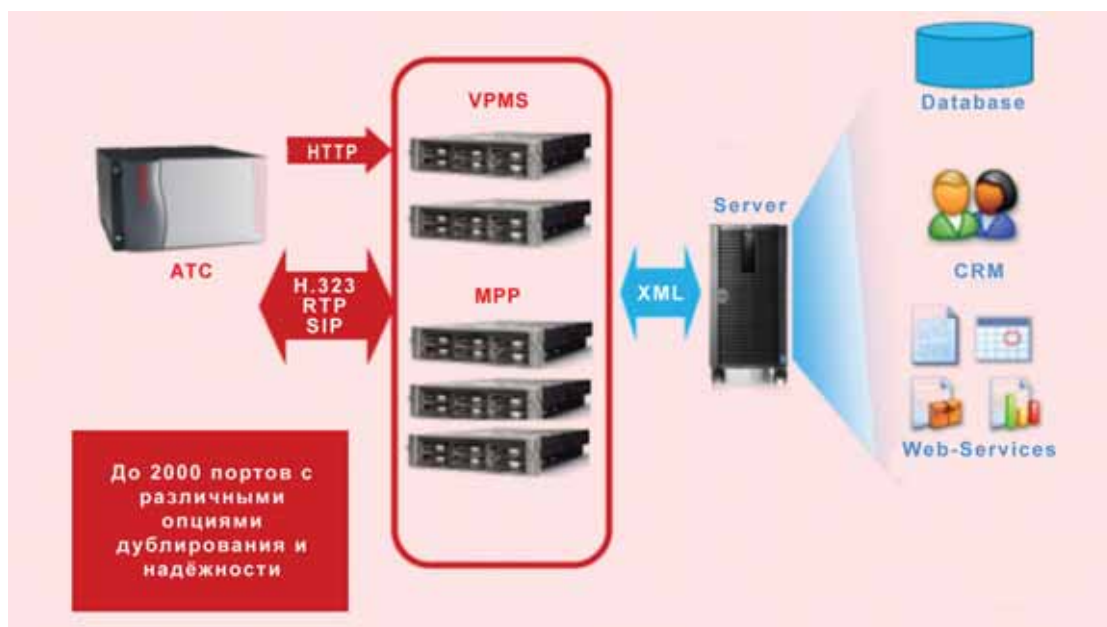


РИС. 2

Каждый раз, когда освобождается оператор, к нему будет поступать вызов, имеющий наибольшее прогнозируемое время ожидания.

Такой подход дает возможность сбалансировать среднюю скорость ответа на вызовы, требующие различных профессиональных навыков операторов.

Система самообслуживания клиентов (Voice Portal) – это современная платформа, сочетающая все преимущества IP-телефонии и web-сервисов для организации высокопроизводительных, рентабельных и эффективных сервисов голосового самообслуживания. Эта система обеспечивает:

- расширенную идентификацию клиента на основании ввода пин-кодов с телефонного аппарата или ключевых голосовых фраз;

- создание индивидуальных правил обслуживания клиента и голосового интерактивного меню;

- автоматическое взаимодействие с клиентом посредством системы распознавания голоса;

- переадресацию вызова клиента на разрешенные телефонные номера персонала;

- автоматическое предоставление информации клиенту из информационных систем с помощью протоколов преобразования данных в голос;

- трансляцию голосового сообщения от клиента в голосовые почтовые ящики;

- создание ссылки оператору ЦОВ, чтобы автоматически обеспечить обратный телефонный вызов для связи с клиентом;

возможность «обзвона» клиентов по заранее спrogramмированным сценариям.

Система Voice Portal состоит из четырех основных программных элементов, которые в зависимости от числа каналов самообслуживания могут быть развернуты на одном или нескольких серверах (рис. 2). Эти программные элементы выполняют следующие функции:

- платформа Media Processing Platform (MPP) обеспечивает непосредственно работу с голосовым трафиком, включая ответы на телефонные вызовы и предоставление интерфейса к службам распознавания речи, генерацию звуковых роликов и др.;

- портал Voice Portal Management System (VPMS) управляет действием до 20 платформ MPP;

- сервер Application Server обеспечивает работу стандартизированных VoiceXML 2.0/2.1 и CCXML скриптов, к которым обращается MPP. В роли этого сервиса может выступать открытое программное обеспечение Apache Tomcat Web Server или IBM WebSphere;

- голосовой сервер Speech Server создает каналы синтеза и распознавания речи.

Для простой и удобной разработки деревьев голосового самообслуживания и написания скриптов для Application Server в комплекте с системой Voice Portal поставляется устройство Avaya Dialog Designer. Оно создает приложения VoiceXML, которые затем разме-

щаются на Apache Tomcat или IBM WebSphere.

Абонент, соединившись с ЦОВ через систему распределения вызовов и авторизовавшись, попадает на голосовое меню системы самообслуживания, взаимодействует с ней голосовыми командами, а при плохом качестве голосового канала – сигналами тонового набора номера. Далее он выбирает действие, которое надо выполнить, или пул информации, которую необходимо получить по телефону. Система самообслуживания после авторизации клиента выстраивает алгоритм обслуживания, включающий в себя генерацию необходимого голосового меню и создание необходимого словаря распознавания текста и др. Схема обработки вызовов с системой самообслуживания представлена на рис. 3.

Система управления взаимодействием операторов с клиентами – это мультимедийная система управления контактами AIC (Avaya Interaction Center). Она предоставляет эффективные возможности маршрутизации и управления контактами по всем актуальным каналам обращений: телефону, электронной почте и web. При этом все обращения ставятся в общую очередь, где им можно присваивать различные уровни приоритета. Один и тот же оператор может одновременно реагировать на несколько обращений, например, разговаривая по телефону, принять запрос в web-чате.

Эта система обеспечивает:

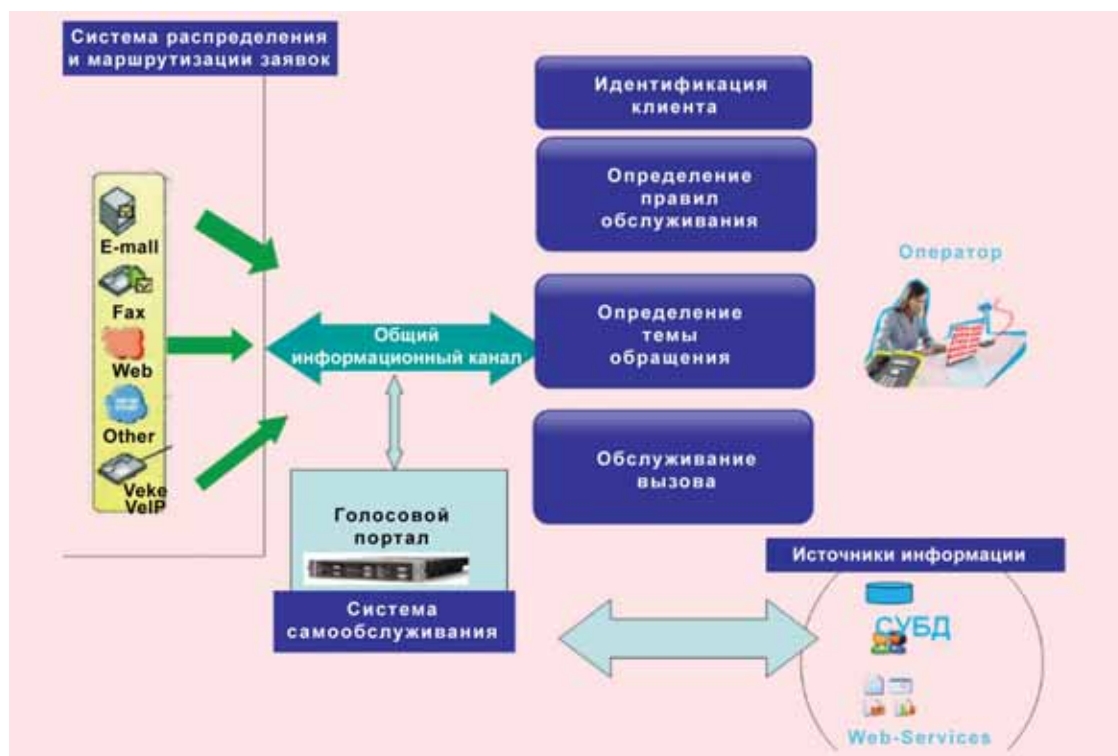


РИС. 3

прямое взаимодействие оператора или эксперта с клиентом;

автоматическое создание формы заявки клиента с отображением реквизитов, истории вызовов, оперативной информации, категории вызовов;

создание индивидуальных форм и динамических видеомоделей АРМ оператора для обслуживания принятой заявки;

информационную поддержку оператора путем создания динамических ссылок, отображения и быстрого поиска оперативной и справочной информации, необходимой для обслуживания клиента;

передачу заявки по очередям и точкам обслуживания клиента (оператор, эксперт);

посетитель web-сайта может выбрать удобный для себя способ общения с операторским центром: чатовую сессию с оператором в реальном режиме времени или самообслуживание. При последнем способе, пользуясь списком часто задаваемых вопросов, он может сделать запрос обратного вызова.

Приложение оператора АИС может быть толстым (экземпляр программного обеспечения устанавливается на каждой операторской машине) или тонким (подключение из браузера к web-серверу) клиентом, может функционировать в терминальной среде Citrix. Оно легко поддается настройке (изменению

числа кнопок, состава панелей и дизайна), а также может быть встроено в рабочее место CRM Siebel, SAP и др. Кроме того, в состав АИС входит система разработки маршрута обработки вызова (Interaction Center Workflow Designer).

Итак, АИС позволяет устанавливать контакт клиента с оператором в режиме реального времени, что крайне важно. Это достигается за счет:

оперативного получения информации о клиенте до начала разговора с ним;

наличия истории обращений клиента, включая открытые заявки на обслуживание;

получения информации об активизированных позициях голосовых меню и выполненных клиентом информационных запросах, если клиент до выхода на оператора работал в системе самообслуживания ЦОВ;

категоризации вызова в соответствии с принятыми правилами обслуживания;

получения оперативной информации из корпоративных информационных систем;

синхронной передачи вызова на обслуживание эксперту с сохранением информации, внесенной оператором.

При поступлении вызова на АРМ оператора одновременно с приходом звонка отображаются сведения о клиенте, содержащие фами-

лию, имя, отчество, информацию по продуктам, имеющимся в распоряжении клиента, а также информацию о сообщениях, которые необходимо передать клиенту.

Таким образом, оператор уже до начала обработки вызова знает, с кем ему предстоит говорить и на какие вопросы отвечать. Это позволяет сразу приступить к обработке заявки.

При передаче вызова на обслуживание другому оператору или эксперту вся информация, сопровождающая вызов, передается вместе с ним. В этом случае клиенту также не придется дважды сообщать необходимые сведения. Примерный порядок обработки вызова оператором приведен на рис. 4.

Во время каждого обращения клиента система собирает и фиксирует всю информацию обо всех аспектах взаимодействия клиента с ресурсами ЦОВ. При этом для каждого обращения создается специальный набор данных, называемый Electronic Data Unit (EDU), доступ к которому, независимо от канала взаимодействия, имеют все подсистемы и операторы. Записи, извлеченные из базы данных, становятся доступными всем подсистемам и ресурсам ЦОВ по мере их вовлечения в процесс обслуживания запросов. При этом каждый раз при прохождении очередного этапа взаимодействия с клиентом эти дан-

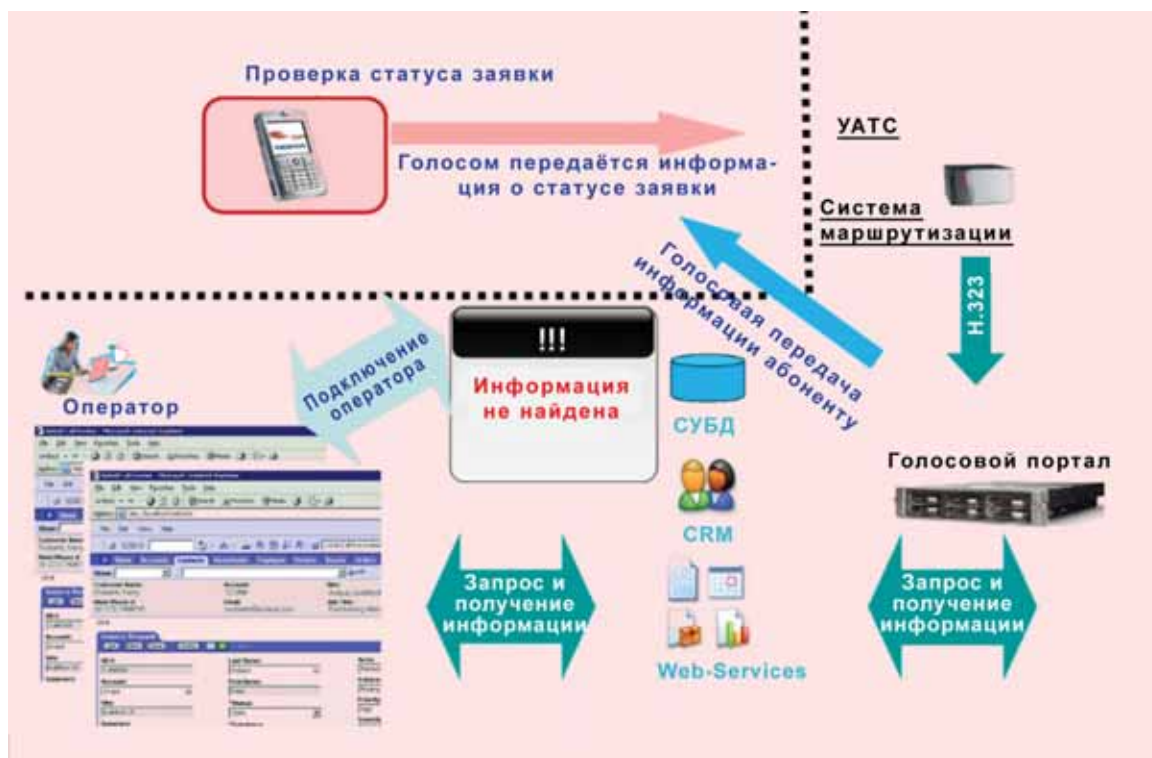


РИС. 4

ные пополняются. Это позволяет быстро увидеть данные как о предыдущем обращении клиента, так и о его новом запросе. При наличии данных о предыдущих обращениях в окне оператора будет выведен список не только всех e-mail, полученных от данного клиента, но и его предыдущих звонков, чатов и даже web-страниц, которые он посещал. По аналогии с традиционными записями CDR EDU содержит множество детальной информации о вызове (номер вызывающего абонента, его имя и фамилию, логический идентификатор оператора и многое другое). EDU также используется в процессе хранения информации, введенной или откорректированной оператором, например, адрес клиента, состояние его счета, детали последнего платежа и др. Информация, хранящаяся в EDU, может быть использована при принятии решений об интеллектуальной маршрутизации вызова.

Система регистрации и контроля качества обслуживания ЦОВ. Для мониторинга работы ЦОВ, контроля деятельности операторов и обработки запросов клиентов используется система регистрации Nice, выполняющая:

запись переговоров операторов и экспертов с клиентом;

запись экранных форм APM операторов в реальном масштабе времени;

возможность on-line прослушивания администраторами переговоров операторов и экспертов с клиентами;

исключение несанкционированного редактирования аудиозаписей переговоров в базе данных системы;

хранение аудиоинформации и обеспечение возможности ее оперативного поиска и прослушивания по заданным критериям;

хранение записей и экранных форм APM операторов, их оперативный поиск и воспроизведение.

Система управления и отчетности (CMS). Администраторы ЦОВ регулярно проверяют работу операторов. Они путем вывода на свой монитор копии экрана контролируемого оператора оценивают работу, отмечают ошибки, а затем вместе с оператором разбирают диалог с клиентом. При таком контроле операторы стремятся работать корректно и качественно.

Администраторы получают статистику на каждого оператора по числу обработанных звонков; времени общения и перерывов; числу звонков, прерванных абонентами и прерванных оператором; категориям клиентов; правилам и тематике обслуживания и др.

В системе CMS предусмотрена возможность создания специальных отчетов (реального времени и хронологических), содержащих информа-

цию о различных экстраординарных событиях. Например, если оператор не ответил на поступивший вызов, система формирует отчеты (реального времени и хронологические) с указанием времени и имени оператора, не ответившего на вызов.

Наиболее часто используются отчеты о деятельности каждого оператора и группы операторов, а также степени загруженности каналов. При этом первые два отчета содержат такие показатели, как общее число обслуженных и «потерянных» вызовов; процент вызовов, обслуженных с заданным уровнем производительности; средняя скорость ответа; время нахождения звонка «на удержании» и время нахождения оператора в различных состояниях.

В заключение отметим, что в 2008 г. на всех ИВЦ ОАО «РЖД» уже были развернуты ЦОВ для технической поддержки пользователей корпоративной вычислительной сети. Их внедрение позволило значительно повысить качество оказываемых услуг по технической поддержке и снизить эксплуатационные затраты за счет более эффективного использования персонала. Система мониторинга и статистики контактных центров дала возможность задействовать положительную обратную связь и свести к минимуму часто повторяемые и системные проблемы на сети.



А.В. МАРЦИНКОВСКАЯ,
доцент МГУПС,
канд. эконом. наук

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ ЦСС

В «АСИ» № 6, 2009 г. опубликована статья, в которой определены затраты на инвестиционную программу Центральной станции связи ОАО «РЖД». В продолжение темы рассмотрим, какой экономический эффект можно получить в результате ее реализации.

■ Оценка экономических результатов инвестиционной программы ЦСС осуществлялась на основе анализа специфики работы железнодорожного транспорта, рассмотрения технологических процессов, затрагиваемых программными мероприятиями, и выведения функциональных зависимостей через систему эффектов. Среди них можно выделить эффекты: от использования собственных каналов связи и оказания коммерческих услуг потребителям; повышения уровня цифровизации связевого оборудования и линий связи; замены воздушных линий связи кабельными; снижения износа основных производственных фондов (ОПФ); повышения производительности труда управляющего персонала (см. таблицу).

Каждый из эффектов рассчитан на срок службы оборудования по специальной методике, позволяющей оценить степень воздействия мероприятий инвестиционной программы на основные показатели эффективности функционирования.

ЭФФЕКТ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОБСТВЕННЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ

■ Как правило, рост объема перевозок влияет на рост информационных потоков и спрос на каналы связи. В рамках проекта «Реконструкция первичной сети связи» предполагается строительство 2333 систем передачи, что позволит создать дополнительную емкость сети в объеме 48 993 каналов Е1.

Чтобы оценить экономию эксплуатационных расхо-

дов (Θ_{E1}) подразделений ОАО «РЖД», их расходы на услуги связи сравнивались с расходами, которые эти подразделения понесли бы при пользовании услугами сторонних операторов. В роли такого оператора рассматривалось ЗАО «Компания Транстелеком» (КТТК).

Эффект экономии эксплуатационных расходов можно определить как:

$$\Theta_{E1} = \sum_{n=1}^t N_{E1}^n (C_{КО}^t - C_{ЦСС}^t),$$

где N_{E1}^t – количество арендуемых каналов Е1 в t -тый год.

$C_{КО}^t, C_{ЦСС}^t$ – стоимость аренды канала Е1 у коммерческого оператора и у ЦСС. Ежегодное увеличение стоимости услуг соответствует уровню инфляции.

При прогнозировании стоимости аренды канала Е1 учитывались предполагаемая себестоимость услуги и количество задействованных каналов. Причем единица аренды одного канала в первичной сети ОАО «РЖД» была принята равной среднему расстоянию между крупными населенными пунктами 136 км.

Эффект от использования каналов Е1 был рассчитан на весь срок службы оборудования, условно принятый 20 лет. К концу 2028 г. он должен составить 90,77 млрд. руб.

ЭФФЕКТ ОТ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ

■ Цифровая система связи обеспечивает не только скорость и надежность передаваемой информации, но

Источник эффекта*	Годы								Итого
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016– –2028	
Использование собственных каналов связи	27,3	79,7	176,0	355,9	637,6	1154,6	1903,3	86 437,3	90 771,7
Повышение уровня цифровизации связевого оборудования	39,4	114,1	231,7	391,4	575,1	809,5	1105,7	31 913,4	35 180,3
Замена ВЛС на КЛС	107,5	208,5	324,9	483,3	679,2	758,3	806,1	8572,2	11 940,0
Снижение износа основных производственных фондов хозяйства связи	147,2	313,5	501,0	715,9	762,7	881,7	977,6	2451,8	6751,4
Оказание возмездных услуг коммерческим потребителям	251,2	643,5	1235,6	2024,2	3030	4098,4	4891	25 910,4	42 084,3
Повышение производительности труда управленческого персонала	69,5	147,9	235,8	334,2	444,0	566,4	702,4	2384,1	4884,3
Общий экономический эффект	642,1	1507,2	2705,0	4304,9	6128,6	8268,9	10 386,1	157 669,2	191 612

* Исчисляется в млн. руб.

и является более экономичной в эксплуатации, чем физически устаревшие аналоговые средства связи, которые требуют больших материальных затрат на поддержание их в рабочем состоянии.

Согласно данным ведущих предприятий связи переход с аналогового оборудования на цифровое дает экономию эксплуатационных средств в среднем 17,8 %. Изменение эксплуатационных расходов на телекоммуникационное оборудование ОАО «РЖД» за 10 лет представлено на рисунке.

Эффект от замены воздушных и кабельных линий связи волоконно-оптическими достигается благодаря: повышению коэффициента готовности линий связи, снижению количества ошибок, минимизации задержек распространения сигнала; оптимизации расписаний и маршрутов поездов за счет больших технологических возможностей внедря-

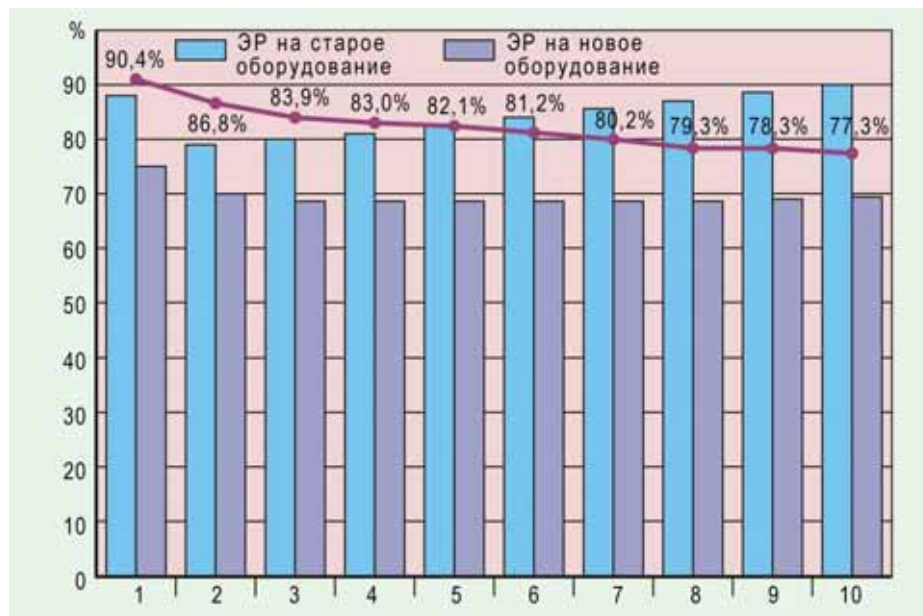
По аналогичной формуле рассчитывается снижение эксплуатационных расходов на обслуживание аппаратного оборудования $\Delta \mathcal{E}_{об}$.

Таким образом, экономия эксплуатационных затрат ЦСС на содержание линий связи и оборудования при реализации проекта цифровизации в период до 2028 г. составит 35,18 млрд. руб.

ЭФФЕКТ ОТ ЗАМЕНЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

■ Как известно, степень износа воздушных линий связи уже достигла 100 %, средний возраст отдельных участков ВЛС значительно превышает 30 лет. Дальнейшая эксплуатация «воздушек» ведет к высоким рискам потери информации и нарушениям технологического процесса.

Необходима их замена кабельными линиями связи



емых современных высокотехнологичных телекоммуникационных систем;

предоставлению качественной оперативно-технологической связи управленческому персоналу, отвечающему за организацию перевозочного процесса;

повышению надежности и безопасности железнодорожных перевозок вследствие обеспечения подразделений железнодорожного транспорта всеми необходимыми услугами.

Экономический эффект от цифровизации средств телекоммуникации создается за счет снижения эксплуатационных расходов на обслуживание линий связи ($\Delta \mathcal{E}_{лс}$) и аппаратного оборудования ($\Delta \mathcal{E}_{об}$).

Снижение эксплуатационных расходов на обслуживание линий связи достигается за счет разницы расходов на содержание и обслуживание аналоговых и цифровых линий связи и рассчитывается по формуле:

$$\Delta \mathcal{E}_{лс} = \sum_{n=1}^t (L_{ан}^t C_{ан} - L_{циф}^t C_{циф}),$$

где $L_{ан}^t, L_{циф}^t$ – протяженность аналоговых и цифровых линий связи в расчетном году, км;

$C_{ан}, C_{циф}$ – затраты на содержание единицы протяженности аналоговых и цифровых линий связи, тыс. руб. в месяц.

(КЛС). Ведь на текущий момент развития телекоммуникационных технологий только на базе медножильного кабеля можно реализовать основное требование по обеспечению безопасности перевозочного процесса, а именно возможность подключения работников к диспетчерской связи через каждые 700 м железнодорожного пути.

Для экономического обоснования замены были проанализированы эксплуатационные показатели линий связи Приволжской, Свердловской, Южно-Уральской, Северо-Кавказской, Забайкальской и Куйбышевской дорог. Анализ показал, что ВЛС составляют менее 40 % общей протяженности эксплуатируемых линий связи, но при этом эксплуатационные расходы на их обслуживание достигают более 70 %.

Основной измеримый эффект при реализации проекта по замене ВЛС достигается за счет снижения эксплуатационных расходов при обслуживании КЛС. Он определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{клс} = \sum_{n=1}^t (L_{влс}^t C_{влс} - L_{клс}^t C_{клс}),$$

где $L_{влс}^t, L_{клс}^t$ – протяженность ВЛС и КЛС в расчетном году, км;

$C_{влс}, C_{клс}$ – затраты на содержание единицы ВЛС и КЛС, тыс. руб. в месяц.

Согласно статистическим данным ведущих предприятий связи средняя экономия эксплуатационных затрат при модернизации ВЛС составляет 20–40 %.

Проведенные расчеты показывают, что эффект от модернизации ВЛС составит 11, 94 млрд. руб.

ЭФФЕКТ ОТ СНИЖЕНИЯ ИЗНОСА ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ

■ Этот эффект достигается благодаря снижению эксплуатационных расходов на обслуживание нового оборудования по сравнению со старым, поскольку новое оборудование более надежно, требует меньше трудовых и материальных затрат на поддержание его в рабочем состоянии. В данном случае рассматриваются эксплуатационные расходы на обслуживание радиостанций до и после реализации Инвестиционной программы. По мнению экспертов ЦСС, снижение расходов составит 15 %, экономический эффект от снижения износа в период до 2028 г. достигнет 6,1 млрд. руб.

ЭФФЕКТ ОТ ОКАЗАНИЯ КОММЕРЧЕСКИХ УСЛУГ СТОРОННИМ ПОТРЕБИТЕЛЯМ

■ Закон «О связи» предусматривает предоставление коммерческим потребителям услуг связи на возмездной основе. На 2009 г. количество коммерческих пользователей установлено для ЦСС в размере 15 % общего количества потребителей, причем в каждый последующий год предполагается их увеличение на 5 %.

Необходимо отметить, что в процессе реформирования отрасли многие предприятия ОАО «РЖД» преобразовались в дочерние независимые общества (Трансконтейнер, Рефсервис и др.). Они перешли в разряд коммерческих потребителей, и услуги связи им предоставляются на возмездной основе.

Эффект от оказания услуг дочерним зависимым обществам в рамках единой инфраструктуры связи ОАО «РЖД» (\mathcal{E}_K) рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_K = (N_{E1} \cdot \Delta C_{E1} + N_{O6} \cdot \Delta C_{O6} + N_{OTC} \cdot \Delta C_{OTC}) K,$$

где N_{E1} – количество каналов связи E1;

ΔC_{E1} – разница в стоимости канала E1, получаемого у ЦСС или стороннего оператора;

N_{O6} – количество абонентов общетехнологической (ОбТС) связи (950 тыс.);

ΔC_{O6} – разница в стоимости услуг ОбТС, предоставляемых ЦСС или сторонним оператором;

N_{OTC} – количество абонентов оперативно-технологической связи (12,5 тыс.);

ΔC_{OTC} – разница в стоимости услуг ОТС ЦСС и стороннего оператора;

K – процент оказываемых коммерческих услуг связи.

Экономический эффект от оказания возмездных услуг коммерческим потребителям к 2018 г. составит по расчетам 42,1 млрд. руб.

ЭФФЕКТ ОТ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА ОАО «РЖД»

■ Для повышения оперативности принятия решений на корпоративном уровне предусмотрено в рамках проекта «Система магистральной связи совещаний 1-го уровня ЦСС ОАО «РЖД»» строительство 343 студий конференцсвязи в Центральном аппарате и в управлениях дорог.

Эффект повышения производительности труда до-

стигается за счет качественных улучшений в проведении удаленных совещаний без необходимости выезда управляющего персонала в Центральный аппарат ОАО «РЖД» и экономии их рабочего времени и командировочных расходов. Появляется возможность принимать участие в обсуждении проблемы одновременно не скольким участникам совещания, прерывать говорящего по ходу общения для уточнения информации, а также быстро и своевременно выдавать указания в экстренных ситуациях.

В качестве теоретического обоснования этого эффекта можно сказать, что каждый ресурс, используемый компанией в своей деятельности, участвует в формировании прибыли. Эффективность использования ресурсов компании определяет ее рентабельность.

Управленческий персонал ОАО «РЖД» можно считать полноценным ресурсом, участвующим в формировании прибыли. Решения, принимаемые высшим и средним уровнем менеджмента, напрямую влияют на оптимальность использования прочих ресурсов, также участвующих в формировании прибыли.

Решение множества проблем зависит от оперативности принятия решений управленческим персоналом. Труд управленческого персонала не создает стоимости непосредственно, он только способствует повышению реальной добавленной стоимости. Реализация этой возможности осуществляется через созданные управленцам условия для высокопроизводительного труда.

Таким образом, добавленная стоимость управленческого персонала находит выражение в виде чистой прибыли ОАО «РЖД». Эффект от повышения производительности труда управленческого персонала ($\mathcal{E}_{ПТУ}$) можно рассчитать по формуле

$$\mathcal{E}_{ПТУ} = (\Pi^t / N_{\text{ч}}) M \cdot N_{\text{к}}^t \cdot \mathcal{C}_{\text{с}} \cdot T,$$

где Π^t – чистая прибыль в рассматриваемом году. Например, в 2007 г. в ОАО «РЖД» она составила 57,4 млрд. руб.;

$N_{\text{ч}}$ – количество управленцев ОАО «РЖД» высшего и среднего звена, в расчете принято 5000 менеджеров;

M – доля труда управленческого персонала в формировании чистой прибыли компании. Согласно американским исследованиям она составляет 17 %;

$N_{\text{к}}^t$ – количество построенных и введенных в эксплуатацию конференц-залов в рассматриваемом году;

$\mathcal{C}_{\text{с}}$ – среднее число менеджеров, участвующих в совещании в одном конференц-зале (принято 8);

T – процент повышения производительности труда управляющего персонала при проведении совещаний с использованием конференцсвязи (составляет 9 % при проведении совещаний 2 раза в месяц каждой службой ОАО «РЖД»).

Следовательно, если в 2007 г. чистая прибыль ОАО «РЖД» составила 57,4 млрд. руб., то добавочная стоимость управленческого персонала составила 9,7 млрд. руб. В результате на каждого из 5000 менеджеров в среднем приходится около 1,9 млн. руб. добавочной стоимости в год. При этом эффект от повышения производительности труда управляющего персонала до 2018 г. достигнет 4,88 млрд. руб.

После оценки каждого эффекта можно определить совокупный экономический результат инвестиционной программы ЦСС. Как показано в таблице на 2009–2028 гг., он составит 191,612 млрд. руб.

БЕЗОПАСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ В ХОЗЯЙСТВЕ АТ

В конце мая этого года во Владимире прошла очередная сетевая школа по организации безопасного производства работ в хозяйстве ЖАТ при реализации инвестиционных и ремонтных проектов ОАО "РЖД". В работе школы участвовали представители Департамента автоматики и телемеханики, Дирекции по строительству сетей связи, ПКТБ ЦШ, дорог, фирм-изготовителей систем ЖАТ, поставщиков и подрядных организаций.

Участники посетили новый пост ЭЦ станции Владимир и ознакомились с выставкой продукции предприятий, производящих светотехническое оборудование и оборудование для строительства кабельных сетей связи.

■ Приветствуя собравшихся, главный инженер Горьковской дороги **А.Н. Рябков** отметил, что Горьковская магистраль — одна из старейших дорог России, ведущая свое начало от Московско-Нижегородской дороги, построенной в 1862 г. Сегодня она протянулась более чем на 5,7 тыс. км и соединяет двумя транспортными коридорами Москву с Екатеринбургом. Это одна из самых технически оснащенных дорог, по которой ежегодно перевозится более 90 млн. пассажиров и 44 млрд. т грузов.

На рубеже столетий по инициативе Департамента автоматики и телемеханики начался новый этап технического перевооружения хозяйства с заменой традиционной релейной автоматики на микропроцессорную и электронную. Этот процесс активно идет и на Горьковской дороге — на 11 станциях успешно действуют микропроцессорные централизации (МПЦ), их активное строительство планируется и в дальнейшем.

В апреле этого года на станции Владимир — одном из важнейших звеньев будущей скоростной магистрали Москва — Нижний Новгород, введена в постоянную эксплуатацию новая система ЭЦ, адаптированная для стыкования электрической тяги постоянного и переменного тока.

В своем докладе заместитель начальника Департамента автоматики и телемеханики **В.Н. Новиков** рассказал о необходимости системного подхода к нормативно-технологическому обеспечению безопасного производства работ в хозяйстве. На конкретных примерах он показал, к каким серьезным последствиям могут приводить ошибки в технических решениях проекта, упрощения в проведении пусконаладочных работ и при переключении устройств. Было подчеркнуто значение качественной технической экспертизы проектов, к которой при необходимости должны привлекаться независимые эксперты.

Важность качественного содержания технической документации докладчик проиллюстрировал на примере восстановления ЭЦ на станции Щурово Московской дороги. Продуманная технология, хорошо проведенная подготовка и привлечение опытных специалистов позволили более чем в два раза сократить расчетное время работ. Однако, процесс восстановления в очередной раз показал, к каким неоправданно большим затратам людских, материальных и временных ресурсов приводит несвоевременное внесение всех изменений в схемы.

Еще одна важная тема, на

которую обратил внимание **В.Н. Новиков**, — налаживание взаимодействия с подрядчиками с целью исключения обрыва кабеля и повреждения действующих устройств при производстве работ.

Опытом применения организационных, технических и технологических мер при реализации инвестиционных проектов на Горьковской дороге поделился начальник службы автоматики и телемеханики **А.А. Никулин**. Он сообщил, что в свое время было принято решение в первую очередь обновить участки Северного и Южного ходов, выбирая для замены объекты с превышением срока службы в два и более раз. На станциях преимущественно внедряются системы МПЦ EbiLock-950 и ЭЦ-ЕМ, на перегонах — АБТЦ с возможностью интеграции в МПЦ.

Выступающий также обратил внимание участников на то, что нередко проектные организации не соглашаются с требованиями технических условий (ТУ) и исключают отдельные требования, ссылаясь на отсутствие типовых материалов на проектирование, допускают большое количество ошибок.

Чтобы исключить такие факты, ТЗ и ТУ на проектирование, схематические и путевые планы, а также проектно-сметная документация



На посту ЭЦ станции Владимир

(ПСД) в целом предварительно рассматриваются созданной в службе экспертной группой. Помимо этого, в прошлом году в составе дорожной лаборатории организована группа, специалисты которой квалифицированно занимаются регулировкой устройств электрической централизации и автоблокировки. Такого рода организационные меры позволили существенно улучшить качество проектно-сметной документации, поступающей на дорогу, сократить сроки и улучшить качество пусконаладочных работ.

Главный инженер службы автоматики и телемеханики Горьковской дороги **С.П. Метелев** предоставил краткую информацию о состоянии технических средств ЖАТ на дороге и темпах их модернизации. Несмотря на, казалось бы, огромные объемы финансирования, они, тем не менее, ниже по сравнению с 60–70-ми годами прошлого столетия. Темпы обновления устройств ЖАТ пока отстают от темпов старения. В связи с этим срок службы устройств целесообразно продлевать путем проведения переосвидетельствования с заменой непригодных к дальнейшей эксплуатации приборов и оборудования.

Он также отметил, что утверждение Положения № ВМ-1258У позволило исключить халатность, недисциплинированность и некачественное выполнение работ подрядными организациями.

Руководитель программы ЖАТ, заместитель главного инженера Дирекции по строительству сетей связи **И.В. Ларин** рассказал о положительных сдвигах в области обеспечения необходимой документацией, но отметил, что если раньше проблема заключалась, как правило, в несвоевре-

менном поступлении проектно-сметной документации, то теперь много нареканий вызывает ее качество.

Еще одна головная боль – поставка оборудования на объекты. Здесь пока кардинальных сдвигов нет – мало того, что оно поступает с большими задержками и ненадлежащего качества, да еще и в отсутствие оперативной информации о первоочередности пуска объектов на сети не в те адреса, куда следовало бы.

Докладчик отметил, что часто на местах достаточно легкомысленно относятся к учету объектов, что создает серьезные трудности при оформлении документов для его ремонта или модернизации.

Вопросы организации заказа и поставки оборудования на объекты, его качества и ведения рекламационно-претензионной работы, а также требований по поставке сертифицированного оборудования были освещены в выступлении начальника отдела производства и комплектации Департамента автоматики и телемеханики **В.И. Солдатова**. Фоторяд, который он продемонстрировал присутствующим, проиллюстрировал, какие вопиющие нарушения обнаруживаются при строительстве и эксплуатации устройств – это и стружка в корпусах реле, и несоответствие распайки проводов на стативах монтажным схемам и многое другое.

Представитель ОАО "ЭЛТЕЗА" прокомментировал претензии по срокам поставки и сообщил, что, как правило, из-за несвоевременности оформления договорных отношений задерживаются заявки на поставку оборудования.

В связи с экономическими реалиями этого года запустить производство продукции можно только



У стенда с оборудованием для строительства кабельных сетей связи

после предоплаты с дорог поскольку предварительно необходимо закупить комплектующие. Сейчас приостановлена отправка оборудования должникам, многие из которых не расплатились еще за 2007–2008 гг.

Начальник отдела развития и модернизации технических средств Департамента автоматики и телемеханики **В.А. Шубко** проанализировал положение дел с обеспечением безопасного производства работ в хозяйстве при реализации инвестиционных и ремонтных проектов. Он констатировал, что большинство решений, принятых на предыдущей школе в Тимашевске, выполнены.

Разработан и утвержден стандарт ОАО "РЖД" "Системы и устройства ЖАТ. Порядок ввода в эксплуатацию", направлено на сеть распоряжение "О повышении качества подготовки проектно-сметной документации на объекты ЖАТ" и др.

Вместе с тем, пока еще не выполнено требование нормативных документов о выделении дистанциям дополнительного плана по труду для назначения освобожденных работников по техническому надзору за строительством, не проработаны нормативные требования по технологическому обеспечению эксплуатации и эксплуатационному запасу оборудования для применения в составе инвестиционных проектов и др.

Выступающий отметил, что большинство дорог формально по-

"ВЫБОР"

**С Днём
железнодорожника!**

Уважаемые коллеги!

Компания «ВЫБОР», надежный поставщик аккумуляторных батарей для ОАО «РЖД», поздравляет вас с профессиональным праздником!

Будьте здоровы, счастливы и успешны, а добиться безопасной и бесперебойной работы устройств вам поможет наша продукция!

Коллектив ООО «ВЫБОР»



На выставке, организованной на посту ЭЦ станции Владимир

дошло к оценке качества строительно-монтажных работ (СМР) подрядными организациями. Продолжает оставаться крайне неудовлетворительным положение дел с обеспечением сохранности действующей инфраструктуры, качеством ПНР и переключением объектов.

В подрядных договорах заказчиков не предусматривается ответственность исполнителей работ за нарушение действующей инфраструктуры, не выполняется установленный порядок оформления и выдачи разрешений на производство работ, не контролируется их исполнение заказчиками и эксплуатирующими организациями.

Сейчас на сети дорог активно внедряются различные микропроцессорные устройства и системы. Заместитель начальника ПКБ ЦШ **А.Н. Молодцов** обратил внимание специалистов на то, что алгоритмы функционирования МПЦ не полностью соответствуют алгоритмам релейных централизаций. В связи с этим возникают проблемы в разработке типовых методик испытаний устройств.

Он выразил мнение, что целесообразно заимствовать опыт смежных отраслей. К примеру, в атомной энергетике есть тесты, проверяющие реакцию системы на неправомерные действия персонала.

Докладчик отметил некоторую формальность присылаемых с дорог предложений по корректировке ин-

струкции о порядке ввода устройств в эксплуатацию. А ведь любое, на первый взгляд, незначительное упущение может в дальнейшем обернуться серьезными проблемами.

Он подчеркнул, что нужно внимательно относиться к терминологии. В стандарте ОАО "РЖД" о порядке ввода в эксплуатацию сказано, что системы должны пройти *заводские (стендовые)* испытания согласно программе, являющейся составной частью конструкторской документации.

В приложении к документу "Типовые методики испытаний (ТМИ). Правила разработки и утверждения" появилась запись о том, что методики должны включать раздел "Методы *предварительных (стендовых)* испытаний", который должен содержать в том числе и формы отчетных документов, фактически отсутствующие. К тому же согласно ГОСТу *предварительные* испытания — это испытания опытных образцов, а в нашем случае это серийно выпускаемая продукция.

А.Н. Молодцов сделал некоторые замечания и по уже утвержденным методикам проверки устройств МПЦ. К примеру, в методике проверки ЭЦ-ЕМ написано, что при устранении обнаруженных ошибок после перезагрузки откорректированных грузочных модулей проводится повторная проверка зависимостей, но не уточняется, в полном объеме или только в той части, в которой внесены изменения.

Поскольку в нормативной доку-

ментации не определен состав и объем заводских испытаний, их наличие "не снимает обязанностей по проверке взаимозависимостей на станции в полном объеме". Налицо неэффективность таких испытаний.

Работа должна быть построена таким образом, чтобы на станциях было бы достаточно проводить только комплексные испытания, предусмотренные стандартом "Системы и устройства ЖАТ. Порядок ввода в эксплуатацию".

При обсуждении информации начальника Вологодского отделения ПКБ ЦШ **М.Б. Зингера** о разработке и создании комплекса унифицированных автоматических макетов устройств СЦБ было предложено проверять устройства как в заводских условиях, так и на местах с помощью одних и тех же макетов, стоимость которых должна включаться в смету стройки.

В докладах представителей фирм-изготовителей систем МПЦ говорилось о том, что удалось значительно повысить заводскую готовность систем, но тем не менее пусконаладка устройств на местах занимает много времени. Чтобы его сократить, необходимо правильность монтажа проверять еще на заводе, что не составляет труда при модульном варианте поставки. Но сейчас оборудование часто поступает на объект некомплектно.

Они также отметили, что объектно-ориентированная программа испытаний не может быть типовой — у нее обязательно будут какие-то особенности. В типовой методике испытаний нужно описывать, как проверять вновь вводимые устройства. Объектно ориентированная программа должна быть включена в раздел ПОС рабочего проекта и учитывать все особенности станции.

В своем докладе главный инженер ОАО "Трансигналстрой" **В.Е. Авилов** обратил внимание участников совещания на то, что не выполняются требования нормативно-правовой базы на местах. В качестве примера он привел тот факт, что заявки подрядчиков на выделение ответственных представителей дистанций, в том числе и сигналистов дистанциями пути, для исключения воздействия опасных производственных факторов на работников строительных организаций повсеместно игнорируются.

Это правомерное замечание отражено в решениях школы. Теперь

приказом по дистанции СЦБ на весь период строительных и ремонтных работ на объекте должны назначаться освобожденные специалисты с возложением на них обязанностей по обеспечению технического надзора за производством работ, контролю качества строительно-монтажных работ, проверки технической документации, приемки исполнительной документации и др.

Представители дорог говорили о том, что при реализации масштабных проектов требуются большие отвлечения специалистов дистанций для технадзора за производством работ. В ряде случаев в составе инвестиционных проектов следовало бы предусматривать автотранспорт для перевозки людей и материалов.

В.Е. Авилов сообщил, что согласно новым федеральным законам теперь вместо лицензий строительным организациям будут выдаваться свидетельства о допуске к работам. В начале этого года срок действия лицензий не продлялся. Из-за нестыковки различных подзаконных актов часть строительных организаций, в том числе и ОАО "Транссигналстрой", не могла получить акты-допуски и приступить к работе. Если не переработать Положение ВМ-1258У с учетом реалий времени, в следующем году эта проблема снова будет тормозить процесс строительства новых устройств.

Выступающий также отметил необходимость разработки отраслевых единичных расценок на пусконаладочные работы устройств МПЦ ГАЦ, проведение натурных и стендовых проверок поступающего оборудования и аппаратуры и др. Он предложил включить ОАО "Транссигналстрой" в перечень организаций, которые должны обеспечиваться технической информацией по вопросам организации строительства устройств ЖАТ и пусконаладочных работ.

Очередной раз представители строительных организаций обратили внимание участников на то, что по-прежнему в проектах не предусматривается этапность строительства и ввода объектов. Причем в связи с активным внедрением микропроцессорных устройств она должна учитываться не только для напольных устройств, но и для программной составляющей.

К тому же сейчас все чаще приходится сталкиваться с проблема-

ми стыковки различных микропроцессорных и релейных систем на одном объекте.

Было выражено мнение, что целесообразно уходить от узаконенного в настоящее время горячего способа герметизации муфт с применением горелок, фенов и др. Для этого относительно дешевого способа необходимы специально подготовленные кадры, которых становится все меньше.

Достаточно дорогостоящий метод холодной герметизации в конечном итоге оказывается более надежным и экономически выгодным – за два года эксплуатации сопротивление кабеля с такими муфтами составило не менее 180 МОм.

Отмечалось также, что в исполнительной документации есть пункт о необходимости упорядоченной раскладки кабеля в траншеях, который невыполним, если число кабелей до 10. А если их больше? Может следует разрешить в отдельных случаях отступить от этого требования – ведь есть же способы отыскания нужного кабеля в пучке.

Помимо этого предлагалось решить вопрос с конструкцией кабельных каналов для выполнения требований о разделении силовых и сигнальных кабелей. На старых постах 70-х годов невозможно упорядочить кабели с противопожарной точки зрения. Нет типовых решений по противопожарной безопасности – негде, к примеру, установить самосрабатывающие порошковые огнетушители.

С целью решения этого вопроса в итоговом документе школы было записано предложение о рассмотрении варианта обработки кабелей средствами «RENITERM PMC-R». При прокладке постовых кабелей СЦБ, связи и энергоснабжения надо рассматривать возможность использования сертифицированных межэтажных и межкомнатных огнестойких защитных перегородок с автоматической герметизацией.

В своих выступлениях представители дорог отмечали, что в стандартах должны предусматриваться нормы контрастности и величины экрана, режима отображения плана станции на мониторах при внедрении АРМов ДСП. В важности этого вопроса все участники смогли лично убедиться при посещении поста ЭЦ станции Владимир.

Несмотря на то, что там уста-

новлены не мониторы, а обычные табло со светодиодами вместо ламп, проблемы практически те же. Дежурные по станции жаловались на неэргономичность своих рабочих мест: шрифт символов на табло очень мелкий и недостаточно четкий, а пульты-манипуляторы сделаны таким образом, что невозможно управлять движением из положения сидя (ухудшается обзор, невозможно достать до всех необходимых рукояток и кнопок).

В решениях школы отмечалась необходимость продолжения обучения специалистов СЦБ, допущенных приказом по дороге к самостоятельному производству и приемке ПНР, на курсах повышения квалификации в территориальных учебных заведениях.

Высказывались претензии к проведению авторского надзора некоторыми проектными организациями. Их представители не балуют своим присутствием на объектах ввода и не спешат решать возникающие проблемы с проектными ошибками. Отмечалось, что нужно следить за тем, чтобы не возникало ситуаций, как на станции Находка – на одном объекте работали три проектных института и два подрядчика.

В процессе обсуждения было озвучено мнение, что при разработке комплексных проектов реконструкции технических средств на участках головной проектный институт (как правило, это ГТСС) в случае привлечения субподрядных организаций для выполнения проектов должен принимать у них работу, проверять все увязки между запроектированными системами (ЭЦ, ДЦ, ОПС и др.) и выдавать заказчику проект как единый комплекс ПСД за своей подписью. Он обязан решать с субподрядными организациями все вопросы, возникающие в процессе разработки проектно-сметной документации и при обнаружении ошибок, а также проблемы стыковки различных систем.

Аналогично должен действовать и генподрядчик на строительно-монтажные работы – заключение договоров с субподрядчиками на все виды работ (возведение здания поста ЭЦ, строительство устройств ЖАТ и др.) должно быть сосредоточено в одних руках с жестким контролем их выполнения, как, впрочем, и ответственность за конечный результат – строительство объекта в целом.

В выступлениях участников началось предложение о необходимости учета мнения дорог при выборе проектных и строительных организаций для реализации проектов по различным титулам и инвестиционным программам. Его игнорирование приводит к тому, что последствия некачественно выполненных работ приходится устранять с большими материальными издержками силами эксплуатирующих организаций.

Подверглась критике работа Отраслевого центра внедрения (ОЦВ). Имея эксклюзивное право на строительство и монтаж, к примеру, устройств охранно-пожарной сигнализации и автоматического газового пожаротушения (АУПТ), центр навязывает дорогам организации, качество работы которых оставляет желать лучшего, и при этом не несет никакой ответственности за конечный результат. И это при том, что нередко на дорогах уже имеется положительный опыт сотрудничества с фирмами, деятельность которых не вызывает нареканий.

В решениях школы института

"Гипротранстэи" и ПКТБ ЦШ было рекомендовано завершить разработку нормативов трудозатрат при работах, выполняемых эксплуатационными структурными подразделениями дорог при реконструкции, расширении, техническом перевооружении инфраструктуры дорог в части устройств ЖАТ без прекращения движения поездов, а также единичных расценок на проведение натурных и стендовых проверок поступающего оборудования и аппаратуры на соответствие установленным требованиям.

Согласно решениям школы частные организации в течение этого года должны будут переработать нормативные требования по технологическому обеспечению эксплуатации и эксплуатационному запасу оборудования для применения в составе инвестиционных проектов с включением их в Отраслевой сборник отпускных цен на оборудование.

В связи со сложившейся ситуацией было решено поручить специалистам Департамента автоматизации и телемеханики и ПКТБ ЦШ выборочно проверить организацию и ка-

чество выполнения строительно-монтажных и пусконаладочных работ по ЖАТ на важнейших объектах инвестиционных проектов ОАО "РЖД". Проверку всех прочих объектов ЖАТ перед вводом предложено обеспечить силами специалистов дорог.

Работа совещания, по общему мнению, была признана достаточно плодотворной: участники обсудили немало наболевших вопросов и наметили пути их решения. Весьма полезным был обмен опытом, накопленным в процессе реализации инвестиционных проектов.

Следует особо отметить высокий уровень организации школы. Принимающая сторона смогла обеспечить отличные условия для ее проведения и интересно организовать досуг участников в свободное от работы время. Специалисты из разных уголков страны смогли ознакомиться с достопримечательностями Суздаля и Владимира, отдохнуть в сосновом бору на территории загородной гостиницы.

О. ЖЕЛЕЗНЯК

Коллектив ОАО "Радиоавионика" от всей души
поздравляет всех работников железнодорожного
транспорта с профессиональным праздником!



ОАО Радиоавионика



СВЯЗИСТЫ ПРИНИМАЮТ ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРЫ

В ОАО "РЖД" достаточно сложным остается положение с пожарной безопасностью. Только в прошлом году на сети дорог произошло 188 пожаров, которые привели к гибели девяти человек. Материальный ущерб составил более 62 млн. руб.

Для исправления ситуации в компании принимается целый комплекс мероприятий, направленных на повышение уровня пожарной безопасности и предотвращение пожаров. Плановая работа в этом направлении проводится и в хозяйстве связи.

■ Во всех подразделениях разработаны единые программы по пожарной безопасности. Среди них приоритетными остаются организационно-технические мероприятия, в том числе защита объектов и оборудования от перенапряжений, их техническое дооснащение системами автоматического оповещения о пожарах и автоматического пожаротушения, а также системами удаленного мониторинга для контроля функционирования пожарной автоматики.

Проводится плановая работа по приведению к нормативным требованиям пожарной безопасности принадлежащих ЦСС технических средств, объектов и помещений.

Специалисты ГТСС и ОАО "НИИАС" на основании этих требований подготовили "Рекомендации по обеспечению пожарной безопасности служебно-технических зданий и сооружений с кабельными коммуникациями связи". В структурных подразделениях, опираясь на эти документы, принимаются меры по защите кабелей связи от воздействия посторонних источников высокого напряжения, атмосферных и коммутационных напряжений, тягового тока.

Чаще всего при пожаре люди теряются и не знают, что предпринять, поэтому в дирекциях, региональных центрах разработаны и утверждены местные инструкции о

действиях эксплуатационного штаба в аварийных ситуациях. Обстоятельства всех случаев пожаров, происшедших в хозяйстве связи, анализируются и делаются выводы о том, какие ошибки допущены персоналом, что нужно было сделать, чтобы впредь исключить подобные случаи.

Для проверки соблюдения требований пожарной безопасности и контроля выполнения организационно-технических мероприятий созданы специальные комиссии, которые обследовали более 3 тыс. объектов, в том числе 4760 постов ЭЦ, порядка 600 домов связи, ОУП и НУП. В результате выявлено и устранено около 20 тыс. замечаний по пожарной безопасности. В 2,6 тыс. помещениях, где эксплуатируются медножильные кабели, заземлены их броня и защитные оболочки, межэтажные и межкомнатные кабельные каналы уплотнены негорючими материалами. На узлах связи проверено оборудование электропитания, функционирование рубильников отключения от нагрузки дизель-генераторов и аккумуляторных батарей. Упорядочено хранение кабеля — из ниш он убран в приямки и кабельные колодцы, а недействующий демонтирован. Разделены вводы в служебно-технические здания кабелей связи и электрооснабжения. В текущем году планируется выполнить планируются выполнить разделение кабелей связи и СЦБ при модернизации и капремонте 300 постов ЭЦ.

Большое внимание уделяется обеспечению связевых помещений системами пожарной сигнализации, автоматическими системами пожаротушения. Из 8 тыс. объектов около 5 тыс. оборудованы системой пожарной сигнализации, в том числе 570 — автоматическими установками пожаротушения. Для связевых помещений постов ЭЦ и домов связи приобретено более 19 тыс. огнетушителей. Уже сегодня ведутся проектно-изыскательские работы по оборудованию всех домов связи системами охранно-пожарной

сигнализации, установками пожаротушения. Техническое обслуживание этих систем возьмут на себя специалисты ЗАО "ОЦВ". На узлах связи, подключенных к системе ЕСМА, контролировать исправность систем пожарной автоматики будут специалисты ЦСС.

Учитывая актуальность вопросов пожарной безопасности, в конце мая в Иркутске проводилась сетевая школа, где обсуждались методы по защите объектов и оборудования связи, предупреждению пожара и уменьшению его последствий. В совещании приняли участие главный инженер Восточно-Сибирской дороги **А.А. Скачков**, руководители ЦСС, дирекции связи, представители учебных и научно-исследовательских институтов.

Основным проблемам защиты служебно-технических зданий, объектов, инфраструктуры и оборудования технологической связи от атмосферных и коммутационных перенапряжений и возгораний был посвящен доклад главного инженера ЦСС **А.Н. Слюняева**. Он остановился на конкретных мерах, которые требуется принять для защиты от поражающих факторов. В частности, требуется перейти на применение "чистого электропитания", пересмотреть инструкцию по заземлению устройств, отказаться от заземления устройств СЦБ и связи на тяговый рельс. Кроме этого, необходимо привести в соответствие с нормативами молниеотводы зданий и сооружений.

Присутствующие на совещании руководители дирекций связи обсуждали вопросы повышения пожарной безопасности и предотвращения возгорания на объектах связи.

Были выявлены пробелы и недостатки, определены действенные пути их устранения.

Принимаемые в ЦСС противопожарные меры, выработанные по итогам работы школы решения — все это позволит существенно повысить уровень пожарной безопасности в хозяйстве связи.



А.В. ПАРЩИКОВ,
начальник Иркутской
дирекции связи

ЗАЩИТА ОБЪЕКТОВ СВЯЗИ ОТ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ

По статистике повреждения кабельной сети от ударов молнии составляют около 11 % всех повреждений и приносят значительные убытки вследствие выхода из строя оборудования и линий связи. В отличие от других видов повреждения грозового характера происходят одновременно в нескольких местах, так как волна напряжения в зависимости от местных условий и типа кабеля распространяется на значительное расстояние от места удара молнии.

■ В настоящее время широкое распространение получили кабели в алюминиевой оболочке. Благодаря высокой проводимости алюминия увеличивается грозоустойчивость кабеля, улучшаются его экранирующие свойства. Для защиты от коррозии применяются изолирующие шланги, имеющие электрическую прочность в несколько десятков киловольт. Шланг практически не препятствует попаданию токов молнии в оболочку кабеля, так как в точке удара молнии потенциалы достигают величин в сотни и даже тысячи киловольт. Однако шланг препятствует стеканию тока с оболочки в землю. При этом ток молнии распространяется по кабелю на значительное расстояние, и в его жи-

лах возникают большие напряжения. Поэтому при использовании кабелей связи в алюминиевой оболочке требуется ее заземление через контрольно-измерительные пункты. Кроме того, необходимо правильное и качественное выполнение монтажа муфт и кабельных боксов, иначе электрическая прочность изоляции жил кабеля снижается, что приводит к его повреждению несмотря на защитные меры.

Во время грозовых разрядов величина тока молнии может быть до нескольких сот тысяч ампер, их продолжительность — от нескольких микро- до миллисекунд.

При попадании молнии в пределах тридцатиметровой зоны от кабельной трассы возможны пробой от поверхности земли до металлической оболочки кабеля, которые приводят к разным видам повреждений.

В точке «входа» молнии на оболочке кабеля образуются вмятины, возникают расплавление свинцовой оболочки, разрыв ленточной брони, сгорание джутовой оплетки, обугливание бумажных лент.

Подобные повреждения могут появляться даже на расстоянии более 10 км от точки удара молнии. Как правило, это происходит в местах с ослабленной изоляцией: в муфтах с некачественной пайкой жил, на участках кабеля с помятой броней и др. В результате появления на жилах кабеля больших потенциалов по отношению к оболочке при распространении по ней тока молнии возможен пробой изоляции между жилами, их обрыв или короткое замыкание, расплавление оболочки внутренней стороны. Так-

же случается пробой внешнего изоляционного покрытия.

Количество повреждений на подземном кабеле связи и их последствия зависят от интенсивности гроз; геологического строения и рельефа местности в районе прокладки кабеля; конструкции, размеров и материала внешних защитных покрытий; электрической проводимости, механической прочности изоляционных покрытий и поясной изоляции между жилами; удельного сопротивления, химического состава и физического строения грунта, его влажности и температуры; наличия вблизи кабельной трассы, опор линий электропередач и связи, высоких деревьев и др.

Повреждения происходят в случае, если амплитуда напряжения превышает пробивное напряжение в одной или нескольких точках. При ударе молнии на некотором расстоянии от кабеля по направлению к нему возникает электрическая дуга, причем чем больше амплитуда тока, тем с большего расстояния она может возникнуть.

На Восточно-Сибирской дороге, включая и Иркутскую дирекцию связи, разработаны комплексные, организационные и технические мероприятия по повышению уровня защиты служебно-технических зданий, объектов инфраструктуры и оборудования от перенапряжений и противопожарной безопасности.

В региональных центрах связи созданы комиссии по проверке вводов и заземлений оболочек и брони кабелей связи на постах ЭЦ и домах связи. Откорректированы планы капитального ремонта с учетом



Защита кабеля на мосту через реку Уда

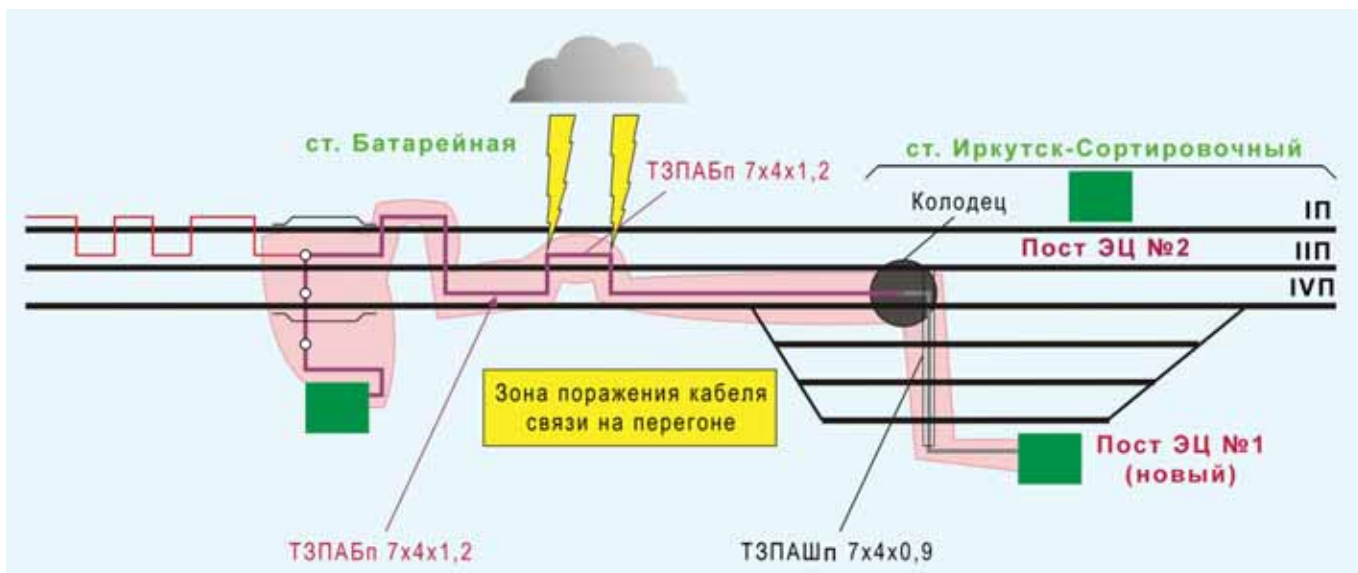


Схема прокладки кабеля связи на участке Иркутск-Сортировочный – Батарейная

затрат на приведение кабельных вводов к требуемым нормам, работы пожарно-технических комиссий.

Были проведены ревизии состояния вводов кабеля, заземляющих проводников, проверено качество устранения выявленных нарушений при снятии броневых покровов с медножильных кабелей на вводах в здания, надежность механических соединений защитных оболочек кабеля с кабельными блоками. Также проводились внеплановые измерения сопротивления заземляющих проводников, металlosвязи и др.

В ходе технической ревизии обследовано 246 постов ЭЦ, 24 дома связи, 49 обслуживаемых и необслуживаемых усилительных пунктов связи.

На сегодняшний день в общей сложности на 184 постах ЭЦ разделен ввод кабелей связи и электропитания. Полностью устранены нарушения, касающиеся снятия броневых покровов с медножильных кабелей связи на вводах в здания, заземления брони и защитных металлических оболочек кабелей на заземляющий контур здания. Исключено прохождение заземляющих проводников в скрытом исполнении. Кроме того, специалисты РЦС совместно с компанией БТТК провели все необходимые электрические измерения бронепокровов, защитных оболочек кабелей с шинами и контурами заземлений.

Заземления на постах ЭЦ выполнены в соответствии с правилами устройства электроустановок. Демонтированы недействующие ка-

бели связи, электроснабжения, в том числе в кабельных нишах и коммуникационных шахтах, герметизированы все кабельные переходы через межэтажные и межкомнатные перегородки. Произведен расчет селективности защиты и схем электроснабжения, проверяется соответствие фактических и расчетных данных.

Для качественного выполнения комплексных мероприятий пожарной безопасности руководителями дороги и региональных филиалов ОАО «РЖД» были разграничены зоны ответственности между подразделениями. При этом учитывались содержание заземляющих устройств зданий, систем ОПС и АУПТ, пожарного водопровода, паспортизация заземляющих устройств, наличие кабелей связи, электропитания, СЦБ, освещения, бытовой нагрузки. Все это позволило четко определить ответственность и полномочия каждого из них.

На дороге эксплуатируются более 700 мостов общей протяженностью около 40 км. Кроме этого, существует достаточно много переходов через водотоки длиной 12–16 м, где кабель проходит по пролетным строениям моста.

В связи с этим проблемой остается воздействие коммутационных напряжений на кабельные коммуникации, расположенные на искусственных сооружениях и в земляном полотне.

Строительство кабельной магистрали на Восточно-Сибирской дороге началось в 1959 г. на участке Тайшет – Зима. На участках Хребтовая

– Усть-Илимск, Слюдянка – Порт Байкал (Кругобайкальская железная дорога) кабель проложен в 1977 г. Это последние участки дороги, на которых была демонтирована «воздушка». Трасса кабельной магистрали проходит в полосе отвода по искусственным сооружениям, в том числе по железнодорожным мостам.

В соответствии с правилами кабель по мостам проложен в деревянных желобах, обитых кровельным железом, и в асбестоцементных трубах. От возгорания и гниения древесины обрабатывается специальными составами. Однако из-за продолжительного срока эксплуатации желоба пришли в негодность, стали пожароопасными и требуют замены.

Для их замены, например при разделении кабелей связи и СЦБ на мосту через реку Уда, по существующим консолям были проложены трубы диаметром 200 мм. Чтобы сохранить целостность действующего магистрального кабеля, пришлось отказаться от дополнительных муфт. Предварительно трубы были распилены вдоль, на нижнюю половину уложен кабель, затем части труб соединены специальными манжетами, изготовленными на Иркутском электротехническом заводе.

Ежегодно на дороге происходят одно-два повреждения магистрального кабеля на электрифицированных участках, где линейные устройства проводной связи находятся в зоне влияния контактной сети и подвержены гальваническому влиянию протекающего в земле тягового тока.

При аварийном режиме контакт-



Организация раздельного ввода кабелей связи на станции Мегет



Пример заземления кабелей связи в оболочке на общий контур заземления поста ЭЦ

ной сети в кабеле возникают индуцированные напряжения, что приводит к повреждению кабеля и устройств, к которым он подключен. К аналогичным последствиям может привести и увеличение тягового тока.

Для исключения повреждений выполняются рекомендуемые инструкциями мероприятия: заземление металлических оболочек в местах ввода в служебно-технические здания, установка промежуточных заземлителей, разделение вводов кабелей связи, СЦБ, энергоснабжения, изоляция кабельных отпаев и боксов от релейных шкафов и др. В частности, для контроля состояния кабеля на участке Коршуниха – Ангарская – Вихоревка в дополнение к мультиметрам СМК-30 включены измерительные модули МДК-1М. Они предназначены для контроля и измерения сопротивления изоляции и напряжения в кабельной линии, сопротивления шлейфа жил кабеля. В текущем году планируется установить эти модули на 57 станциях, что

позволит контролировать состояние линии на удаленных участках с помощью системы мониторинга ЕСМА.

Для решения проблем, связанных с защитой от коммутационных и атмосферных напряжений объектов связи, при формировании и освоении инвестиционной программы в прошлом году дирекцией основное внимание было уделено повышению надежности и безопасности устройств связи и помещений, где они размещаются.

Разработан и реализуется проект «Система физической безопасности и мониторинг аварийных ситуаций на сетевых узлах МЦСС». Эта система предназначена для контроля за эксплуатацией сетевого оборудования SDH и технологических сетей связи ОАО «РЖД». С ее помощью также осуществляется сбор информации о состоянии физической безопасности объектов и параметров среды на узлах SDH-сети, сетевых узлах и в служебно-технических помещениях, где раз-

мещено оборудование. Система также обеспечивает безопасность и защиту объектов связи от несанкционированного доступа.

В ее составе две подсистемы: видеонаблюдения и мониторинга объекта связи (сетевого узла), обеспечивающих пожаробезопасность на контролируемом объекте с помощью средств системы физической безопасности.

В настоящее время система физической безопасности и мониторинга аварийных ситуаций установлена на 71 станции, 45 станций оборудованы устройствами охранно-пожарной сигнализации на базе модулей порошкового пожаротушения, на 32 такая аппаратура появится уже в этом году.

Таким образом, для повышения уровня пожарной безопасности требуется разработать стратегию защиты объектов связи от атмосферных и коммутационных напряжений и возгораний с использованием новых научных разработок.



С Днем железнодорожника!

Примите самые теплые и сердечные поздравления с нашим профессиональным праздником!

Желаем крепкого здоровья, плодотворной и созидательной работы, трудовых успехов, счастья и благополучия!

С праздником Вас, уважаемые коллеги!



М.Б. ЗИНГЕР,
начальник Вологодского
отделения ПКБ ЦШ

ЗАЩИТА УСТРОЙСТВ ЖАТ ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

(Окончание. Начало см. «АСИ», 2009 г., N 7)

Продолжая тему комплексной защиты устройств ЖАТ от перенапряжений, рассмотрим проблемы эксплуатации и технического обслуживания оборудования систем защиты от атмосферных и коммутационных перенапряжений.

■ Необходимо отметить, что эффективным средством организации правильной эксплуатации разрядников, в том числе ОПН, является установка регистраторов числа срабатываний разрядников, которые включаются последовательно с ОПН со стороны заземления. В качестве примера можно привести модели РР-1У1, РР-2У1 и РР-3У1, отличающиеся только по максимально пропускаемому импульсному току и имеющие счетчик с визуальным считыванием показаний. Есть промышленно выпускаемые модели регистраторов с телеметрическим выходом.

При техническом обслуживании регистраторов срабатывания исходя из особенностей высоковольтных линий (ВЛ) и используемых приборов ограничения перенапряжений устанавливается допустимое число срабатываний последних, после чего они в обязательном порядке снимаются и проверяются в стационарных условиях. Отсутствие срабатываний разрядника ОПН в течение длительного периода также служит основанием для его снятия и ревизии. Такая технология широко используется и доказала свою эффективность во многих энергоснабжающих организациях России.

Следует отметить крайне негативный момент – в РТУ дистанции разрядники проверяются только на величину напряжения пробоя, а самый важный параметр – энергопоглощающая способность прибора – оценивается по остаточному напряжению на ОПН при воздействии на него импульсов напряжения, нормированных по току и длительности. Исходя из этого приходится констатировать, что повсеместно на линии устанавливаются разрядники, не прошедшие надлежащую проверку в стационарных условиях и имеющие непонятные параметры по энергопоглощению. О какой эффективности защиты можно говорить?

Сегодня отечественной промышленностью выпускается современное компактное оборудование для выполнения таких измерений с автоматическим протоколированием результатов испытаний. Вероятно, целесообразно рассмотреть возможность приобретения этого оборудования на уровне Департаментов автоматики и телемеханики и электрификации и электроснабжения. С целью увеличения эффективности его эксплуатации, а также с учетом достаточно высокой стоимости и необходимости подготовки специального рабочего места желательно организовать совместное использование оборудования для проверки приборов ограничения перенапряжений.

Статья написана с целью ознакомления, хотя и достаточно поверхностного, с современными технологиями защиты ВЛ от внешних и внутренних перенапряжений. Существующее состояние дел с защитой систем энергоснабжения устройств ЖАТ по высоковольтной стороне, по мнению автора, выглядит достаточно печально. Проблема усугубляется наличием специфической системы энергоснабжения ДПР на участках, электрифицированных по системе переменного тока. Защита этих линий выполнена в соответствии с требованиями Руководящих указаний по защите от перенапряжений устройств СЦБ (РУ-90). Но использование в качестве обратного провода рельсов (тяговая цепь), где постоянно «бушует электромагнитная буря» и генерируется самый широкий спектр помех большой мощности, не оставляет шансов на создание действительно эффективной защиты от перенапряжений. Единственное кардинальное решение проблемы видится в подвеске третьего провода и отключении от рельсовой цепи. На данный момент качество электроэнергии, получаемой от линии ДПР, чаще всего не выдерживает никакой критики.



РИС. 1



РИС. 2



РИС. 3



РИС. 4

Следует отметить, что основной проблемой для грамотного построения защиты устройств ЖАТ является отсутствие комплексного подхода. Защита по высоковольтной и низковольтной сторонам должна рассматриваться как единый каскад защиты с научно обоснованными величинами энергопоглощения по каждой из них.

На данный момент защиты по обеим сторонам существуют сами по себе, что негативно сказывается на положении дел. Для иллюстрации текущего состояния дел с энергоснабжением линейных устройств и состоянием защиты по высоковольтной стороне, предлагается несколько фотографий (рис. 1–4). Объекты для фотосъемки специально не подбирались, а сделаны в пределах одного небольшого участка и являются весьма характерными.

На рис. 1 показано подключение тросов заземлений двух КТП, питающихся по системе ДПР мощностью 10 кВ·А. В соответствии с Инструкцией ЦЭ-191 заземление должно быть глухим (без установки дополнительных соединений) и выполнено двумя проводами ПБСМ-70 или двумя стальными прутками диаметром не менее 12 мм. Подключаться к рельсу нужно путем установки специального зажима, например, крюковых болтов с установкой знака-указателя «Опасно. Высокое напряжение». На самом деле заземляющие тросы просто брошены на землю и забиты под противоугоны, их можно свободно продергивать, а знака-указателя никогда и не было. Кроме того, заземление выполнено из отдельных кусков омедненного троса с замковыми соединениями, на которых присутствует напряжение порядка 2 В при рабочем токе менее 1 А. Несложно оценить, какое будет остаточное напряжение при срабатывании разрядника и достижении величины тока сотен и тысяч ампер. Выравнивающий контур на одном КТП отсутствует, на втором есть признаки его остатков.

На рис. 2 видно, что взамен стандартного плавкого предохранителя установлен «жучок» с непонятными параметрами. Проволока в местах электрического контакта закрашена. На вид такая импровизированная плавкая вставка рассчитана на рабочий ток не менее 40 А при требующихся 2 А. К сожалению, такие «технические решения» применяются повсеместно.

Разрядник РВО (рис. 3) на линии автоблокировки (ВЛ АБ-10кВ) находится в эксплуатации с момента строительства линии (не менее 30 лет). Снять его уже невозможно – придется срезать хомут или снимать всю траверсу. Никаких отметок о проведении испытаний нет –

разрядники обычно сразу устанавливаются строительной организацией без проведения испытаний в условиях РРУ.

Инструкция ЦЭ-881, согласно которой один раз в 9 лет должно полностью заменяться оборудование высоковольтных линий СЦБ, ПЭ, ДПР (включая и разрядники) для проверки в стационарных условиях, реально нигде не выполняется. Сам разрядник и изолятор имеют хорошо видимые «дорожки» из окислов материала проводов и элементов крепления, что при возникновении перенапряжений чаще всего вызывает не штатное срабатывание разрядника,

а поверхностный пробой с непредсказуемыми параметрами.

Также в соответствии с вышеупомянутой инструкцией перед каждым грозовым сезоном должно проверяться состояние элементов защиты с приведением их к требованиям нормативных документов, включая очистку поверхностей приборов защиты. Однако это также не выполняется.

Рис. 4 свидетельствует об отключении (чаще всего вообще отсутствующего) пробивного предохранителя ПП-А/3 в схеме защиты трансформатора ОМ. Недоверие работников дистанций энергоснабжения к этому элементу вызвано его низкой надежностью: как правило, первый же сильноточный пробой становится причиной его повреждения. Кроме этого, следует отметить, что эти предохранители при неудовлетворительном содержании высоковольтного заземления играют отрицательную роль для защиты устройств ЖАТ – при срабатывании высоковольтных разрядников за счет завышенного остаточного напряжения ПП-А/3 также срабатывают и остаточное напряжение прикладывается к цепям питания 220 В.

Но трехточечную схему защиты, как и содержание высоковольтного заземления в соответствии с нормами, никто не отменял, а, следовательно, отсутствие пробивного предохранителя в схеме защиты является веским аргументом при разборе конфликтных ситуаций. Тем более, что сейчас имеются высоконадежные их аналоги.

Целью опубликования этих фотографий является критика не столько работников дистанций энергоснабжения, сколько электромехаников СЦБ. Последние имеют возможность постоянно наблюдать ситуацию с состоянием устройств энергоснабжения, которые в определенных ситуациях становятся причиной повреждения устройств ЖАТ с весьма тяжелыми последствиями и, тем не менее, в силу сложившихся «традиций» регулярно становятся оправдывающейся стороной. Так может проще рабочим порядком выявлять отклонения в содержании устройств энергоснабжения, заблаговременно информировать причастные службы и требовать устранения недостатков? Не строю иллюзий об оперативном приведении устройств энергоснабжения в соответствие с нормативными документами, но повсеместное замалчивание этих недостатков вообще не дает возможности решения имеющихся проблем.



Д.И. СЕЛИВЕРОВ,
ревизор службы автоматики
и телемеханики Приволжской
дороги

Старшим электромеханикам СЦБ при ежедневной организации работ по обслуживанию устройств железнодорожной автоматики и телемеханики приходится руководить людьми, у каждого из которых свой характер и взгляды на жизнь. Оттого нередко они сталкиваются со всевозможными противоречиями, что зачастую порождает хоть и не глобальные, но все-таки конфликты с подчиненными.

Несомненно, что конфликты на производстве в отдельно взятом небольшом коллективе эсцбистов создают напряженную обстановку и часто приводят к негативным последствиям, что резко снижает эффективность работы и не лучшим образом сказывается на качестве работ. Все это, в свою очередь, напрямую угрожает безопасности движения поездов.

КОНФЛИКТ – УГРОЗА БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

■ Особенно велик удельный вес производственных конфликтов на уровне, где старший электромеханик-руководитель и электромеханик-подчиненный близки по служебному положению и работают в постоянном контакте.

Как выстроить взаимоотношения с подчиненными, грамотно организовать управленческую деятельность? Как правильно повести себя в той или иной ситуации?

Очевидно, что самой распространенной причиной конфликта в коллективе является лишение работника премии руководителем. В связи с этим нужно стараться реже наказывать, чаще давать возможность подчиненным проявить себя с лучшей стороны и помогать им исправлять допущенные ошибки, обусловленные зачастую не халатностью, а отсутствием необходимого опыта.

Старший электромеханик должен быть не только руководителем, но еще и наставником. Но если все-таки вы решили прибегнуть к дисциплинарному взысканию, то обязательно объясните, за что подчиненный понесет наказание. Самое главное, не следует делать подчиненных «козлами отпущения», коли сами допустили управленческую ошибку. Ведь не ошибается только тот, кто ничего не делает. Поверьте, честность и порядочность всегда по достоинству оцениваются людьми, особенно если эти качества проявляются у руководителя.

К примеру, старший электромеханик Саратовской дистанции Герман Николаевич Кузьмин в полной мере обладает такими качествами. Это отзывчивый человек, открыто и честно ведущий

свою производственную и кадровую политику. Головойкам и громким разносам он предпочитает конструктивный диалог с подчиненными. Именно поэтому он по праву считается одним из опытейших работников, а его коллектив из семи человек – самым крепким и стабильным на протяжении многих лет.

Целесообразно предоставлять подчиненному инициативу в выполнении данного вами задания. Это ни в коем случае не будет означать, что вы самоустраились от участия в деле, а, наоборот, доверяете электромеханику. При этом все-таки необходим текущий ненавязчивый контроль. Главное, чтобы он не превратился в мелочную, раздражающую опеку. Доверие старшего электромеханика способствует воспитанию уверенности и самостоятельности, особенно у молодых специалистов.

Следует всегда ставить подчиненным ясные, конкретные и выполнимые задачи, которые обязательно должны соответствовать их реальным возможностям. Ведь универсальных специалистов, как известно, не существует. К примеру, старший электромеханик той же дистанции Алексей Степанович Малютин именно так и распределял задания среди электромехаников при ежедневном планировании работ. Благодаря такому чуткому отношению к своим подчиненным он добился действительно заслуженного уважения.

Для одного из молодых электромехаников, очень неуверенно чувствовавшего себя при работе на высоте, у него всегда имелось альтернативное задание. В дальнейшем этот начинающий специа-

лист стал отличным работником, добился определенных профессиональных успехов. Кто знает, как сложилась бы его дальнейшая карьера и судьба, если бы старший электромеханик продолжал поручать ему непосильную работу по обслуживанию мачтовых светофоров.

Следует также сказать, что если в вашем коллективе есть неградивый подчиненный, не стремитесь в короткий срок его перевоспитать. Решительные попытки «сделать из него человека» ни к чему хорошему не приведут. Воспитание – это длительный процесс. Проводя какую-либо воспитательную работу, будьте настойчивы, но не рассчитывайте на быстрые и немедленные положительные результаты.

В основном благодаря именно такому постоянному и планомерному воспитанию у своих подчиненных чувства ответственности за общее дело крепок коллектив Г.Н. Кузьмина. Исполнительный сам, всегда требует того же от электромехаников. Да, были случаи, когда из его цеха люди увольнялись, но причиной тому было не предвзятое отношение стар-

шего электромеханика, а их собственное понимание того, что эта работа все-таки не для них.

Конечно, критиковать тоже надо, но желательно после того, как поинтересуетесь, как дела, или похвалите. Помните, начав разговор с подчиненным с положительных аспектов в его работе, вы тем самым настроите его на позитивное отношение к вам. Увидите, вся ваша критика будет восприниматься более конструктивно и приниматься к сведению.

В связи с этим хотелось бы вспомнить старшего электромеханика Анисовской дистанции Юрия Карповича Кондратенко. Он никогда не повышал голос и редко использовал административные рычаги. Момент для критики он аккуратно находил во время разговоров про дела, футбол и рыбалку, поэтому ему всегда было достаточно по-отцовски слегка пожуричь и можно не сомневаться, что выводы будут сделаны. Результат – не один десяток лет успешной работы в должности руководителя.

Не превращайте подчиненных в «громоотвод» ваших конфликт-

ных отношений с вышестоящим руководством. Ведь разрядив свои негативные эмоции после неприятного общения с начальством или проверяющими на подчиненных, вы, возможно, в какой-то степени стабилизируете свое внутреннее состояние. Однако тем самым вы неминуемо создадите новый, еще больший конфликт, но теперь уже в своем небольшом коллективе.

Практика также показывает, что если конфликт все-таки произошел, то не следует пытаться прекратить конфликтную ситуацию силовым давлением, угрозами или уговорами. Это неизбежно приведет к его нарастанию и расширению за счет привлечения новых лиц и, как правило, вышестоящего руководства дистанции.

В заключение хотелось бы сказать: будьте честны и справедливы по отношению к своим подчиненным. Помните, что все люди остро реагируют на несправедливость. В конечном итоге все социальные потрясения в мире были обусловлены тем, что одна из сторон пыталась восстановить справедливость.

С Днем железнодорожника!

Приказом министра путей сообщения в 1896 году в день рождения Николая I (25 июня по старому стилю), основателя железнодорожного дела в России, было установлено ежегодное празднование во всех учреждениях, заведовавших железными дорогами страны. Это был первый профессиональный праздник транспортников не только в нашей стране, но и в Европе. День железнодорожника регулярно отмечался до 1917 года.

В 1936 году традиция возобновилась: согласно постановлению ЦИК СССР праздник решено было проводить ежегодно в первое воскресенье августа.



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР
**ПРОМ
ЭЛЕКТРОНИКА**

Развития
и благополучия!

Поздравляем Вас с Днем железнодорожника!
Желаем успехов, процветания
и достижения поставленных целей!

С уважением,
Генеральный директор И.Г.Тильх
и коллектив «Научно-производственного центра «Промэлектроника»

БЕЗОПАСНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНА

■ Для измерения напряжения 24 В в блоке аккумуляторной батареи (АКБ) аппаратуры связи совещания КЦСС мультиметр подключается к контактам свободного разъема соединительного кабеля. Однако при таком подключении может произойти короткое замыкание "минуса" аккумуляторной батареи на корпус разъема и вследствие этого выгореть ножка разъема.



РИС. 1

Электромеханик Курганского РЦС Челябинской дирекции связи **Ф.Ю. Виноградов** собрал переходное устройство для безопасного измерения напряжения. Внешний вид устройства с включенным в него АКБ КЦСС-24В представлен на рис. 1. К разъему DB-9F

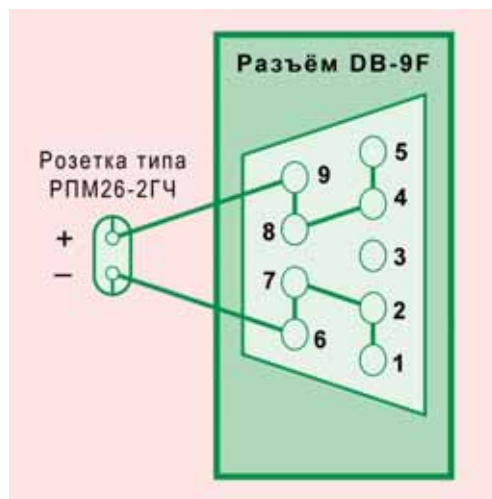
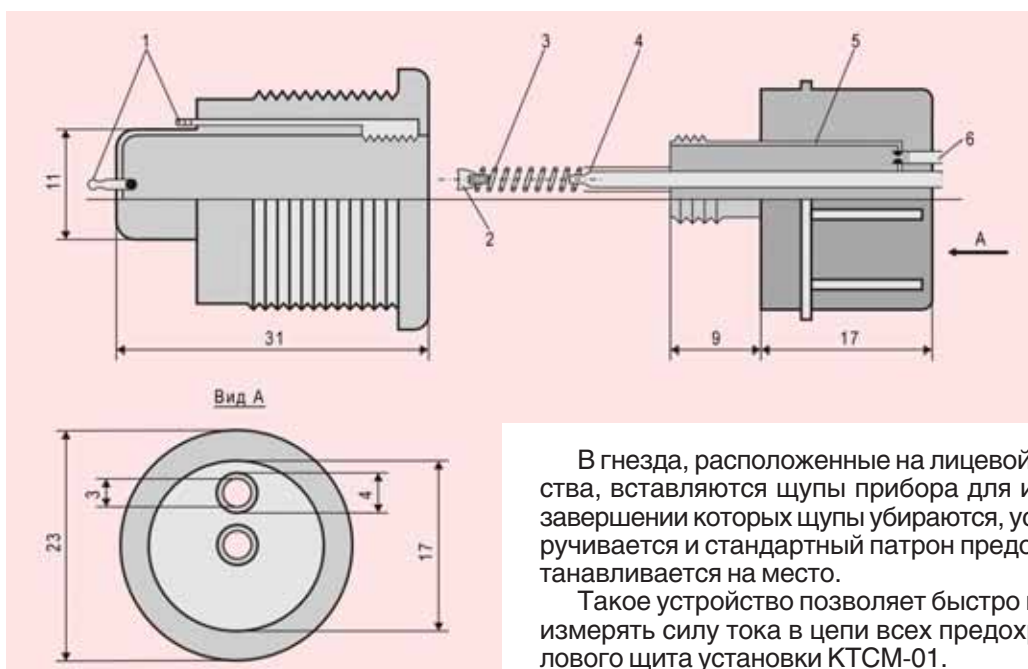


РИС. 2

(розетка в пластмассовом корпусе) рационализатор припаял розетку типа РПМ26-2ГЧ от блока К-24Т (можно использовать любую двухполюсную розетку), которую установил в место ввода кабеля в корпус. Контакты разъема DB-9F подключил следующим образом: 1, 2, 6 и 7 – на минус, 4, 5, 8 и 9 – на плюс, 3 – свободный (рис. 2). Теперь при измерениях напряжения вместо штатного соединительного кабеля к АКБ подключается переходное устройство, благодаря которому полностью исключено случайное закорачивание полюсов.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА НА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯХ

■ При выполнении графика технологического процесса обслуживания устройств КТСМ-01 требуется измерять силу тока в цепи предохранителей силового щита. Нужно либо со стороны монтажа снять кембрики и подключиться к проводам, либо на передней панели при снятом предохранителе щупом обеспечивать хороший контакт внутри предохранительной колодки во время измерения, что достаточно сложно и неудобно.



Электромеханик Магнитогорской дистанции Южно-Уральской дороги **В.П. Попов** предлагает устройство, которое собирается на базе предохранительной колодки ВПЗБ. При измерении тока взамен стандартного предохранителя закручивается устройство для измерения, состоящее из металлической втулки 5 с резьбой и припаянной металлической трубкой 6, обеспечивающей плотный электрический контакт с одним из выводов 1 гнезда предохранителя, а также трубки 4 с пружиной 3 и наконечником 2 для обеспечения контакта с другим выводом.

В гнезда, расположенные на лицевой части устройства, вставляются щупы прибора для измерений, по завершении которых щупы убираются, устройство выкручивается и стандартный патрон предохранителя устанавливается на место.

Такое устройство позволяет быстро и без проблем измерять силу тока в цепи всех предохранителей силового щита установки КТСМ-01.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСИЛИТЕЛЯ ПАРКОВОЙ СВЯЗИ

■ Для улучшения качества работы парковой связи электромеханик Пермского РЦС Екатеринбургской дирекции связи **А.Ю. Балякин** разработал и внедрил схему электронного управления усилителем парковой связи «Степь-103», собранную на основе датчика дистанционного управления ДДУ-02.

Схема электронного управления подключена к базам блокирующих транзисторов VT3 и VT4, установленных в плате усилителя. Транзисторы в открытом состоянии обеспечивают полную блокировку последующих трех выходных каскадов усиления: токи баз равны нулю, коллекторы транзисторов находятся в «холодном» состоянии. Транзисторы VT3 и VT4 шунтируют цепи база-эмиттер транзисторов VT5 и VT6. В результате повышается ток нагрузки операционного усилителя DA2.

В схеме усилителя сопротивление резистора R14 подобрано из расчета сохранения нормальной работы усилителя после включения схемы электронного управления (примерно 330 Ом), а также изменена емкость конденсатора C9 на 2,2 мкФ. Этот конденсатор определяет время переключения транзисторов из «холодного» состояния в режим насыщения. В схеме электронного управления сопротивление резистора R1, обеспечивающего нормальный ток баз блокирующих транзисторов VT3 и VT4, установлено равным 3,3 кОм. Поскольку применена гальваническая развязка цепей управления и усилителя, длина управляющей цепи может быть максимальной, экран не обязателен.

Внедрение этой схемы позволяет обеспечить электронное управление режимом работы выходного каскада усилителя, гальваническую развязку цепи управления и схемы усилителя, дистанционное управление режимом передачи через промежуточную стойку выделения каналов, более высокую надежность работы.

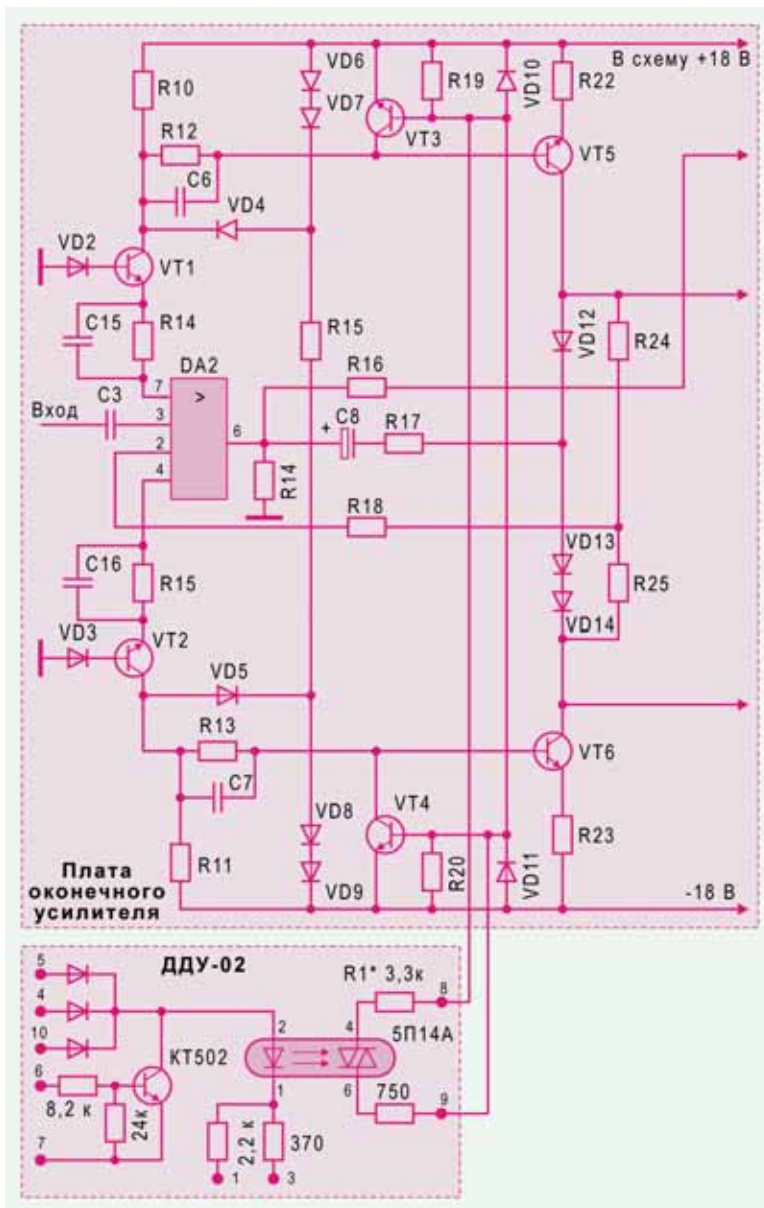
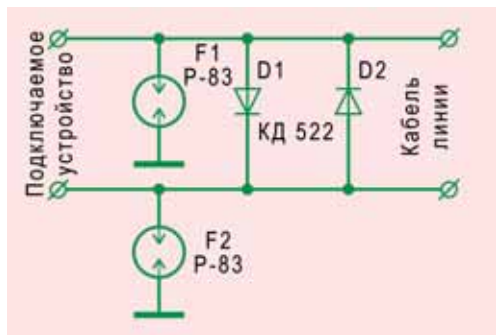


СХЕМА ЗАЩИТЫ УСТРОЙСТВ СВЯЗИ

■ Для организации связи электромехаников СЦБ, работающих на перегоне между сигнальными точками, используются устройства связи типа «Полигон». Они, однако, не имеют защиты от перенапряжений, вызванных грозовыми разрядами и тяговыми токами.



Вследствие этого при перенапряжениях возможны выход из строя оборудования и создание акустического «удара».

Чтобы устранить этот недостаток, электромеханик Смычkinsкой дистанции СЦБ Свердловской дороги **А.А. Новожилов** смонтировал схему защиты (см. рисунок). На входе устройства «Полигон» он установил два разрядника типа Р-83 и фриттер, собранный на двух кремниевых диодах типа КД522. Эти диоды обладают способностью оказывать большое сопротивление току низкого напряжения, в связи с чем параллельное подключение фриттера не влияет на качество слышимости. Когда линия подвергается воздействию высокого напряжения, диоды снижают активное сопротивление и шунтируют линию и тем самым устраняют акустический «удар» и снижают возможность «пробоя» оборудования.

Годовой экономический эффект от введения схемы защиты составил 5,4 тыс. руб.

ИЗ ЖИЗНИ ПРОФСОЮЗНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЦСС

■ В прошлом году вместе со структурным реформированием хозяйства связи произошло преобразование профсоюзной организации связистов. В Центральной станции связи была создана объединенная первичная профсоюзная организация (ОППО), наделенная всеми правами представителя социального партнерства в ОАО "РЖД".

Ярославской (В.Г. Петров) дирекций и Центрального РЦС Октябрьской (Т.А. Метелица). За год удалось решить одну из главных задач – объединить людей, работающих в едином производственном, но разнесенном территориально пространстве. При этом в коллективный договор были внесены и безоговорочно приняты основные положения



В июне 2009 г. в Санкт-Петербурге состоялось выездное заседание профсоюзного комитета связистов железнодорожного транспорта. Здесь встретились профсоюзные лидеры всех дирекций связи и РЦС, чтобы обсудить проблемы, подвести итоги. Были приглашены генеральный директор ЦСС П.Ю. Маневич, заместитель генерального директора по управлению персоналом и социальным вопросам Ю.В. Шубина, и. о. заместителя директора по экономическим и финансовым вопросам Н.В. Квасова.

"Деятельность объединенной организации строится на основе Устава, закона "О профсоюзах" и коллективного договора ОАО "РЖД". В ее состав входит более 95 % всех работников ЦСС, – сказал в своем отчете председатель ОППО ЦСС О.Я. Бурдиян. – В течение года работал профсоюзный комитет, в который кроме председателя и заместителя председателя были избраны семь человек. Это – председатели первичных профсоюзных организаций Воронежской (О.В. Усачева), Екатеринбургской (Ю.С. Костицина), Московской (Л.В. Левкова), Новосибирской (И.Б. Ивачева), Самарской (Т.И. Столярова),

ния всех предприятий, вошедших в состав дирекций".

На заседании состоялся деловой конструктивный разговор профсоюзных лидеров с руководством ЦСС о социальных аспектах работы филиала в условиях экономического кризиса. Ведь известно, что с началом кризиса доход компании серьезно сократился. Вследствие этого пришлось сократить эксплуатационные расходы и расходы на инвестиционные программы, а также фонд заработной платы. Однако массовых увольнений удалось избежать.

Члены профсоюзного комитета одобрили политику руководства по максимальному сохранению кадрового состава ЦСС. При этом отметили, что вынужденные антикризисные меры – перевод на неполную рабочую неделю, выход в неоплачиваемые отпуска – должны выполняться в строгом соответствии с требованиями законодательства и за этим надо внимательно следить.

Кризис не вечен, он пройдет. Однако, чтобы достойно выйти из него, надо в это непростое время сохранить "чувство локтя", – такой итог вынесли участники заседания.

А.А. МЖЕЛЬСКИЙ,
заместитель председателя
ОППО ЦСС

**АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА**

АСИ

Главный редактор:
Т.А. Филюшкина

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

Редакционный совет:
А.В. Архаров (Москва)
В.А. Бочков (Челябинск)
А.М. Вериге (Москва)
В.А. Дашутин (Хабаровск)
В.И. Зиннер (С.-Петербург)
В.Н. Иванов (Саратов)
А.И. Каменев (Москва)
А.А. Клименко (Москва)
В.А. Мишенин (Москва)
Г.Ф. Насонов (С.-Петербург)
А.Б. Никитин (С.-Петербург)
В.И. Норченков (Челябинск)
В.Н. Новиков (Москва)
А.Н. Слюняев (Москва)
В.И. Талалаев (Москва)
А.Н. Шабельников (Ростов-на-Дону)
Д.В. Шалагин (Москва)
И.Н. Швердин (Иркутск)

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

E-mail: asi@css-rzd.ru

Телефоны: отделы СЦБ и пассажирской
автоматики – (495) 262-77-50;
отдел связи, радио и вычислительной
техники – (495) 262-77-58;
для справок – (495) 262-16-44

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

Подписано в печать 31.07.2009
Формат 60x88 1/8
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 768
Тираж 3310 экз.
Оригинал-макет "ПАРАДИЗ"
www.paradiz.ru
(495) 795-02-99, (495) 158-66-81

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