

# ЖУРНАЛ «АСИ» поздравляет своих читателей с Днём железнодорожника!

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

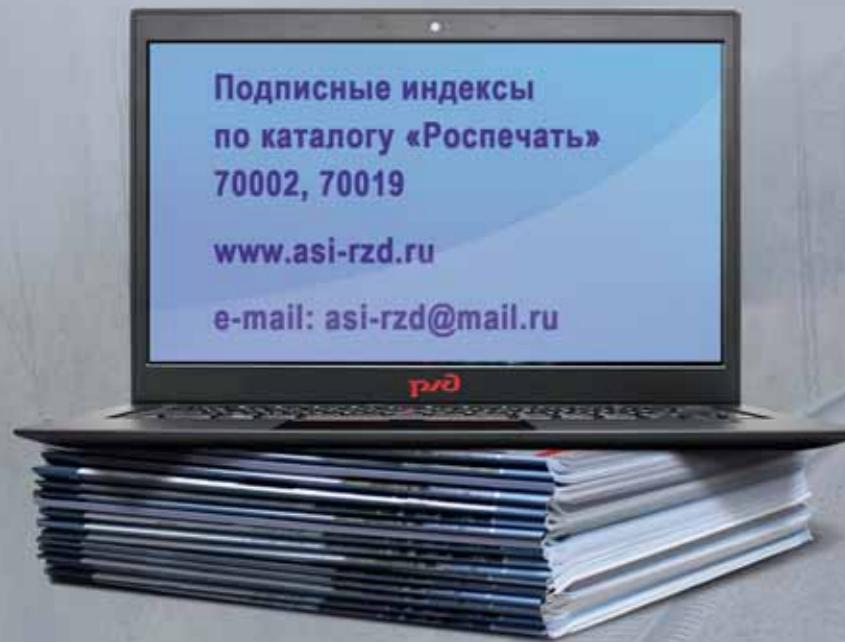
Журнал «Автоматика, связь, информатика»  
уже 90 лет является важным источником  
полезной информации в области железнодорожной  
автоматики, телемеханики, связи, вычислительной  
техники, информатизации транспорта.

Подписные индексы  
по каталогу «Роспечать»  
70002, 70019

[www.asi-rzd.ru](http://www.asi-rzd.ru)

e-mail: [asi-rzd@mail.ru](mailto:asi-rzd@mail.ru)

РД



Свидетельством его высокого научно-технического уровня является то, что он входит в перечень ведущих периодических изданий, публикация в которых учитывается при защите докторской и кандидатской диссертаций Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Министерства образования и науки РФ. Журнал призван быть средством общения и обмена мнениями между специалистами дорог, конструкторами, проектировщиками, эксплуатационниками.

Подписка на электронную версию – на сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU



Адрес библиотеки:  
<http://elibrary.ru/>



Наш адрес на сайте:  
[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7788](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7788)



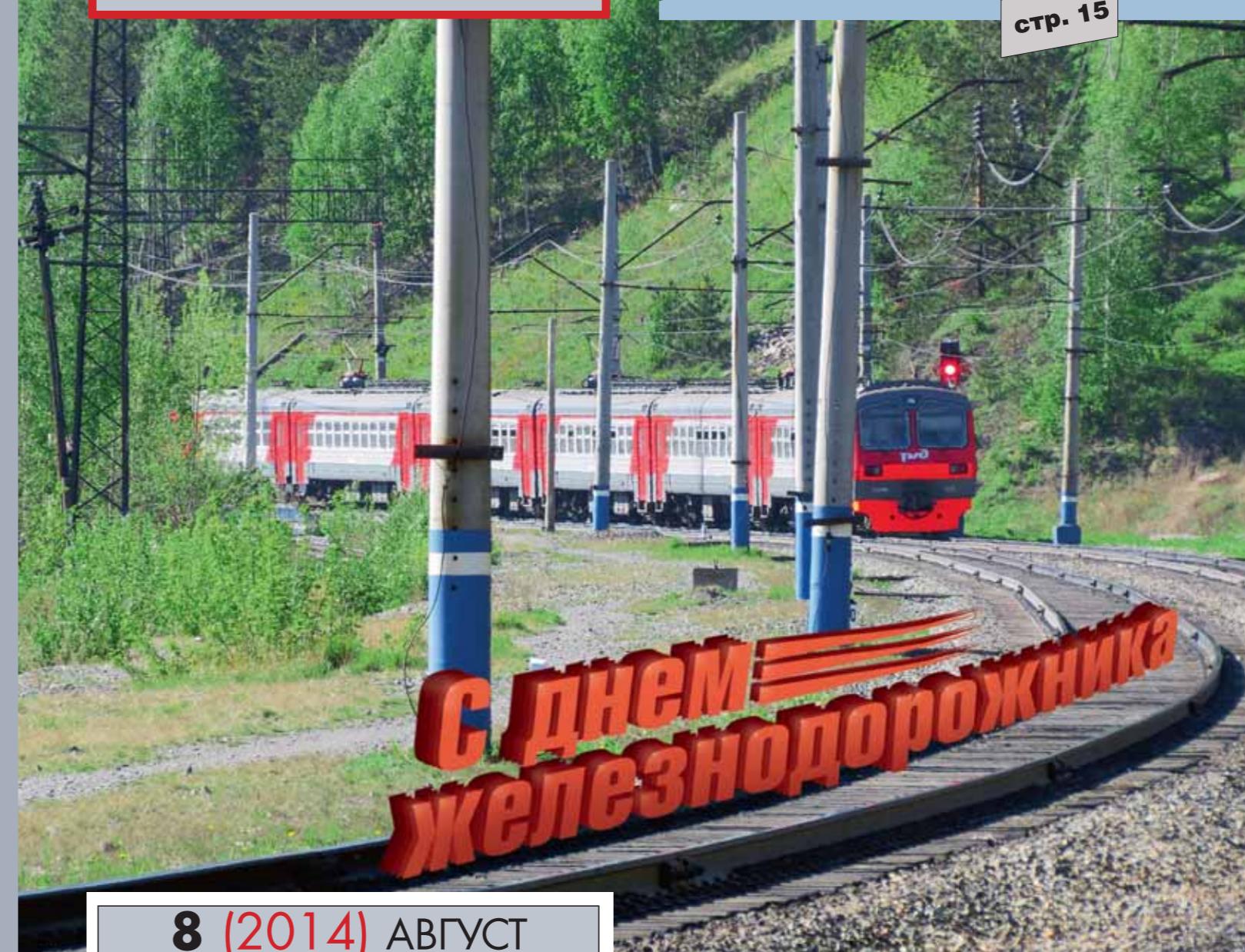
С условиями подписки можно ознакомиться по адресу:  
[http://elibrary.ru/access\\_terms.asp](http://elibrary.ru/access_terms.asp)

70002  
70019

АВТОМАТИКА  
СВЯЗЬ  
ИНФОРМАТИКА

АСИ

ЖУРНАЛ ИЗДАЁТСЯ С 1923 ГОДА



ISSN 0005-2329, Автоматика, связь, информатика, 2014, № 8, 1-48

8 (2014) АВГУСТ

РД

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

ISSN 0005-2329

В НОМЕРЕ:

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ СКОРОСТНЫХ  
УЧАСТКОВ

стр. 5

НЕМНОГО  
О КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

стр. 15



# ПРАЗДНИК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ

■ Свой профессиональный праздник железнодорожники всегда ждут с нетерпением и радостью. По многолетней традиции в этот день проходят торжественные собрания, встречи руководителей предприятий с передовиками производства и ветеранами, награждения специалистов, добившихся производственных успехов.

Среди приглашенных в Москву для участия в праздничных мероприятиях были лучшие работники хозяйств автоматики и телемеханики и связи.

Заместитель начальника Санкт-Петербург-Пассажирской-Московской дистанции Октябрьской дирекции инфраструктуры **Федор Петрович Кобяк** без малого 40 лет трудится на железнодорожном транспорте. Помимо решения текущих эксплуатационных вопросов он активно участвовал в модернизации устройств ЖАТ с целью организации высокоскоростного движения на магистрали Санкт-Петербург – Москва. Его вклад в обеспечение безопасности движения поездов отмечен медалью ордена «За заслуги перед отечеством» II степени.

Такой же награды удостоен электромеханик Новокузнецкой дистанции Западно-Сибирской дирекции инфраструктуры **Александр Иванович Держан**. Он профессионал своего дела, способный оперативно решать все производственные вопросы. Коллеги характеризуют А.И. Держана как добросовестного, инициативного и высококвалифицированного специалиста. Его глубокие знания и более чем 30-летний профессиональный опыт весьма востребованы во время пусконаладочных и строительно-монтажных работ. За добросовестный труд Александру Ивановичу в 2008 г. присвоено звание почетного железнодорожника ОАО «РЖД».

Электромеханик технического центра автоматики и телемеханики Московской дирекции инфраструктуры **Ирина Федоровна Шайдуллова** награждена знаком «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 30 лет». Помимо выполнения производственных заданий она находит время для подготовки молодых специали-



На встрече в ЦДИ (слева направо): А.И. Держан, И.Ф. Шайдуллова, Н.Н. Балуев (заместитель начальника), Ф.П. Кобяк

тов, посвящая их в тонкости ремонта и проверки аппаратуры ЖАТ.

■ Когорту связистов ЦСС представляли телеграфистка Иркутского РЦС Иркутской дирекции связи Наталья Яковлевна Элли и старший электромеханик Сызранского РЦС Самарской дирекции связи Алексей Юрьевич Маршов.



Встреча в ЦСС (слева направо): А.Ю. Маршов, В.Ю. Бубнов (заместитель генерального директора), Н.Я. Элли, Н.В. Горностаев (председатель профсоюза)

**Наталья Яковлевна Элли** более 20 лет обеспечивает бесперебойный круглосуточный прием, а также передачу телеграмм. Ее отличает умение качественно и своевременно выполнять работу. Она неоднократно побеждала в дорожном конкурсе на звание «Лучший по профессии». Регулярно исполняет обязанности старшего по смене телеграфиста, контролирует качество и скорость обработки телеграмм на всех этапах их прохождения. В ее бригаде нет нарушений трудовой и технологической дисциплины, случаев производственного травматизма.

**Алексей Юрьевич Маршов** более 30 лет назад начал трудовую деятельность на железнодорожном транспорте. Он опытный руководитель среднего звена, возглавляет ремонтно-восстановительную бригаду, обслуживающую устройства радиосвязи станции Сызрань и линейного участка протяженностью более 60 км.

Под его руководством выполнен большой объем работ: монтаж волноводно-направляющих линий на участке Октябрьск – Правая Волга, приведение устройств ПСЧ и переездов по Сызрано-Октябрьскому узлу к требованиям нормативных документов и др. Во время электрификации участка Сызрань – Сенная принимал участие в строительстве двухпроводного волновода, монтаже и пусконаладке радиостанций РС46МЦ КВ и УКВ диапазонов. В 2008 г. удостоен звания «Почетный радиотехник».

Н.Я. Элли награждена знаком «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 20 лет», А.Ю. Маршов – знаком «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 30 лет».

## СЕДЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

### АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

В соответствии с распоряжением ОАО «РЖД» от 21.04.14 № 962р 15–17 октября 2014 года в г. Сочи состоится Седьмая международная научно-практическая конференция «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» с организацией приуроченной к ней выставки достижений «ТрансЖАТ-2014».

#### ЦЕЛЬ КОНФЕРЕНЦИИ

Обмен опытом и обсуждение актуальных проблем повышения качества создания, производства и обслуживания новых технических средств автоматики и телемеханики в соответствии с задачами развития инфраструктуры железнодорожного транспорта.

#### УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ

- ◆ Руководители и специалисты Открытого Акционерного Общества «Российские железные дороги», филиалов ОАО «РЖД».
- ◆ Руководители и специалисты научно-исследовательских, проектных, транспортных организаций и электротехнических заводов Российской Федерации и стран СНГ.
- ◆ Ученые и преподаватели транспортных вузов России, стран СНГ и других государств.
- ◆ Организации-разработчики и изготовители (поставщики) технических средств ЖАТ России, стран СНГ и других государств.

#### РЕГЛАМЕНТ КОНФЕРЕНЦИИ

- ◆ Пленарные заседания.
- ◆ Пленарная сессия.
- ◆ Экспозиция и презентации фирм на выставке.
- ◆ Переговоры и встречи участников конференции с предприятиями-разработчиками и изготовителями (поставщиками) технических средств ЖАТ.

#### ТЕМАТИКА РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ

- ◆ Разработка, производство, внедрение и эксплуатация современных технических средств и новых технологий в хозяйстве автоматики и телемеханики:
  - разработка и внедрение новых устройств и систем ЖАТ;
  - обновление и модернизация технических средств ЖАТ. Проблемы качества;
  - техническое обслуживание и ремонт средств ЖАТ на основе внедрения новых технологий и применения современных технических средств.

#### АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

Россия, 344038, г. Ростов-на-Дону,  
пл. Ростовского Стрелкового Полка  
Народного Ополчения, д. 2.  
Ростовский государственный университет  
путей сообщения.  
Научно-исследовательская часть.  
Оргкомитет «ТрансЖАТ-2014».

#### ОРГКОМИТЕТ

Тел./факс: (863) 255-37-85, (863) 255-38-28  
Тел.: (863) 272-64-61, (863) 272-62-38  
Ж. д. тел.: (950-25) 5-87-08  
E-mail: transzhat@rgups.ru

#### ИНФОРМАЦИЯ О КОНФЕРЕНЦИИ

Сайт конференции – [www.transzhat.rgups.ru](http://www.transzhat.rgups.ru)

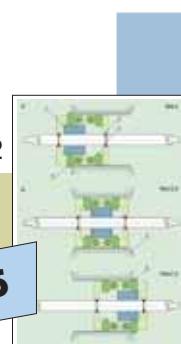
# СОДЕРЖАНИЕ

## Новая техника и технология

Аношкин В.В., Воронин В.А.

Определение безопасной длины первого участка удаления.....

2



Минаков Е.Ю.,  
Минаков Д.Е.,  
Кулешов А.Е.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СКОРОСТНЫХ УЧАСТКОВ

СТР. 5

Василенко М.Н., Трохов В.Г., Зуев Д.В.

Электронный документооборот в хозяйстве автоматики и телемеханики.....

7

Горбачев А.М., Новиков Д.В.

Экспертиза проектной документации ЖАТ .....

9

Наумов А.В., Наумов А.А.

Проблемы канализации токов в пунктах подготовки поездов ...

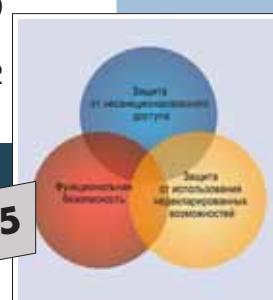
12

## Информационная безопасность

Шубинский И.Б.,  
Макаров Б.А.

## НЕМНОГО О КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

СТР. 15



## Методология УРРАН

Железняк О.Ф.

УРРАН. Достижения и перспективы .....

18

## Телекоммуникации

Квасова Н.В., Селин С.А., Сыроватская Т.А.

Управление задолженностью .....

21

Решетников С.В.

Поездная радиосвязь под контролем .....

23

Качановский Ю.С.

Модернизация первичной сети связи .....

25

## Бережливое производство

Подворный П.В.

Идея каждого – лепта в общее дело .....

27

## Информатизация транспорта

Перотина Г.А.

Оптимизация эксплуатационной работы ИВЦ .....

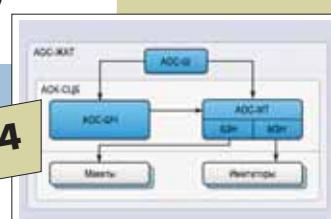
29

## Техническая учеба

Нестеров В.В.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ АОС-ШЧ

СТР. 34



Бахтиярова Е.А., Савицкий И.И., Шатковский О.Ю.

Современный подход к профессиональному образованию .....

38

## В трудовых коллективах

Перотина Г.А.

Железнодорожник – это судьба! .....

40

Лисин С.Ю.

Так держать!.....

42

Перотина Г.А.

Молодежная политика в ГВЦ.....

43

Володина О.В.

Названы лучшие по профессии электромеханики.....

44

## Уголки России

Уникальная Куршская коса.....

46

АВТОМАТИКА  
СВЯЗЬ  
ИНФОРМАТИКА



8 (2014)  
АВГУСТ

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»  
2014



**Б.В. АНОШКИН,**  
главный инженер Управле-  
ния автоматики и телемеха-  
ники Центральной дирекции  
инфраструктуры



**В.А. ВОРОНИН,**  
начальник отделения  
ОАО «НИИАС»

**На перегонах Малого кольца Московской дороги проектируется система интервального регулирования с подвижными блок-участками и организацией движения поездов по сигналам АЛС без проходных светофоров на перегонах. Это обусловило необходимость пересмотра правил определения длины первого участка удаления на станции.**

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ДЛИНЫ ПЕРВОГО УЧАСТКА УДАЛЕНИЯ

■ Традиционно при расчете длин блок-участков пользуются Руководящими указаниями, утвержденными МПС РФ в 2008 г. В соответствии с ними и нормами, формализованными в Правилах технической эксплуатации железных дорог России, длина блок-участка должна позволять посредством служебного торможения снизить скорость поезда с разрешенной величины при входе на блок-участок до допустимого значения на его выходе.

В общем случае при проследовании светофора с одним желтым немигающим огнем допустимая скорость движения поезда составляет 60 км/ч. С одной стороны длина блок-участка должна обеспечивать остановку поезда перед следующим светофором с запрещающим показанием с помощью служебного торможения, с другой – она должна быть не менее длины тормозного пути экстренного торможения поезда с максимально разрешенной скоростью (но не более 120 км/ч) до остановки. Исходя из этих условий в проекте определяется минимально допустимая длина блок-участка и разставляются путевые светофоры.

Расчеты длины первого участка удаления регламентируются теми же нормативными документами и правилами. Однако анализ опыта эксплуатации показывает, что в некоторых случаях при таком подходе не обеспечивается выполнение требований безопасности движения поездов. Например, при маршруте отправления с бокового пути и служебном торможении длина блок-участка может оказаться недостаточной для остановки поезда перед первым по удалению светофором с запрещающим показанием. Причиной

является отсутствие кодовых сигналов АЛС при следовании по стрелочным секциям до выхода поезда на бесстрелочный участок у границы станции.

Кроме того, в ряде случаев из-за недостаточной видимости сигнального показания светофора машинист получает информацию о запрещающем показании светофора с опозданием. На некоторых участках сети дорог эта проблема исключается организационно путем запрещения отправления пассажирских поездов на желтый сигнал выходного светофора. Отчасти такой подход применяется из-за имеющихся случаев столкновения поездов на участках удаления, как это было, например, на станции Лиски Юго-Восточной дороги в 2007 г. Тогда произошло столкновение пассажирского поезда с хвостовой частью грузового, остановившегося на первом участке удаления из-за неисправности.

В том же году институтом ГТСС было выпущено указание №1247/1654, в котором определяется порядок проектирования участка удаления при расположении первого по удалению светофора в створе с входным светофором встречного направления.

Для примера рассмотрим станцию с прилегающей частью перегона (рис.1), располагающимися на площадке (горизонтальной поверхности). Это позволит не учитывать влияние профиля пути на расчетные значения длин тормозных путей. Согласно нормативным документам тормозной путь экстренного торможения до остановки пассажирского (со скорости 120 км/ч) и грузового (со скорости 90 км/ч) поездов составит 1500 и 1490 м соответственно. Поскольку для других вариантов снижения

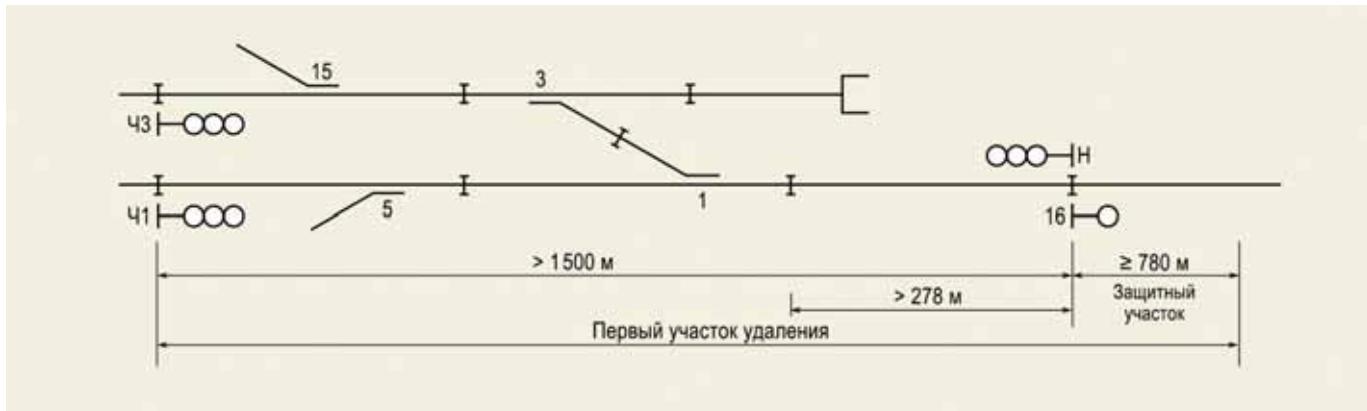


РИС. 1

скорости (со 140 и 90 км/ч до 60 км/ч и др.) тормозной путь при служебном торможении меньше, то длина первого участка удаления при задании маршрута от светофора Ч1 может быть принята равной 1500 м. Если горловина станции имеет достаточную длину, то первый светофор по удалению может устанавливаться в створе со входным светофором встречного направления.

В случае проектирования современных систем автоблокировки (КЭБ, АБТЦ и др.) в состав первого участка удаления включается еще длина защитного участка, которая в нашем случае составляет 780 м и увеличивает длину первого участка удаления до 2280 м.

Теперь рассмотрим маршрут отправления поезда с третьего приемоотправочного пути (см. рис.1) станции по отклонению стрелки №1/3. В случае свободности первого участка удаления по первому главному пути на светофоре Ч3 в зависимости от поездной ситуации загорится как минимум два желтых огня. На локомотивном светофоре появится желтый или при зеленом показании напольного светофора зеленый огонь.

После проследования выходного светофора и выезда поезда на маршрут отправления прием кодовых сигналов АЛСН прекращается, и на локомотивном светофоре зажигается белый огонь. Исключение составляют маршруты сквозного пропуска пассажирских поездов, кодирующиеся на всем протяжении маршрута. В нашем варианте воспользуемся типовым случаем – отсутствием кодовых сигналов АЛСН до вступления поезда на бесстрелочный участок у границы станции.

В современных микропроцессорных локомотивных устройствах безопасности КЛУБ в зависимости от введенного в их электронную карту значения белый огонь на локомотивном светофоре ограничивает скорость движения поезда до 40 или 50 км/ч. При отсутствии таких устройств скорость движения поезда определяется машинистом самостоятельно в соответствии с приказом начальника дороги. В любом случае при расчете длины участка удаления необходимо исходить из того, что поезд на выходе стрелочной секции 1СП будет двигаться с указанной скоростью.

На рельсовой цепи, следующей за стрелкой, начинается участок кодирования сигналами АЛС. Кодовый сигнал в рельсовой линии будет воспринят локомотивными устройствами только через 16–20 с независимо от типа приборов безопасности (микропроцессорные устройства или релейный дешифратор ДКСВ).

В наихудшем случае, при коде КЖ сигнальное показание на локомотивном светофоре с белого огня сменится на красно-желтый через 20 с, что позволит локомотивным приборам безопасности при несоблюдении машинистом режима ведения поезда зафиксировать проезд светофора с запрещающим показанием и включить экстренное торможение. С учетом этих временных параметров указанием ГТСС определена минимальная длина последней станционной рельсовой цепи при установке первого перегонного светофора в створе со входным светофором встречного направления – 223 и 278 м для скоростей 40 и 50 км/ч соответственно. Принятие такого решения связано с тем, что если машинист не увидит запрещаю-

щее показание светофора и не остановит поезд перед ним, то устройства АЛС включат экстренное торможение.

Однако в отличие от типовой автоблокировки со светофорами на перегоне в случае применения системы АЛС машинист при отправлении с бокового пути не имеет информации об изменении сигнального показания на первом участке удаления, поскольку руководствуется только показанием выходного светофора, который он проехал, и сигналами АЛС, которые появятся только на бесстрелочном участке у границы станции в маршруте отправления. Необходимо отметить, что при отправлении по главному пути без отклонения по стрелкам, в отличие от отправления с бокового пути, прием кодовых сигналов АЛС не прерывается и машинист непрерывно контролирует поездную ситуацию на участках удаления, которые отмечены специальными знаками «Граница блок-участка».

Применение подвижных блок-участков на перегоне исключает установку знаков «Граница блок-участка», поэтому машинисту сложно определять место остановки при получении кодового сигнала КЖ. Руководящими документами по организации движения на участках Малого кольца Московской дороги определено, что при получении кода КЖ машинист обязан применить служебное торможение вплоть до остановки, если не произойдет смена показания локомотивного индикатора на более разрешающее показание. Движение же по белому огню локомотивного индикатора на перегоне разрешается лишь со скоростью не более 20 км/ч.

Итак, при отправлении с боко-

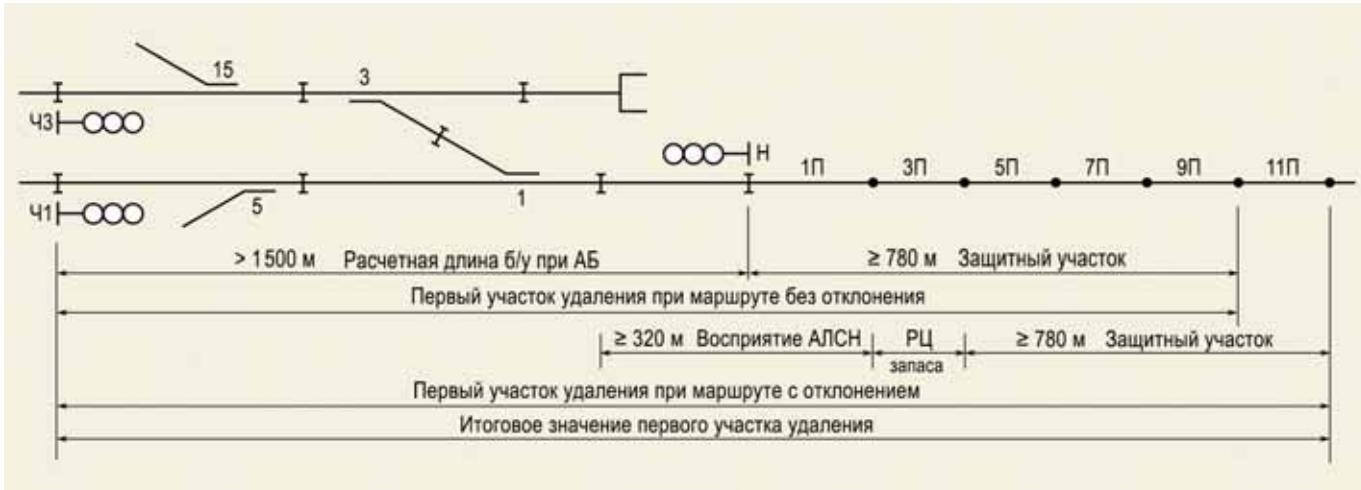


РИС. 2

вого пути смена белого сигнального показания на локомотивном светофоре произойдет лишь через 20 с после вступления поезда на участок кодирования – это 278 м, а с учетом времени восприятия машинистом смены показания (3 с) поезд на скорости 50 км/ч успеет продвинуться на 320 м (рис. 2). Оставшегося расстояния до границы первого участка удаления, за которой может находиться хвост уходящего поезда, должно хватить для остановки служебным торможением. На площадке оно составит 490 м. Таким образом, граница первого участка удаления должна располагаться не ближе 810 м от точки начала кодирования сигналами АЛСН. В сумме с некодируемым защитным участком, обеспечивающим остановку поезда со скорости 60 км/ч экстренным торможением (780 м), эта длина возрастает до 1590 м.

Если при расчете первого участка удаления при движении поезда без отклонения по стрелке указанное расстояние не обеспечивается, то границу участка удаления необходимо перенести с целью соблюдения требований безопасности движения. Увеличение длины первого участка удаления ведет к снижению пропускной способности и увеличению межпоездных интервалов попутного следования. Решением проблемы может стать кодирование всех рельсовых цепей по маршруту отправления, что, как правило, трудно осуществимо.

При проектировании устройств ЖАТ на Малом кольце Московской дороги принято решение о том, что расчетная длина первого участка

удаления при отправлении с бокового пути должна складываться из трех составляющих:

*участка кодирования за последней стрелочной секцией на главном пути*, по которой подвижная единица движется с допустимой скоростью в 50 км/ч, длиной не менее 320 м. Она округляется в большую сторону с учетом границы ближайшей рельсовой цепи;

*одной кодируемой рельсовой цепи запаса* (на Малом Московском кольце ее длина составляет 270–330 м), в пределах которой машинист имеет возможность самостоятельно включить тормозные средства для регулировки скорости движения в зависимости от принимаемого кода АЛС. Это расстояние меньше требуемого тормозного пути служебного торможения с 50 км/ч до остановки, но машинист, отправляясь по желтому показанию выходного светофора, должен вести поезд с уменьшенной скоростью. Если при вступлении на главный путь на локомотивном индикаторе продолжает гореть белый огонь, то скорость необходимо снизить до 20 км/ч;

*защитного некодируемого участка длиной не менее тормозного пути экстренного торможения*, автоматически включаемого устройствами АЛС, со скорости 60 км/ч до остановки, что исключает столкновения поездов и при неправильных действиях машиниста.

Полученная граница первого участка удаления (суммарная длина этих трех составляющих от точки начала кодирования) сравнивается с расчетной границей первого участка удаления для маршрута

отправления поезда со станции без отклонения по стрелкам, и в проекте указывается наиболее удаленная. Такие правила определения участков удаления при проектировании системы АЛСО с подвижными блок-участками применяются для всех станций Малого кольца Московской железной дороги.

Как показывает практика проектирования, на станциях, где последний стрелочный перевод по главному пути расположен на значительном (более 700 м) расстоянии от выходного светофора (на рис. 2 между сигналом Ч1 и бесстрелочным участком у границы станции), определяющей является длина участка удаления для маршрутов отправления с отклонением.

Подводя итог, следует сказать, что длина первого участка удаления должна обеспечивать достаточное расстояние для торможения при отправлении поезда как по стрелочным переводам без отклонения, так и при отправлении с бокового пути по некодируемому сигналами АЛСН маршруту. Кроме того, это расстояние должно обеспечивать остановку поезда перед препятствием на защитном участке экстренным торможением, автоматически включаемым устройствами АЛС при несоблюдении машинистом режимов ведения поезда. Необходимо внести соответствующие изменения в нормативную документацию ОАО «РЖД» для систем АЛСО и проверить на соответствие этим требованиям действующие устройства ЖАТ на сети дорог.

**Е.Ю. МИНАКОВ,**  
главный инженер проекта РОАТ  
МГУПС (МИИТ)  
**Д.Е. МИНАКОВ,**  
ведущий инженер Юго-Восточ-  
ной дирекции инфраструктуры.  
**А.Е. КУЛЕШОВ,**  
ведущий специалист ГТСС

УДК: 621.337.64

# ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СКОРОСТНЫХ УЧАСТКОВ

**Ключевые слова:** объекты инфраструктуры, стрелочные переводы, внешние и внутренние замыкатели, скоростные и высокоскоростные участки дорог

**На скоростных и высокоскоростных участках дорог к объектам инфраструктуры предъявляются более высокие требования по обеспечению эксплуатационных показателей (к примеру, плавности хода подвижного состава) и безопасности движения. Им должны соответствовать все объекты инфраструктуры, в том числе и стрелочные переводы.**

■ В отличие от типовых технических решений для скоростных линий со скоростью движения до 200 км/ч проектом ПТКБ ЦП 2726 на остряках и подвижном сердечнике крестовины (ПСК) стрелочного перевода дополнительно предусматривается установка комплектов внешних замыкателей типов ВЗ-7 и ВЗК-2 соответственно.

На высокоскоростных линиях с разрешенной скоростью движения до 300 км/ч в соответствии с проектом ПТКБ ЦП 2956 устанавливаются четыре комплекта переводных и замыкающих устройств: по два на остряках и подвижных сердечниках крестовин с непрерывной поверхностью катания (НПК).

Рассмотрим принцип работы запирающего механизма (внутреннего замыкателя) шибера стрелочного электропривода типа ВСП-150Н(К), в основу конструкции которого положен трехэлементный кулачковый механизм с дублированием каналов замыкания. На рис. 1, а показано расположение элементов внутри электропривода в одном из крайних положений стрелки. При подаче напряжения на электродвигатель ротор начинает вращение, которое передается на толкатель 1 механизма замыкания шибера. Толкатель начинает свое движение вдоль шибера вправо (фаза А) внутри рамы 2, закрепленной в механизме запирания шибера с помощью полуколец 3.

Продвинувшись на достаточное расстояние, он размыкает левый комплект кулачков 4, которые шарнирно крепятся в раме (фаза Б). Это позволяет перейти к процессу перевода стрелки (рис. 1, б), когда толкатель, кулачки и рама свободно передвигаются вдоль упоров 5, жестко скрепленных с корпусом электропривода (фаза В).

По окончании перевода остряков или подвижного сердечника крестовины вслед за замыканием соответствующих внешних замыкателей (фаза Г) замыкаются внутренние замыкатели (фаза Д) электропривода – правый комплект кулачков 6 (рис. 1, в). Процесс перевода стрелки в другое положение и запирания шибера идет аналогично.

Работа внешнего замыкателя происходит следующим образом.

В исходном положении (рис. 2, а) левый остряк замкнут левой кляммерой 1, находящейся на выступе фигурной планки 2, скрепленной шарнирно с рабочей

тягой. Правый остряк помимо соединительной тяги удерживается еще правой кляммерой 3, которая занимает свободное положение между основанием 4 и фигурной планкой (фаза А).

В начале движения шибера (рис. 2, б) выступ планки у правой кляммеры занимает позицию для перевода (фаза Б). Далее оба остряка размыкаются (рис. 2, в), что соответствует окончанию фазы Б. Ле-

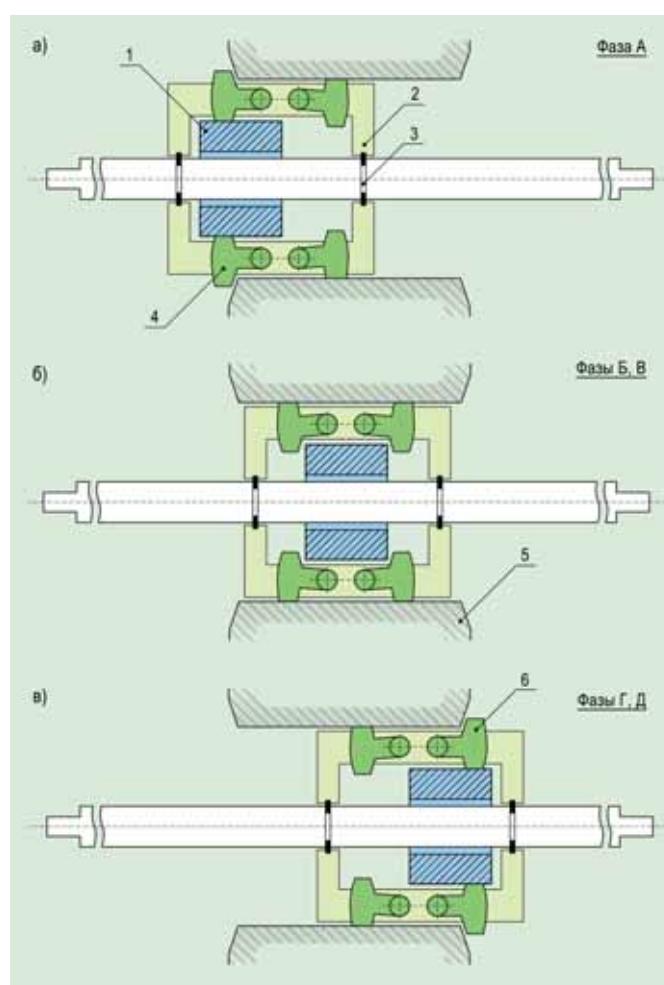


РИС. 1

вая кляммера перемещается во впадину фигурной планки, которая с помощью заклинивающего выступа начинает вести правую кляммеру. Это положение соответствует началу фазы В.

При подходе правого остряка к рамному рельсу (рис. 2, г) правая кляммера оказывается на границе замыкания, а левая – в вырезе фигурной планки – окончание фазы В.

По завершению процесса перевода правая кляммера (рис. 2, д) замыкает правый остряк (окончание фазы Г). Левый остряк занимает свободное положение между основанием и фигурной планкой и помимо соединительной тяги удерживается в таком положении еще и левой кляммерой. Далее идет процесс внутреннего замыкания шибера электропривода – фаза Д, отключения питания электродвигателя и получения контроля положения стрелки, что свидетельствует об окончании процесса перевода стрелки.

Представленное описание объясняет алгоритм (последовательность) работы стрелочного электропривода с внешними замыкателями в процессе перевода стрелки.

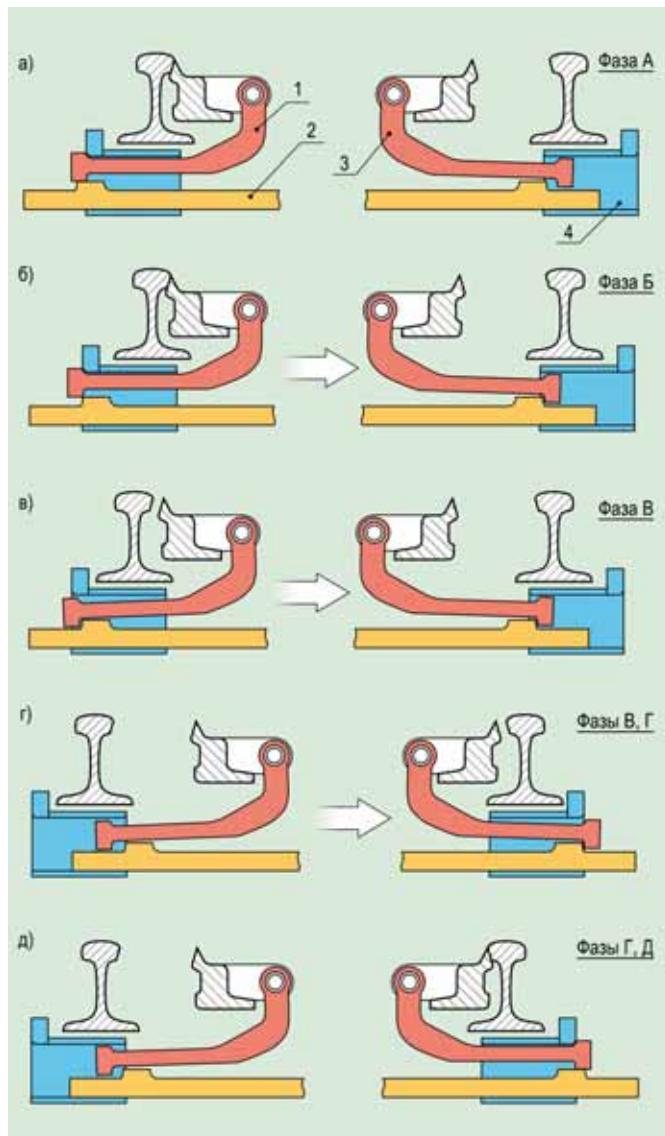


РИС. 2

Главным условием нормальной работы стрелочного перевода, оборудованного четырьмя электроприводами с замыкателями, является синхронность движения всех точек переводного элемента в фазе В. В связи с тем, что подвижные элементы в процессе перевода в основном вращаются вокруг одной точки – корня остряка или сердечника крестовины, можно с достаточно высокой точностью сформулировать закон этого движения:

$$\frac{d\omega}{dt} = \text{Const}, \quad (1)$$

где  $\omega$  – угол поворота остряка/сердечника крестовины;

$t$  – время (аргумент дифференцирования угла поворота  $\omega$ ).

На участке фазы В выполнение требований синхронизации согласно формуле 1 технически можно реализовать путем подбора частоты вращения электродвигателя электроприводов и передаточным числом редуктора. Во всех остальных фазах следует добиваться одинаковой линейной скорости движения толкателя механизма замыкания шибера в каждом из двух электроприводов:

$$\frac{dL}{dt} = \text{Const}, \quad (2)$$

где L – суммарная величина хода толкателя на участках фаз А, Б, Г и Д, во всех сечениях имеющая практически одинаковую величину.

Очевидно, что при одновременной подаче напряжения на электродвигатели при разных скоростях линейных перемещений толкатели каждого электропривода при размыкании внешних замыкателей к моменту завершения фаз Б или Г придут в разное время. Следовательно, движение двух точек одного подвижного элемента стрелочного перевода (остряка или сердечника крестовины) во время фазы В начнется в разное время, что недопустимо.

Для устранения этой проблемы в электроприводах типов ВСП-220Н(К) и ВСП-150Н(К) применены асинхронные электродвигатели с повышенным скольжением. Эти электродвигатели обладают «мягкой» внешней нагрузочной характеристикой, позволяющей автоматически менять частоту вращения при изменении нагрузки на роторе.

В настоящее время совместными усилиями специалистов ООО ЭТЗ «ГЭКСАР» и Ростовского государственного университета путей сообщения разработаны и поставлены на серийное производство стрелочные электродвигатели типа ЭМСУ, частота вращения которых может изменяться программным путем в зависимости от требуемых условий. Их увязка с представленным ранее алгоритмом работы электроприводов позволит более четко синхронизировать работу двух и более электроприводов на стрелке на всех этапах (фазах) перевода стрелки.

Стрелочные электроприводы, оборудованные этими электродвигателями и замыкающими устройствами, способны надежно замыкать и удерживать остряки и подвижный сердечник крестовины при значительном динамическом воздействии подвижного состава на скоростных и высокоскоростных участках дорог.

# ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ

## В ХОЗЯЙСТВЕ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ



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



**В.Г. ТРОХОВ,**  
доцент,  
канд. техн. наук



**Д.В. ЗУЕВ,**  
программист НТЦ САПР,  
канд. техн. наук

**Ключевые слова:** хозяйство СЦБ, электронный документооборот, техническая документация

**В разветвленной структуре хозяйства автоматики и телемеханики используется различная документация. Система обмена документами между пользователями достаточно сложна. В дирекции инфраструктуры формируются телеграммы, указания и распоряжения, носящие в основном информационный текстовый характер и предназначенные как для всех служб, так и для отдельных дорог.**

■ Документопоток между службами и дорогами двусторонний, т.е. отдельные документы требуют обязательной отчетности. Это регламентируется соответствующими распоряжениями.

Между службой и отдельными дистанциями передается много документации графического характера: схематические планы станций и перегонов, принципиальные и другие виды схем. Практически все виды документации при внесении изменений требуют согласования и утверждения в соответствии с Инструкцией ЦШ-617. Время утверждения того или другого документа зависит от длины маршрута согласования. Так, например, на Октябрьской дороге схематический план станции утверждается в соответствии с требованиями инструкции более чем 15-ю подписями на всех уровнях, начиная от составителя в дистанции и заканчивая главным инженером дороги (см. рисунок). На это уходит много времени. В результате увеличивается срок реализации новых проектов и проектов по реконструкции. При использовании бумажной технологии невозможно парал-

лельно подписывать документ и контролировать его прохождение. Повысить эффективность прохождения, согласования и утверждения технической документации (ТД) можно при переходе на электронный документооборот.

Внедрение около 2000 автоматизированных рабочих мест по ведению технической документации (АРМ-ВТД) на сети дорог позволило повысить эффективность работы за счет значительного уменьшения трудоемкости первичного ввода информации. Это достигается благодаря использованию удобных специализированных графических редакторов, наличию полных библиотек элементов принципиальных схем, схематических и двухниточных планов станций, путевых планов перегонов, кабельных и других схем.

В составе АРМ-ВТД имеются модули автоматизации, которые автоматически формируют отдельные сложные схемы как производные других схем. Например, на основании схематического плана станции создаются таблицы взаимозависимости, рассчитыва-

ются станционные переезды, строится двухниточный план станции, на основании которого чертится схема канализации тягового тока.

Автоматическое рабочее место по проектированию (АРМ-ПТД) включает в себя программный модуль формирования монтажной документации и модуль полной спецификации оборудования на проект.

В АРМ-ВТД автоматизированы рутинные операции: копирование сложных схем или их фрагментов (особенно при работе с указаниями о внесении изменений), архивация, обеспечение оперативного доступа к необходимой документации. Кроме этого, есть функция, позволяющая разным специалистам одновременно работать с технической документацией, находящейся в базах коллективного пользования. Через папку общего пользования, как через почтовый ящик, все участники электронного документооборота могут обмениваться технической документацией.

ТД представляется в однородном виде. В некоторых дистанциях пользователи включают в базу

данных чертежи в растровом формате (в основном это сканированные документы очень низкого качества и большого объема) и форматах графических редакторов, не используемых в АРМ-ВТД. В результате существенно возрастает объем базы данных без увеличения количества чертежей. При этом не используются все ресурсосберегающие возможности АРМ-ВТД, такие как: автоматический контроль правильности ввода ТД, модули синтеза отдельных документов и др. Эта проблема решается за счет применения единого отраслевого формата хранения ТД (ОФТД). Электронная цифровая подпись (ЭЦП) для согласования и утверждения ТД, позволяет считать электронный документ действительным.

Для качественного функционирования АРМ-ВТД необходимо постоянное сопровождение его комплекса задач, а также систематическое обучение персонала работе с программой в целом и новыми программными модулями. Далеко не все перечисленные проблемы решаются сегодня в полной мере, чему есть как объективные, так и субъективные причины.

Для уменьшения трудоемкости первичного ввода технической документации разработчики АРМ-ВТД предлагают усовершенствовать графические редакторы, разработать модули контроля за правильностью ввода ТД, создать новые и дополнить существующие графические библиотеки, а также динамические библиотеки графических элементов.

Сейчас разрабатывается модуль автоматического распознава-

ния сканированных отображений ТД, в том числе для монтажных схем. Уже получены удовлетворительные результаты. В дальнейшем предполагается создать автоматизированное рабочее место по переводу сканированной ТД и документов, представленных в форматах, отличных от ОФТД. При этом 100 %-ное распознавание вряд ли может быть достигнуто. Все равно чертеж будет дорисовываться с помощью графических средств редактирования.

Для разработки новых модулей автоматизации, отличающихся высокой научностью, требуется высококвалифицированные кадры и дополнительное финансирование. Кроме задач распознавания и конвертации ТД, необходимо автоматизировать формирование программы пусконаладочных работ систем автоматики. Это существенно сократит сроки пуска и качество проектируемых систем. Требуется реализовать моделирование функционирования отдельных устройств и системы в целом, а также автоматического определения соответствия схематического плана станции двухниточному и кабельному планам, а также схеме канализации тягового тока.

Электронная цифровая подпись используется в рамках совместной работы при создании автоматической системы сбора технической документации АС СТД, которая успешно испытана на опытном полигоне Октябрьской дороги. Внедрение ЭЦП на всей дороге в текущем году остановилось из-за прекращения финансирования.

Для применения ЭЦП на дорогах необходимо разработать схе-

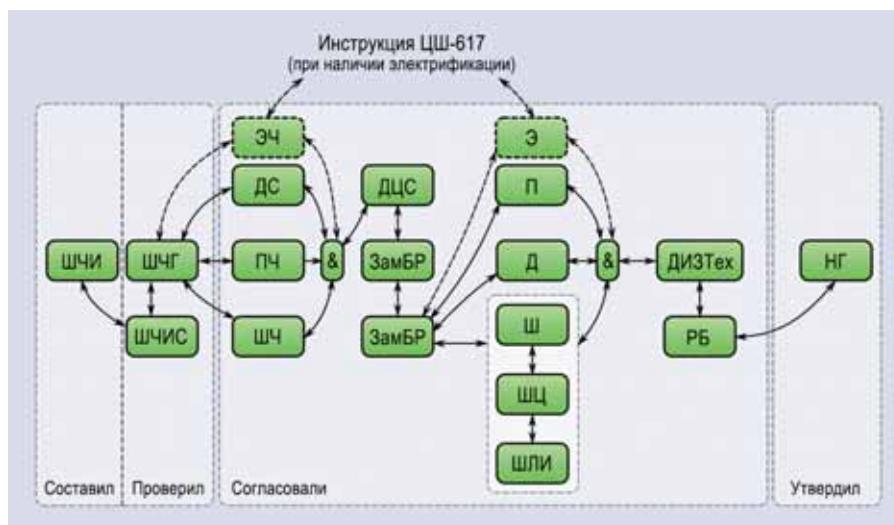
мы согласования для всех типов документов в соответствии с требованиями Инструкции ЦШ-617. Эти схемы для различных дорог со временем могут отличаться друг от друга, поэтому разработчики АРМ-ВТД должны оперативно изменять настройки в программном обеспечении, используя системы электронного документооборота.

В соответствии с разработанными схемами следует составить списки участников электронного документооборота, организовать выдачу ключей участникам в Удостоверяющем центре дороги и полностью их обучить. Из-за трудоемкости этих работ целесообразно проводить их поэтапно – по четыре–пять дорог в год, выделяя на это соответствующие средства.

Эффективность использования электронного документооборота определяется не только перечисленными факторами. Переход на безбумажную технологию экономит миллионы рублей, затрачиваемые на бумажные копии технической документации. Из-за длительного поиска документов при необходимости их оперативного использования могут быть задержки поездов. Неудовлетворительное качество рукописного исполнения технического чертежа приводит к ошибкам при выполнении монтажных работ или к отказам системы в целом, увеличивает сроки пусконаладочных работ. Согласование и утверждение технической документации при бумажной технологии требуют больших затрат на командировочные расходы. В результате непроизводительно используется рабочее время инженеров групп технической документации.

К сожалению, в дистанциях базы данных заполняются медленно, что связано в первую очередь с отсутствием специалистов, выполняющих эту работу. Кроме того, из-за часто меняющегося штата групп технической документации требуется постоянно повышать их квалификацию, организуя семинары, стажировку и курсы по обучению.

Все рассмотренные проблемы перехода к электронному документообороту вполне преодолимы и могут быть решены коллективом разработчиков НТЦ-САПР. Единственным и главным условием решения этой задачи является неукоснительное выполнение Распоряжения № 1299р от 10 июня 2013 г.





**А.М. ГОРБАЧЕВ,**  
заведующий НИЛ  
«Функциональная диагностика»  
кафедры «Автоматика  
и телемеханика на ж.д.» ПГУПС,  
канд. техн. наук



**Д.В. НОВИКОВ,**  
аспирант

Экспертизу разработанной документации ЖАТ последовательно осуществляют подразделения ФАУ «Главгосэкспертиза» России, ПКТБ ЦШ, а также соответствующие лаборатории железных дорог. ФАУ «Главгосэкспертиза» проверяет всю проектную документацию [1], ПКТБ ЦШ работает с наиболее крупными проектами. В связи с этим высока вероятность появления необнаруженных дефектов в непроверенных разделах документации на этапах строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации. В результате задерживается ввод в эксплуатацию железнодорожных объектов и растет число отказов.

УДК 656.258

# ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЖАТ

**Ключевые слова:** техническая документация, проектная документация, экспертиза, моделирование ЖАТ, расчет параметров переездов

Согласно действующим законодательным нормам, утвержденным Правительством РФ, вся техническая документация делится на проектную и рабочую [1]. Состав проектной и рабочей документации ЖАТ не утвержден ОАО «РЖД». Действующим документом является «эталон проекта ЭЦ» [2], принятый в МПС, согласно которому схематический план станции «...определяет эксплуатационно-технические требования к ЭЦ и объем работ по ее строительству». Также создаются укрупненные ведомости оборудования и материалов. Разделение технической документации на этапах разработки согласно действующей нормативной документации показано на рис. 1.

Проект ЖАТ содержит в себе большое количество документов, непосредственно влияющих на безопасность движения [3]: схематический и двухниточный планы станции, схема канализации

тягового тока, таблицы взаимозависимостей стрелок и сигналов, кабельный план, принципиальные и монтажные схемы, чертежи аппаратов управления, спецификации. Эти документы являются рабочей документацией. Часто для оценки проектной документации эксперту представляются в качестве дополнительной информации двухниточный и кабельный планы, а также таблицы взаимозависимостей стрелок и сигналов.

Все ошибки документации разделяются на существенные, которые могут привести к нарушению условий безопасности, и формальные, возникающие из-за несоблюдения нормативной документации и непосредственно не влияющие на безопасность движения. Произведенные экспертизы проектов показали, что группа существенных ошибок составляет не более 5–7 % от общего числа ошибок в представленной документации. Из них только половина обнаружена

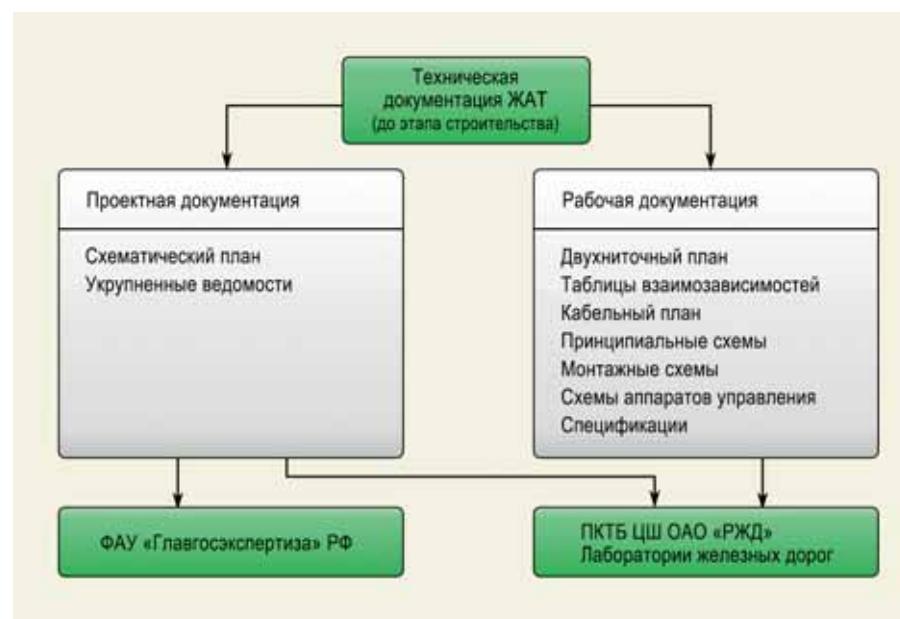


РИС. 1

на схематическом плане. Таким образом, значительная часть дефектов, которые потенциально могут привести к нарушениям безопасности, не включена в проектную документацию. Кроме этого, неполнота представленных данных и особенно отсутствие спецификаций значительно затрудняют проверку смет.

Другой проблемой является то, что графическая часть в 80 % случаев представляется в растровом формате, редактирование которого трудозатратно. Чертежи для АРМ проектной технической документации разрабатываются в формате «*udx*», «*prx*», для AutoCAD – в формате «*dwg*», для Visio – в «*vsd*». Поэтому вводить чертежи в любую систему проверки необходимо вручную или с использованием технологий векторизации, что экономически неоправданно с учетом затрат времени на исправление, корректировку результатов, распознавание, проведение экспертизы чертежей при существующих тарифах.

Для повышения качества экспертизы технической документации требуются организационно-технические мероприятия. В проектную документацию всех типов необходимо включить чертежи, входящие в состав проекта ЖАТ. Это обеспечит полноту его проверки и повысит качество результатов экспертизы. Также следует формализовать и автоматизировать экспертизу с использованием специализированного программного обеспечения (рис. 2). При использовании методов, ориентированных на полностью векторный формат, необходимо представлять информацию в электронной форме в едином открытом векторном формате. Это позволит применять существующие разработанные средства проверки. К числу таких методов относятся непосредственная проверка соблюдения требований и правил нормативно-справочной информации (НСИ), имитационное моделирование работы железнодорожного объекта на макроуровне, когда функционирование некоторых устройств ЭЦ моделируется в виде уходящих на их срабатывание задержек времени, и электротехническое моделирование работы отдельных устройств на микроуровне [4, 5], частичное применение предмет-

но-ориентированных языков программирования.

При этом необходимо применять методы, допускающие проверку в условиях неполных входных данных. Например, параметры переездов или электрообогрева стрелок рассчитываются без соответствующих чертежей с помощью ручного ввода входных данных. Эти методы – одни из наиболее перспективных, так как исходят из реально существующих условий.

С помощью предметно-ориентированных языков программирования заранее не прогнозируются все возможные проверки. Эксперту предоставляется средство для разработки таких проверок.

Для повышения качества проектной и рабочей документации используются:

средства проверки технической документации, встроенные в системы автоматизированного проектирования, например, модули проверки в составе автоматизированного рабочего места проектирования технической документации АРМ-ПТД (разработка НТЦ САПР ПГУПС) или функции проверки технической документации корпоративной автоматизированной системы проектирования устройств СЦБ и связи КАСПР (разработка института «Гипротранссигналсвязь» – филиала ОАО «Росжелдорпроект»);

специализированные средства экспертизы технической документации ЖАТ, например, в странах с железнодорожной колеей 1520 мм применяется автоматизированная система экспертизы схемных решений железнодорожной автоматики и телемеханики АС ЭСР ЖАТ (разработка НТЦ САПР ПГУПС) [6];

средства проверки и сверки технической документации в составе систем ведения технической документации, например, Автоматизированного рабочего места ведения технической документации (АРМ ВТД) [6].

Средства первой и третьей группы используются для соответствующих групп пользователей. Средства проверки в составе САПР применяются в проектных организациях для выходного контроля документации, а функции проверки действующей документации – для контроля внесения изменений в документацию.

Технология АС ЭСР ЖАТ предполагает, что техническая документация размещена в отраслевом формате технической документации (ОФ-ТД СЦБ ЖАТ). При передаче в экспертные организации проектной документации в электронной форме систему можно использовать, дополнительно вводя вручную большой объем информации. Поэтому для исключения наиболее часто

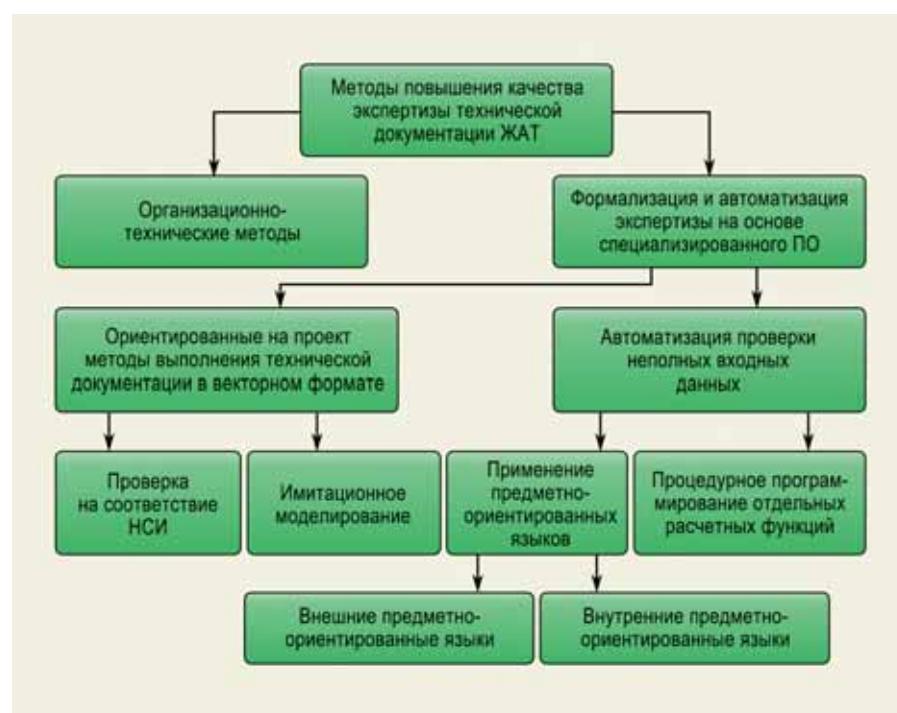


РИС. 2

встречающихся существенных ошибок в документации следует применять отдельные функции проверки, работающие на основе минимально возможного набора входных данных.

Рассмотрим одну из таких функций, используемую для экспертизы проектов, например, расчета параметров переезда (время извещения и длина участка извещения) на языке программирования Clojure [7]:

```
(def crossingConst
  (CrossingConst. nil {:maxLcar 24;
    m – максимальная длина экипажа
    :l0 5; m – расстояние от переездного светофора шлагбаума до линии остановки автотранспорта
    :v 8; км/ч – расчетная скорость автотранспорта
```

:tdevice 2; с – время срабатывания приборов извещения и управления переездной сигнализации

:tdeviceTC 4; с – время срабатывания приборов извещения и управления переездной сигнализации, если в участок извещения к переезду входят кодовые РЦ

:tgarant 10; с – гарантийное время

```
})
(defn CountTnotice
  [^CrossingConst cConst ^Crossing
  ^Boolean deviceTC]
  (+ (/ (* (+ ^ICrossing (:maxLcar
    cConst) (:l0 cConst)) 3.6) (:v
    cConst)))
```

```
(if deviceTC (:tdeviceTC cConst)
  (:tdevice cConst)
  (:tgarant cConst))
  (defn CountI [v tNotice] (/ (* v
    tNotice) 3.6))
```

Расчет параметров пешеходных дорожек выполняется аналогично, но с другими константами, указанными в действующей нормативной документации.

В перспективе планируется проверять качество функционирования модели, построенной на основе проекта железнодорожного объекта, с помощью автоматического перевода информации в электронную форму и средств распознавания изображений, а также эргономичного ввода в систему информации о структуре модели.

Организационно-технические мероприятия по повышению качества экспертизы проектной документации ЖАТ и включение в проектную документацию всех чертежей из проекта ЖАТ, а также единый формат обмена электронной документацией позволяют использовать существующие средства экспертизы проектных решений и моделирования ЖАТ. Сейчас наиболее целесообразно применять программные средства, которые могут работать в условиях недостаточного объема информации: средства расчета отдельных, наименее очевидных

составляющих проекта, например, переездов пешеходных дорожек, электрообогрева стрелок; системы, работающие на основе укрупненных показателей (моделирование работы устройств при помощи задержек) и др.

## ЛИТЕРАТУРА

- Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». / М., 2010, 35 с.

- «Эталон проекта ЭЦ» (утв. МПС № А-37347 от 14.12.84)/ Ленинград., ГТСС. 1984, 20 с.

- НТП СЦБ/МПС-99 «Нормы технологического проектирования устройств автоматики и телемеханики на федеральном железнодорожном транспорте». – СПб., 1999, 76 с.

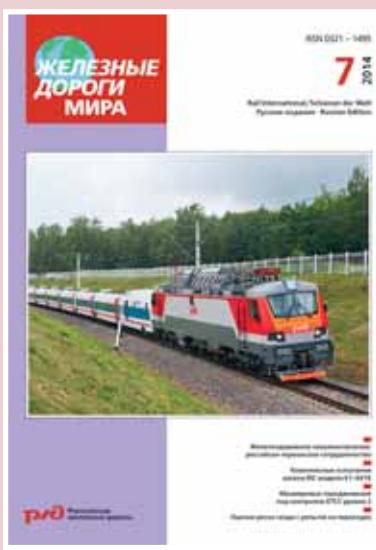
- Горбачев А.М., Новиков Д.В. Имитационное моделирование систем ЖАТ / Автоматика, связь, информатика. – М., 2013, с.17–20.

- Сапожников В.В., Лыков А.А., Петров А.В., Осадчий Г.В. Моделирование релейно-контактных схем / Транспорт Урала, 2007, № 3, с. 46–50.

- Горбачев А.М. Автоматизация анализа, экспертизы и сверки технической документации системы железнодорожной автоматики и телемеханики / Известия ПГУПС – № 4 (33). 2012, с. 73–78.

- Эмерик Ч., Карпер Б., Гранд К. Программирование на Clojure: пер. с англ. Киселева А.Н. – М.: ДМК Пресс, 2013, 816 с.

## В ЖУРНАЛЕ «ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ МИРА», № 7, 2014 г. можно прочитать об опыте применения зарубежных систем управления движением



### МАНЕВРОВЫЕ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ПОД КОНТРОЛЕМ ETCS УРОВНЯ 2

В статье рассказывается об особенностях выполнения маневровой работы при оснащении участков европейской системой управления движением поездов ETCS уровня 2 в условиях, когда на перегонах и станциях нет напольных светофоров. Отмечается, что для эффективного и безопасного выполнения маневровых работ необходимо полное использование заложенных в спецификацию ETCS уровня 2 возможностей и желательна доработка самой спецификации.

### ETCS УРОВНЯ 3 И СЕТЬ TETRA НА МОНОРЕЛЬСОВОЙ ДОРОГЕ В ВУППЕРТАЛЕ

Статья посвящена внедрению системы ETCS уровня 3 на подвесной монорельсовой дороге в Вуппертале (Германия). В проекте, реализуемом компанией Alstom, предусмотрено разграничение поездов подвижными блок-участками с интервалом попутного следования 2 мин. Для передачи информации между поездом и центром радиоблокировки используется система радиосвязи TETRA вместо стандартной сети GSM-R.



**А.В. НАУМОВ,**  
главный специалист института  
«Трансэлектропроект» –  
филиала ОАО «Росжелдор-  
проект», канд. техн. наук



**А.А. НАУМОВ,**  
ведущий инженер,  
канд. техн. наук

**В пунктах подготовки пассажирских поездов (ППП) в парках отстоя на станциях электрифицированных участков в цепях канализации токов электроотопления вагонов задействуется рельсовая сеть. В связи с возрастанием интенсивности пассажирского движения, потребовавшей расширения парков отстоя, возросла нагрузка на тяговую обвязку их путей, что негативно сказалось на работе рельсовых цепей и усилило коррозионные процессы подземных коммуникаций.**

УДК 621.337-629.45.0487-83.001.24

# ПРОБЛЕМЫ КАНАЛИЗАЦИИ ТОКОВ В ПУНКТАХ ПОДГОТОВКИ ПОЕЗДОВ

**Ключевые слова:** электромагнитная совместимость, электроотопление вагонов пассажирских поездов, рельсовая сеть, канализации токов при электроотоплении вагонов

■ С целью оценки влияния тока электроотопления на устройства железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) и обеспечения условий электробезопасности не только в зимний период, но и летом, когда электроэнергия расходуется на кондиционирование воздуха в вагонах.

Электроснабжение организуется от специальных отопительных установок, размещающихся вдоль путей и питающихся от единого источника – пункта электроснабжения поездов. Этот самый надежный, экологически чистый и экономичный способ широко применяется как на электрифицированных участках дорог, так и на участках с автономной тягой [1].

Только на Московском узле эксплуатируется более 300 таких пунктов суммарной мощностью свыше 600 кВт, которые расходуют более 20 тыс. кВт·ч в год. В масштабах сети дорог эта цифра многократно возрастает.

На конкретном ППП для правильного выбора мощности отопительных установок и параметров элементов обратной тяговой сети (сечения питающих и отсасывающих проводов и кабелей, способов построения цепей канализации обратных токов и др.) необходимо знать энергию, потребляемую пунктом электроснабжения. Она зависит от числа путей, количества вагонов в поездах, погодных условий и системы электроснабжения [2, 3].

Известно, что мощность электроотопителей в каждом вагоне составляет в среднем 48 кВт (в современных вагонах – не менее 60 кВт) при напряжении 3000 В и токе от каждого вагона  $I_b = 16$  А. Пункты подготовки пассажирских

поездов строятся преимущественно в парках отстоя крупных станций и включают в себя от 6 до 10 путей. Суммарный ток обогрева вагонов без учета тяговой составляющей, протекающий по обвязке путей парка, может достигать 2,5 кА.

На рис. 1 представлены значения эффективного тока  $I_{\text{эф}}$  обогрева вагонов в рельсовой сети пункта подготовки пассажирских поездов с разным числом путей для составов из 12, 18 и 24 вагонов, которые рассчитывались для разных значений температуры  $\Theta_{\text{нар}}$  окружающей среды.

Как показали исследования, простое умножение числа вагонов в отапливаемом поезде на число путей при расчетах определяет

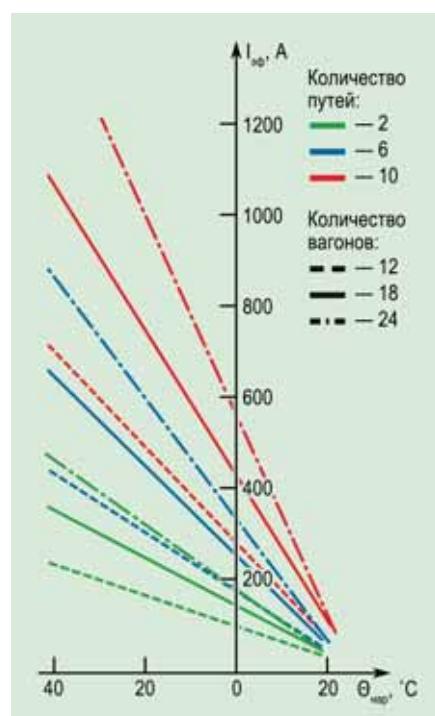


РИС. 1

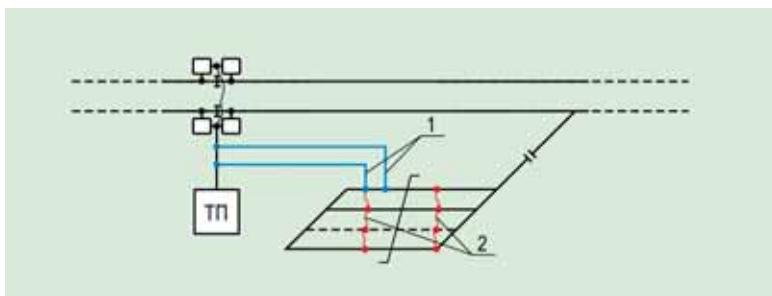


РИС. 2

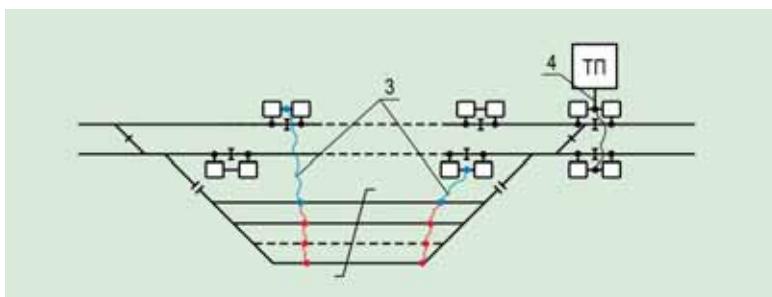


РИС. 3

лишь максимально возможное токопотребление. При этом не принимаются во внимание особенности режимов обогрева вагонов, которые характеризуются:

периодическим изменением числа обслуживаемых поездов, сдвигкой во времени периодов их отключения/подключения к пункту электроснабжения и др.;  
неодновременностью включения/отключения обогрева каждого из вагонов.

Учитывая эти факторы, можно оптимизировать расходы при реализации системы электроснабжения ППП. Важное значение имеют тип рельсовых цепей и требования термической устойчивости элементов цепи обратного тягового тока на электрифицированных участках. Эта система должна быть надежной и непрерывной на всем протяжении от пункта электроснабжения до потребителя (вагонов или колонок на путях), а также защищенной от токов короткого замыкания. Не следует забы-

вать и о проблемах ограничения блуждающих токов на участках с электротягой постоянного тока, вызываемых стеканием этого тока по тяговой обвязке парков отстоя.

Для решения этих задач в технически обоснованных случаях (расположение путей отстоя вблизи от тяговой подстанции на удалении от главных путей и др.) с целью отвода тока отопления допускается прокладка специальной отсасывающей линии 1 от путей парка отстоя до тяговой подстанции ТП (рис. 2), длина которой не должна превышать 1 км. Для канализации токов отопления можно также использовать рельсовые нити на участках с автономной тягой или отсасывающие линии тяговой подстанции.

Следует отметить, что пути парка отстоя, на которых могут стоять отапливаемые составы, нужно оборудовать рельсовымистыковыми соединителями на всем протяжении вплоть до мест подключения междупутных перемычек 2, которые

должны соединять все тяговые рельсовые нити этих путей.

В соответствии с действующими нормативными документами они должны иметь не менее двух (как правило, по разным концам парка) токоотводящих перемычек 3, соединяющих их непосредственно или через любые другие станционные пути с тяговой рельсовой сетью (рис. 3).

При расположении пунктов подготовки поездов на участках, электрифицированных переменным током, междупутные перемычки устанавливаются напротив пункта электропитания с подключением проводов рабочего и защитного заземления согласно требованиям Инструкции ЦЭ-191 [4].

Если пункты подготовки пассажирских поездов находятся на электрифицированных участках, то тяговая рельсовая сеть реализуется по требованиям действующих нормативных документов с учетом суммарных токовых нагрузок на каждый элемент. Следует выполнять следующее важное условие: при подключении двух токоотводящих перемычек к одному и тому же элементу обратной тяговой сети каждая из них должна иметь самостоятельный узел крепления.

В пределах парка отстоя должны быть установлены электротяговые междупутные перемычки, соединяющие рельсы всех путей отстоя в двух точках. Токоотводящие перемычки могут соединять один или разные пути парка отстоя с дроссель-трансформаторами обоих путей двухпутного электрифицированного участка (рис. 4 а, б).

Если пункт подготовки поездов организуется рядом с однопутным электрифицированным участком, то разные пути парка отстоя присоединяются двумя перемычками к одной паре дроссель-трансформаторов (рис. 4, в).

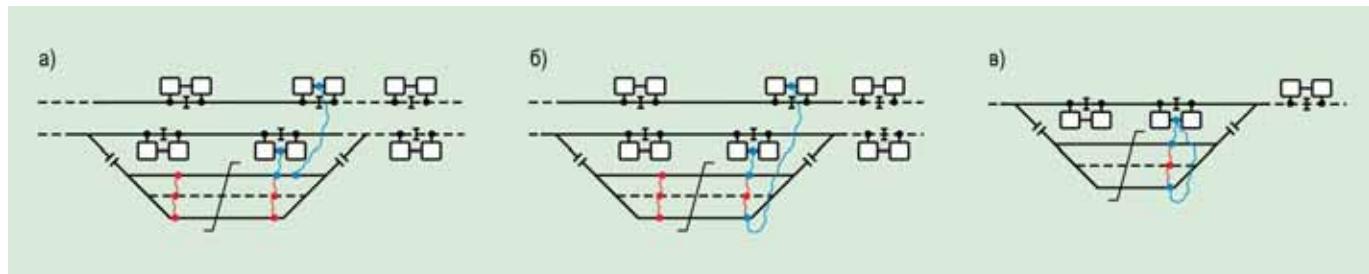


РИС. 4

Только такой подход к построению схемы канализации токов электроотопления вагонов может гарантировать выполнение всех требований по обеспечению нормального функционирования как системы электрообогрева вагонов, так и рельсовых цепей. Расстановка указанных междуупутных электротяговых соединительных перемычек должна удовлетворять всем требованиям действующих нормативных документов.

Для обеспечения термической устойчивости элементов цепи канализации тока отопления вагонов необходимо правильно выбрать тип дроссель-трансформатора, параметры междуупутных и токоотводящих соединителей, дроссельных и междудроссельных перемычек, стыковых соединителей и др. Допустимые токовые нагрузки на эти элементы обратной тяговой сети определяются допустимой температурой нагрева ( $115^{\circ}\text{C}$ ) и приведены в соответствующих нормативных документах. Решать вопросы обеспечения системы электрообогрева вагонов следует на основании этих документов с учетом поправочных коэффициентов.

Проведенные исследования показали, что если перемычки и соединители выбраны в полном

соответствии с номинальной нагрузочной способностью ДТ, то в зимнее время именно они могут оказаться лимитирующими по нагреву, что не дает возможности использовать резервы перегрузки дроссель-трансформаторов. Решить эту проблему можно путем увеличения сечения перемычек на 30 %.

Важное значение имеет и выбор места подключения основных отсасывающих линий 4 на станциях (см. рис. 3). Наилучшим вариантом является подключение к двухниточным рельсовым цепям. При максимальном токе отопления (4 кА) на главных и боковых путях электрифицированных постоянным током участков, к которым подключаются токоотводящие перемычки ППП, должны устанавливаться ДТ-0,2(0,6)-1000 на протяжении всего плеча до места подключения отсоса тяговой подстанции. При электрической тяге переменного тока следует применять ДТ-0,2(0,6)-500 [2, 3].

Если суммарные токи в обратной тяговой сети превышают допустимый уровень для ее элементов по термической устойчивости, что негативно влияет на рельсовые цепи и подземные коммуникации, а возможности усиления исчерпаны,

то рекомендуется ввести график очередности включения отопления поездов. Выходом из положения может стать введение системы автономного питания пунктов подготовки пассажирских поездов от электрических сетей 6, 10, 35 кВ через специально установленные преобразовательные подстанции при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Элементы цепей канализации токов отопления пунктов подготовки пассажирских поездов должны технически обслуживаться в соответствии с действующими нормативными документами ОАО «РЖД».

## ЛИТЕРАТУРА

1. Повышение энергетических и эксплуатационных качеств высоковольтного оборудования пассажирских поездов / Труды ВНИИЖТ, вып. 566. М.: Транспорт, 1976.
2. Котельников А.В. и др. Рельсовые цепи в условиях влияния заземляющих устройств. М.: Транспорт, 1990.
3. Инструкция по защите железнодорожных подземных сооружений от коррозии буждающими токами / ЦЭ-518 МПС. 1999.
4. Инструкция по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах / ЦЭ-191/93 МПС.

## ПЕРВЫЕ СОВЕТСКИЕ ДРОССЕЛЯ РАБОТАЮТ УСТОЙЧИВО

Приближались дни XVI годовщины Октября. Казанцы хотели сделать подарок стране — сдать в эксплуатацию автоблокировку на электрифицированном участке. Кажется все тщательно сделано, проверено самым внимательным образом, а автоблокировка «шалит».

...На участке установлены дросселя отечественного изготовления. И закралось недоверие к своему советскому дросселю.

...Вопрос надо было решать и немедленно. На помощь пришел Научно-исследовательский институт сигнализации и связи. Из лучших ударников-ИТИР, рабочих казанской железной дороги и Института составили две бригады, поручив им произвести проверку работы рельсовых цепей, их регулировку, проверить и включить дроссельные стыки.

...Что же проделала и обнаружила бригада? Испытала и перерегулировала ряд рельсовых цепей. Для приведения цепей в соответствие с условиями работы реакторы сняли и заменили омическими сопротивлениями 2,5 ома с допуском плотности тока без перегрева в 10 ампер.

## СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

То же сделали на релейном конце в цепи путевой обмотки реле.

...Для дальнейшего улучшения работы рельсовых цепей необходимо следить за тем, чтобы были приварены все медные соединители.

...Выявили неправильное включение полярностей в рельсовых цепях в связи с включением дросселей, а также недостаточное сечение подводящих бутлеговых кабелей и пр.

Вся эта работа по выявлению и устранению недостатков, измерениям, включению дроссельных стыков и регулировке рельсовых цепей была проведена в ударном порядке, и пуск электропоездов и автоблокировки к XVI годовщине Октября был обеспечен, а установленные в количестве 94 дросселя работают вполне удовлетворительно, устранив всякую мысль о том, что они невысокого качества, и еще раз подтверждив, что сталинский лозунг об овладении техникой нами успешно выполняется.

Вот только зачем дросселя установлены в специальные деревянные ящики — непонятно.

Из статьи Н.Г. ДЕНИСЕНКО,  
«Сигнализация и связь на железнодорожном  
транспорте», 1934 г., № 1.



**И.Б. ШУБИНСКИЙ,**  
заместитель руководителя  
научно-технического  
комплекса ОАО «НИИАС»,  
д-р техн. наук



**Б.А. МАКАРОВ,**  
руководитель центра  
кибербезопасности,  
канд. техн. наук

**Во многих странах железнодорожный транспорт играет важную роль. Его значение резко возрастает в случае большой удаленности ряда регионов, ориентированных на добычу сырья, производство полуфабрикатов и продовольствия, от морских, речных и воздушных портов, рынков сбыта и потребления этой продукции. Широкое применение аппаратно-программных средств при организации перевозочного процесса создает возможность проведения кибератак, нарушающих их нормальное функционирование. Сбой в работе железнодорожного транспорта в таких случаях способен привести к ощутимым экономическим потерям и серьезным социально-политическим потрясениям.**

# НЕМНОГО О КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

■ К железнодорожным перевозкам предъявляют целый ряд требований, некоторые из которых частично противоречат друг другу. Так, например, транспортная логистика наряду с надежностью, скоростью и комфортом пассажирских перевозок ставит условие снижения себестоимости транспортировки каждой тонны груза и каждого пассажира. В противном случае железнодорожный транспорт становится неконкурентоспособным.

С целью повышения эффективности его работы широко используются технические средства автоматизированного и автоматического управления различными технологическими процессами, активно внедряются программно-управляемые системы на основе микропроцессоров и робототехнические комплексы с элементами искусственного интеллекта. Однако при этом возрастаёт вероятность проведения сетевых кибернетических и компьютерных атак на них. Широкое использование территориально-распределенных компьютерных сетей и специфика современных протоколов позволяют скрывать следы и источники атаки. Для снижения негативного влияния этих воздействий необходимо внедрять технологии кибербезопасности.

Сейчас вопросы кибербезопасности стали особо актуальны, прежде всего, в связи с использованием стандартного системного и прикладного программного обеспечения в сочетании с применением сетевых протоколов семейства TCP/IP. Несмотря на положительный экономический эффект такого подхода, механическое тиражирование этих технологий приводит к наследованию их слабых сторон. С точки зрения кибербезопасности – это уязвимости (свойства информационных систем), которые злоумышленник может использовать для реализации атаки.

Согласно статистике компании Secunia (Дания) количество выявленных уязвимостей в различных системах и приложениях ежегодно

увеличивается [1]. Так, в прошлом году их число уже достигло 13073, что почти на треть больше, чем в 2012 г., когда оно составляло 9875. Аналогичная тенденция прослеживается и в специализированных системах управления производственным процессом. Согласно отчету ЗАО «Позитив Технолоджиз» количество уязвимостей в компонентах АСУ ТП (SCADA, PLC) с 2010 г. выросло в десять раз [2].

Еще одним немаловажным фактором является интеграция с системой передачи данных (СПД) и реализация интерактивности информационных сервисов. Это приводит к увеличению поверхности атак (возможных точек для нападения) и расширению количества потенциальных источников негативного информационного воздействия.

В современном мире свою лепту вносит также и geopolitika. Железнодорожный транспорт должен быть устойчив к негативным воздействиям со стороны других государств, в которых создают и развивают военные подразделения, ориентированные на действия в киберпространстве. Так, Кибернетическое командование США, организованное в 2010 г. в целях подготовки и осуществления полного спектра военных операций в киберпространстве, в том числе и наступательных, насчитывает в настоящий момент около 5 тыс. человек [3].

Для полноты анализа рассмотрим основные сходства и отличия технологий информационной и кибербезопасности. В среде специалистов, занимающихся этими вопросами, существуют разные точки зрения [4–7]. Одни считают, что информационная безопасность – это составная часть кибербезопасности. Вторые настаивают на том, что кибербезопасность является составной частью информационной безопасности, а все компьютерные и кибернетические атаки можно успешно отражать, используя уже разработанные методы информационной защиты.

Термин «кибер» определяется как «имеющий отношение к информационным технологиям» [8]. Информационные технологии реализуются в так называемом киберпространстве, под которым понимается среда, созданная при помощи физических и не физических компонентов, которая характеризуется использованием компьютеров и электромагнитной природы для хранения, изменения и обмена данными при помощи компьютерных сетей [8]. Кибероперация – это использование технологий кибернетических атак в самом киберпространстве или с его помощью в целях достижения поставленных задач. Так что же такое «кибератака на техническую систему»? Это кибероперация (наступательная или оборонительная), которая приводит к недопустимым рискам, связанным с нанесением ущерба жизни и здоровью людей, нанесению ущерба или разрушению объектов.

Опираясь на эти понятия, кибербезопасность можно определить как способность системы управления успешно выполнять предусмотренные задачи в условиях кибератак, направленных на нанесение ущерба критически важным или потенциально опасным объектам, а также объектам, представляющим повышенную опасность для жизни и здоровья граждан, имуществу физических или юридических лиц, экономике, окружающей среде.

Основными угрозами нарушения кибербезопасности в информационно-управляющих системах являются опасные отказы в управлении, вызванные [7]:

информационными атаками (в первую очередь кибератаками);

использованием недекларированных возможностей в программах и устройствах систем;

отказами и ошибками в работе системы, в том числе аппаратными и программными, ошибками операторов, вводом ошибочных данных.

Кибербезопасность системы зависит как от возможностей несанкционированного доступа к системе (НСД) вероятного противника, так и от недекларированных возможностей (НДВ), которые имеют место в программных и аппаратных средствах. Несанкционированный доступ реализуется путем информационных атак (кибератак) на систему.

Полное устранение опасных отказов в управлении теоретически возможно, но практически не осуществимо, поскольку потребует экономических затрат, заведомо больших, чем ожидаемый ущерб от воздействия опасных отказов. Реальный путь – это определение допустимого уровня риска от кибератак и создание эффективной защиты от опасных отказов.

Исходить следует из того, что кибербезопасность должна обеспечивать бесперебойность процесса управления, причем, непрерывно в реальном режиме времени.

Если рассматривать взаимодействие триады технологий защиты от НСД, НДВ и обеспечения функциональной безопасности систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи с использованием принципов теории множеств, то эти технологии можно рассматривать как частично вложенные множества с нечеткими границами (рис. 1). Поскольку кибербезопасность – это понятие комплексное, то успешное противостояние любым видам атак возможно только при реализации принципов, заложенных во всех трех направлениях обеспечения безопасности.

При разработке эффективной и оперативной стратегии защиты железнодорожного транспорта от кибератак необходимо ответить на вопросы: какие объекты, зачем и кто атакует с определением уровня технической оснащенности, априорной осведомленности и компетентности злоумышленника. Важно также выяснить, как и с помощью чего атакуют (возможные сценарии и модели атак, использующиеся физические принципы, технологии и технические средства). Далее требуется обнаружить и распознать кибератаки по отличительным признакам (территориальная распределенность, анонимность, скрытость улик и др.), а затем разработать принципы, методы защиты от них и синтезировать оптимальное управляющее воздействие.

Объектами кибератак на железнодорожном транспорте могут являться бортовые программно-аппаратные системы управления локомотивами, микропроцессорные системы железнодорожной автоматики и телемеханики и электроснабжения. Кибератаки на них могут проводиться как путем

непосредственного воздействия, так и с помощью влияния на системы, напрямую не участвующие в процессе управления железнодорожным транспортом. К ним относятся устройства электроснабжения, автоматического пожаротушения, вентиляции, охлаждения и терmostатирования.

Кибератаки на железнодорожном транспорте предпринимаются, как правило, с одной из пяти целей:

кибершпионаж – несанкционированная передача данных, программ или географических координат железнодорожных объектов посредством скрытых (нездекларированных) каналов связи с использованием GPS или ГЛОНАСС-технологий;

кибераудит – поиск киберузимостей;

кибериошенничество – взломы автоматов продажи билетов и квитанций оплаты багажа, счетчиков учета энергоносителей, автоматических расходомеров и заправщиков;

киберсаботаж – снижение пропускной способности железнодорожных участков вплоть до полной остановки движения;

кибердиверсии – создание враждебных и опасных маршрутов движения, нарушение технологий транспортировки и скоростного режима, в первую очередь при перевозке особо опасных и социально значимых грузов, пассажирских и воинских перевозках.

Атаковать могут внешние анонимные злоумышленники (хакеры), конкуренты, организованные преступные и экстремистские политические группировки, а также спецслужбы и вооруженные силы иностранных государств (кибер-



РИС. 1

войска) и др. При этом уровень технической оснащенности и информационной осведомленности киберзлоумышленника может быть очень высоким.

Кибератаки по характеру проникновения условно можно разделить на внешние (неинвазивные) и внутренние (инвазивные).

Первые из них могут быть случайными, формирующимися под воздействием природных факторов (линейных и шаровых молний, землетрясений и др.), и целенаправленными. Целенаправленные реализуются на основе технологий функционального подавления и поражения с помощью мощного электромагнитного излучения (радиочастотные методы), мощных лазеров и др. Целью таких кибератак является стирание памяти, нарушение синхронизации работы или вывод из строя радиоэлектронных компонентов.

Вторые (инвазивные) кибератаки действуют на технологические системы через задекларированные и недекларированные каналы связи, каналы ввода-вывода информации, последовательные и параллельные порты, шины электропитания и заземления.

Внешние целенаправленные атаки носят стохастический (вероятностный) характер, а внутренние – детерминированный (предсказуемый). При внутренних атаках используются уязвимости в схемотехнических решениях и программном обеспечении объекта управления, всегда позволяющие довести кибератаку до намечен-

ной цели. Обобщенная модель кибератак приведена на рис. 2.

В случае проведения инвазивных кибератак для проникновения в техническую систему могут использоваться локальные компьютерные сети и информационно-коммуникационные сети общего пользования, цифровые и аналоговые каналы связи, линии систем электропитания, шины заземления, системы терmostатирования и автоматического пожаротушения. Особенно опасны кибератаки с использованием принципов спящих программно-аппаратных закладок. Возможность их наличия следует исключать при решении вопроса о закупке оборудования или элементной базы у непроверенных или недобросовестных производителей.

Для надежного обеспечения кибернетической безопасности железнодорожного транспорта необходимо определить: основные угрозы и риски в результате реализации кибератак; методы проведения кибератак; модель злоумышленника; принципы защиты от кибератак.

К основным классам угроз относительно потенциального ущерба, связанного с реализацией атаки, относятся снижение эффективности процесса перевозок и нарушение безопасности движения поездов.

Нарушение штатного режима работы микропроцессорных информационно-управляющих систем способно значительно снизить эффективность работы участка железной дороги. Так,

например, системы интервального регулирования движения на скоростных и высокоскоростных участках активно используют радиоканал. В случае негативного воздействия на него, например, с использованием средств подавления диапазона ISM или GSM, определение скорости движения и многих других параметров становится невозможным. Это потребует перехода на движение по сигналам автоблокировки и приведет к увеличению интервала попутного следования, а следовательно, и снижению пропускной способности участка. В ряде европейских стран скорость движения при нарушении работоспособности радиоканала ограничивается 40 км/ч.

При отсутствии адекватных средств защиты неспециализированные распространенные компьютерные вирусы способны негативно влиять на элементы микропроцессорных систем и их функциональную безопасность в целом. При этом, например, может блокироваться или выводиться из строя АРМ ДСП, использующее стандартную операционную систему семейства Windows.

Более опасные угрозы связаны с возможностью нарушения безопасности движения поездов из-за вмешательства в алгоритмы работы стационарных устройств микропроцессорных систем ЖАТ и бортовых устройств безопасности на локомотивах. Превышение максимально допустимой скорости, задание враждебных маршрутов, изменение состояния сигналов на станции и перегонах чреваты очевидными последствиями вплоть до крушения.

Даже краткий анализ систем автоматизации железнодорожной инфраструктуры позволяет сделать вывод о ее высокой уязвимости при кибератаках. Полностью решить эту проблему практически невозможно, поскольку, образно говоря, меч (технологии разрушения) всегда имеет преимущество перед щитом (способами защиты). Однако необходимо максимально использовать достижения науки и техники для развития и широкого внедрения на железнодорожном транспорте технологий кибербезопасности.

Для этого требуется создать новую и актуализировать существующую нормативно-техническую и

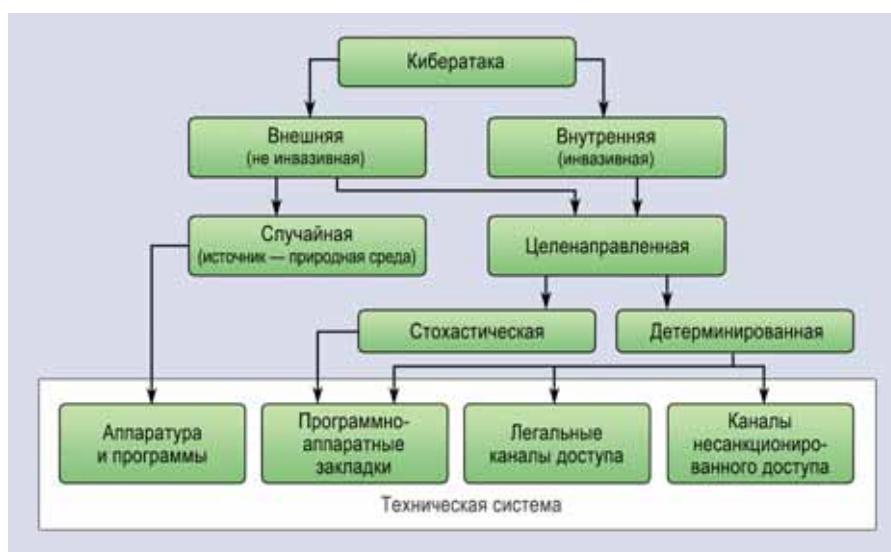


РИС. 2

методическую базу кибербезопасности. Все программно-управляемые микропроцессорные системы железнодорожного транспорта нужно обязательно проверять на функциональную безопасность, отсутствие незадекларированных возможностей и несанкционированного доступа. Схемотехнические решения и программное обеспечение таких систем уже на стадии проектирования должны учитывать возможность проведения различного рода кибератак.

Следует постепенно переходить на полный цикл производства таких систем в России с использованием отечественной элементной базы. Нужно внедрять принципы открытого программного продукта и разрабатывать новые альтернативные варианты управления движением поездов при безусловном сохранении существующих ручных режимов управления, которые будут незаменимы в случае широкого проведения кибератак. Обязательная проверка микропроцессорных технических средств управления процессами движения на стойкость к электромагнитному излучению позволит повысить их надежность и минимизировать возможность негативного влияния.

#### ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Secunia Vulnerability Review 2014, Secunia, [http://secunia.com/vulnerability-review/vulnerability\\_update\\_all.htm](http://secunia.com/vulnerability-review/vulnerability_update_all.htm).
2. Безопасность промышленных систем в цифрах, Positive Technologies [http://www.ptsecurity.ru/download/SCADA\\_analytics\\_russian.pdf](http://www.ptsecurity.ru/download/SCADA_analytics_russian.pdf).
3. Википедия. Кибернетическое командование США.
4. Безкоровайный М.М., Татузов А.Л. Кибербезопасность – подходы к определению понятия. Вопросы кибербезопасности. 2014, № 1, с. 22–27.
5. Марков А.С. Руководящие указания по кибербезопасности в контексте ISO 27032. Вопросы кибербезопасности. 2014, № 1, с. 28–35.
6. Бородакий Ю.В. Добродеев А.Ю., Бутусов И.В. Кибербезопасность как основной фактор национальной и международной безопасности XXI века. Части 1 и 2. Вопросы кибербезопасности. 2013, № 1, с. 2 – 9; 2014, № 1, с. 22–27.
7. Галанович В.А., Розенберг Е.Н., Шубинский И.Б. Некоторые положения отказобезопасности и киберзащищенности систем управления. Надежность, 2014, № 2, с. 88–94.
8. Таллинское руководство по международному праву, применимому к кибервойне. Эстония. Таллин. 2013 г.

# УРРАН. ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Одна из регулярно проводящихся в ОАО «РЖД» видеоконференций была посвящена вопросам разработки и внедрения методологии управления ресурсами, рисками и анализа надежности (УРРАН) в хозяйстве автоматики и телемеханики. В ней приняли участие представители разработчиков, аппарата управления и департаментов компании, а также Центральной и дорожных дирекций инфраструктур.

■ В своем вступительном слове старший вице-президент компании В.А. Гапанович отметил, что эта методология стала неотъемлемой частью организации работы железнодорожного транспорта. Она позволяет объективно оценить фактическое состояние основных средств и выработать эффективные мероприятия по повышению их надежности.

Наиболее успешно методология применяется в хозяйстве электрификации и электроснаб-

жения. На основании карт оценки состояния технических средств впервые в истории железнодорожного транспорта стало возможно определить перспективы дальнейшего использования различных систем и устройств. На основе этих данных можно формировать средне- и долгосрочные программы их обновления. К сожалению, хозяйство автоматики и телемеханики, являясь пионером в части начала внедрения этой методологии, пока не может по-

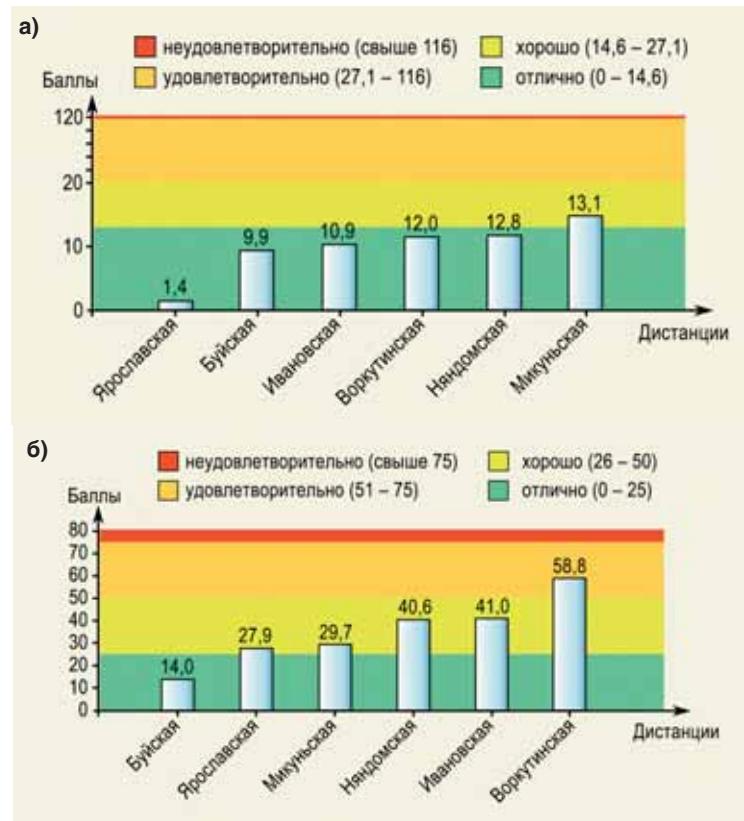


РИС. 1

хвастаться такими практическими успехами.

Вице-президент отметил, что необходима системность при оценке показателей качества применяемой на сети дорог продукции. Это позволит из всей предлагаемой номенклатуры выбрать самую надежную и исключить случаи, когда техника, отвечающая всем требованиям во время гарантийного срока службы, по его завершению резко ухудшает показатели работы, что ложиться тяжелым бременем на плечи эксплуатационного штата.

Была подчеркнута необходимость правильного применения терминологии. Как показывает практика, далеко не все специалисты четко представляют, в чем, например, разница между понятиями «наработка до отказа» и «наработка на отказ». А ведь это два совершенно разных сценария функционирования. В первом случае отказавшие устройства уже не подлежат восстановлению, как, допустим, перегоревшие лампочки, а во втором – их можно отремонтировать и эксплуатировать дальше (реле, блоки и др.).

Представители дорог сошлись во мнении, что следует больше

внимания уделять подготовке специалистов, занимающихся вопросами реализации методологии УРРАН. Обучение должно быть регулярным. С учетом текучести кадров этот вопрос сейчас очень актуален.

В.А. Гапанович подчеркнул важность объективной оценки состояния дел. Ведь когда выдают желаемое за действительное, искаются результаты и снижается эффективность проводимых мероприятий. Было также предложено оценивать ущерб не в конкретных суммах, а на основе матрицы рисков, содержащей градации ущерба – от повреждения, не вызывающего задержек поездов, до условно бедственного (по старой квалификации – брак в работе) в зависимости от вероятности появления каждого из них.

В эффективности методологии можно было убедиться на примере оценки работы некоторых дистанций Северной дирекции инфраструктуры.

При ранее существующем способе оценки не учитывалось, что, к примеру, значительный «возраст» устройств, большая протяженность обслуживаемого полигона при плохой обеспеченности средствами передвижения

и другие факторы существенно осложняют процесс обслуживания и требуют больше усилий для его реализации. И, наоборот, относительно новые устройства при компактном расположении обслуживать гораздо легче.

В случае выстраивания рейтинга предприятий старым способом работа Воркутинской дистанции по итогам восьми месяцев прошлого года оценивалась на «отлично» (рис. 1, а). Применение методологии УРРАН, в которой эти и другие важные факторы учитываются, показало, что дела на этом предприятии обстоят не так хорошо (рис. 1, б).

Анализ результатов и соответствующие организационно-технические мероприятия позволили наладить более планомерный и эффективный процесс обслуживания. Немногим более чем через полгода показатели работы предприятий в основном улучшились (рис. 2). Несмотря на то что по абсолютным величинам балльной оценки Няндомская дистанция явно показала положительную динамику, ей была выставлена оценка «удовлетворительно» (рис. 3). Это связано с решением применить такое понятие, как «планируемая балльная оценка» Б<sub>п</sub>. Она рассчитывается для каждого предприятия отдельно и определяет, чего может добиться коллектив с учетом реализуемых в течение расчетного периода мероприятий. Такой подход позволяет более точно оценивать результаты работы.

В процессе обмена мнениями отмечалось, что нужна методика расчета показателей надежности для горочных устройств. В целях оптимизации процесса расчета основных показателей надежности необходимо также доработать АС УРРАН и привести базу данных этой системы в соответствие с информацией в КАС АНТ и АСУ-Ш-2.

К сожалению, в настоящий момент еще не автоматизирован расчет стоимости жизненного цикла, что не позволяет сравнивать требуемые ресурсы с имеющимися. Нужна также доработка системы в плане автоматизации заполнения расчетных таблиц с целью исключения ввода информации вручную.

Достаточно универсальная методика расчета показателей УРРАН требует скрупулезного

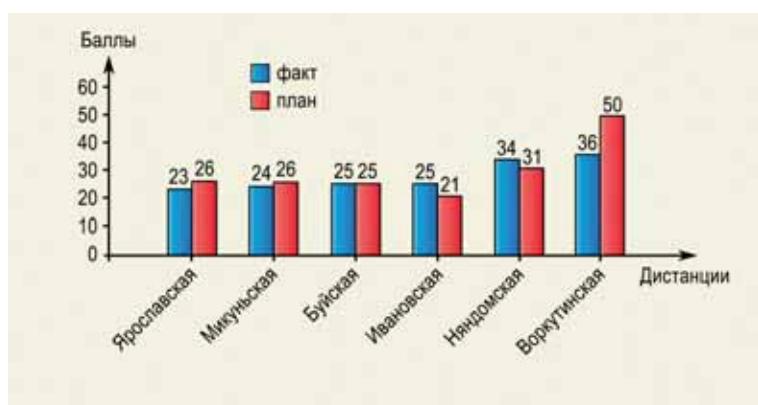


РИС. 2

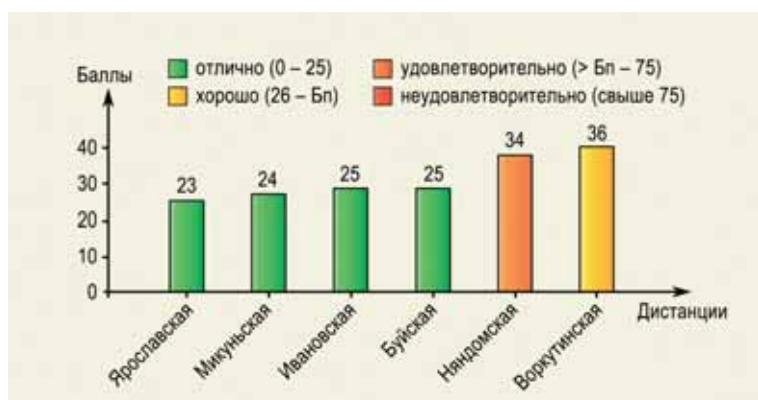


РИС. 3

подхода к формированию исходных данных. Например, ошибки в определении допустимых значений коэффициентов готовности способны значительно повлиять на результаты – определение управляемого сценария. А это в свою очередь не позволит правильно определить вектор приложения усилий.

На результатах этой методологии должны основываться все принимаемые решения управляемого характера. Они помогают определить наиболее узкие места и необходимые ресурсы для достижения максимально возможного уровня безопасности и надежности перевозочного процесса при оптимальных затратах. Конкретные результаты можно будет оценить только в последующие годы, поскольку период наблюдения при расчетах принимается равным трем годам.

В то же время существующая система оценки показателей надежности, в том числе и с применением АС УРРАН, используется не в полной мере. Предложенная

методика с использованием карт оценки состояния технических средств позволяет в полной мере прогнозировать остаточный срок службы устройств. Однако на практике она не всегда принимается во внимание, поскольку существует много слабоформализуемых факторов, влияющих на принятие управляемых решений.

Проблема заключается также в корректности расчетов после окончания работ по модернизации устройств во время расчетного периода. Ведь в результате реализации этих мероприятий изменяются как сами устройства, так и оснащенность участка. Этот вопрос требует доработки.

Кроме того, отсутствуют коэффициенты приведения технических средств к «эталонным» объектам для некоторых типов систем (ЦЭУС, МКУ, РПБ-4).

Для определения реального износа технических средств ЖАТ предлагалось разработать методику оценки объективного ресурса на основании статистических

данных об отказах. Обосновывалась целесообразность разработки регламента рекламационной работы в послегарантийный период эксплуатации устройств железнодорожной автоматики и телемеханики на основе мониторинга показателей УРРАН.

Методология управления ресурсами, рисками и анализа надежности позволяет объективно оценивать результаты работы подразделений, своевременно принимать эффективные управляемые решения для повышения надежности функционирования устройств и мотивировать сотрудников к повышению качества обслуживания вверенной техники.

Участники видеоконференции выразили уверенность, что после корректировки методики расчета в соответствии с результатами анализа предложений специалистов и опыта применения методологии УРРАН она станет еще более информативной и объективной.

О.Ф. ЖЕЛЕЗНИК

## В ОСНОВУ ОЦЕНКИ РАБОТЫ СВЯЗИ ДОРОГ – БАЛЛЬНУЮ СИСТЕМУ

1934 г. нужно считать переломным годом для Пермской ж.д. в отношении улучшения работы телеграфа, телефона.

...Еще в сентябре 1933 г. дорога разработала контрольные цифры по каждой дистанции и по каждому измерителю, остановившись при этом на семи показателях: средняя длина исходящей телеграммы, средняя длина обменной телеграммы, среднее замедление, отправка телеграмм почтой, дефективность, количество исполненных заказов по загородной связи и процент неисполненных заказов. Однако, опыт 3 месяцев показал, что ... такая система оценки не дает ясного представления о каждой дистанции. ...В связи с этим с января 1934 г. оценка работы дистанций была переведена на балльную систему, по которой за перевыполнение данной контрольной цифры по тому или иному измерителю дистанция получает определенное количество плюсовых баллов, а за невыполнение – соответствующее количество минусовых баллов.

Оценка работы дистанций по балльной системе ясно показывает лицо каждого ШЧР. На основе этого материала управление дороги премировало к 7 ноября 1934 г. месячным окладом пятерых ревизоров, сняв с должности одного и наложив различные взыскания на ряд других ревизоров.

...Добившись перелома, дорога поставила перед собою задачу закрепить в 1935 г. достигнутые резуль-

таты и добиться дальнейшего улучшения. Дистанциям были даны новые, более жесткие контрольные цифры с объявлением конкурса, ...в период которого оценка работы дистанций будет производиться по указанным выше измерителям, к которым добавлены: 100 %-ная регистрация телеграмм на промежуточных пунктах, 95 % правильности таксировки и снижение на 20 % против IV квартала 1934 г. повторных передач.

В борьбу за выполнение и перевыполнение контрольных цифр включились все работники телеграфных и телефонных станций дороги до ШЧР включительно, а также агенты эксплуатации, обслуживающие обмен на промежуточных станциях.

Высказывая уверенность, что правильный учет и организация конкурса помогут дальнейшему улучшению работы связи Пермской ж.д. и поставят ее в первые ряды, хотя по своему оборудованию она и значительно беднее некоторых других дорог, – вношу на обсуждение на страницах журнала предложение ЦШУ разработать аналогичные контрольные цифры по каждой дороге и по каждому измерителю, сообразуясь с мощностью оборудования той или иной дороги, и перейти на оценку их работы по балльной системе. Такая оценка будет гораздо показательнее тех громоздких полугодовых анализов, которые выпускаются сейчас, и, кроме того, она даст возможность объявить конкурс по сети и тем самым закрепить достигнутые результаты.

Из статьи Ш. НАЗАРОВА,  
«Сигнализация и связь на железнодорожном транспорте»,  
1935 г., № 3

## СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

# УПРАВЛЕНИЕ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ



**Н.В. КВАСОВА,**  
заместитель генерального  
директора ЦСС по экономике  
и финансам



**С.А. СЕЛИН,**  
начальник экономической  
службы



**Т.А. СЫРОВАТСКАЯ,**  
начальник финансовой  
службы

**Управление дебиторской и кредиторской задолженностью ЦСС – филиала ОАО «РЖД» является неотъемлемой частью системы управления ликвидностью и платежеспособностью холдинга «РЖД» и одним из ключевых показателей эффективности работы его финансовой службы.**

■ Для планирования, контроля, анализа и управления задолженностью требуются знания в области хозяйственной, коммерческой, договорной деятельности и бухгалтерского учета, а также понимание взаимосвязей с другими системами планирования, учета и анализа, существующими в компании. Финансовая служба ЦСС успешно справляется с этой сложной задачей.

За годы, прошедшие со дня создания вертикально интегрированного филиала, много сделано для налаживания эффективного взаимодействия всех участников процесса и по вертикали, и по горизонтали: дирекций связи, финансовой и экономической службы, договорного блока, абонентских отделов, производственных подразделений и Желдоручета. Весьма важно грамотно запланировать объем закупок и продаж, заключить договоры, выполнить договорной объем работ, своевременно получить и предъявить к оплате первичные учетные документы.

Подтверждением высокого качества работы является то, что филиал по итогам 2011 и 2013 гг.

признан победителем в корпоративном конкурсе «Заказчик года», проводимом Центром корпоративного учета и отчетности «Желдоручет» в номинации «Лучший заказчик – филиал/дочернее или зависимое общество ОАО «РЖД». Кроме того, в номинации «Лучший заказчик – линейное предприятие» лидерами стали сразу четыре структурных подразделения ЦСС – Комсомольский, Волгоградский, Абаканский и Пермский региональные центры связи из более чем 2100 региональных и линейных предприятий-заказчиков.

Основная цель этого конкурса, который несколько лет проводится среди филиалов, дочерних и зависимых обществ ОАО «РЖД», состоит в оценке опыта взаимного сотрудничества в условиях организации бухгалтерского и налогового учета на принципах централизации функций учетного процесса.

При выборе победителей рассматриваются такие критерии, как правильность и достоверность оформления фактов хозяйственной деятельности первичными учетными документами и соблюде-

ние сроков их предоставления для отражения в бухгалтерском и налоговом учете, качество работы с контрагентами по предоставлению первичных учетных документов, соблюдение положений действующих регламентов взаимодействия, корпоративность при решении оперативных вопросов и другие показатели.

ЦСС и ее четырем структурным подразделениям – региональным центрам связи – удалось стать победителями в этом конкурсе благодаря высокому качеству оформления первичных документов, тактичному и доброжелательному подходу к решению возникающих проблем путем совместных обсуждений и согласований, а также многократно проявленной инициативе. При этом стоит отметить, что борьба за качество и своевременность оформления финансовых документов приносит свои результаты: количество первичных документов, представленных нашим филиалом в Центр корпоративного учета и отчетности в 2013 г. с нарушением срока, уменьшилось в два раза, а в стоимостном выражении – в 60 раз.

Совершенствование порядка документооборота нашим филиалом будет продолжено и в дальнейшем за счет улучшения внутренних процессов при взаимодействии с Желдоручетом.

Большое внимание в ЦСС уделяется условиям расчетов в заключаемых договорах. Систематически проводится инвентаризация договоров и работа с контрагентами по заключению договоров на максимально выгодных для ОАО «РЖД» условиях. И хотя не все контрагенты готовы идти на уступки, диалог с ними продолжается. Все это дало возможность сократить уровень дебиторской задолженности покупателей и заказчиков, наличие которой обусловлено тем, что оплата за услуги связи, оказываемые ЦСС, осуществляется «по факту». Кроме того, почти в 40 раз снижена сумма авансов, выданных поставщикам и подрядчикам. Если в 2008 г. она достигла 188,2 млн руб., то в 2013 г. составила всего 4,8 млн руб.

Наши главные «враги» – просроченная задолженность и убытки прошлых лет. Чтобы их искоренить на всех уровнях (от регионального центра связи до органа управления филиала), проводится тщательная работа по исключению из производственно-экономической деятельности факторов, вызывающих нарушения сроков предоставления первичных учетных документов и расчетов с контрагентами. При этом мы стремимся в каждом случае найти причину нарушения, а не виновника, проанализировать проблемную ситуацию, разработать совместный план корректирующих действий, не углубляясь во второстепенные и несущественные детали. Систематически проводить мониторинг и анализ текущего состояния задолженности в сравнении с ее «эталоном», то есть нормативным уровнем, и в динамике. В результате за пять последних лет величина убытков прошлых лет снижена почти в 6 раз.

Следует отметить, что основная доля в составе убытков приходится на амортизационные отчисления и перерасчет налога на имущество в связи с несвоевременным получением дирекциями связи документов на законченные стро-

ительством объекты, но и эти убытки сокращаются.

Важное значение в нашей работе имеют так называемые средства труда. Для их улучшения в эксплуатацию введена система автоматизированного планирования и анализа дебиторской и кредиторской задолженности, осуществлена разработка и интеграция функциональностей финансового блока АСУ «Документы ЦСС» с системой бухгалтерского учета ЕК АСУФР-2, а также объединение балансовых единиц дирекций связи и региональных центров связи (стало 17 вместо 91). Выполнена централизация договоров и расчетов с крупными контрагентами на уровне органа управления филиала.

Однако главным фактором эффективного управления задолженностью является активная позиция, заинтересованность в оптимизации процесса всех причастных работников филиала финансово-экономического и производственного блоков.

Немаловажным проектом, в разработке и внедрении которого принимает участие Центральная станция связи, является автоматизированная информационная система «Закупки» (АИС «Закупки»).

Эта система призвана объединить пользователей различных подразделений ОАО «РЖД» при формировании плана закупок. В целях выполнения требований Федерального закона «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» с июня 2012 г. введено планирование закупок в ОАО «РЖД». Процесс формирования плана закупок постоянно совершенствуется – разработан регламент формирования и внесения корректировок и соответствующие инструкции, уточнена форма плана закупок.

Эта работа организована Центром организации конкурсных закупок. Основным разработчиком системы служит ООО «ОЦРВ». Создана рабочая группа, в состав которой входят и представители ЦСС. Заседания группы проводятся регулярно. На них решаются в том числе и вопросы полноценного формирования данных о закупках с учетом расширенной аналитики, не отраженной в

утверженной форме. В частности, рассмотрено формирование заказчиками заявок на проведение процедуры размещения заказа и автоматической интеграции с планом закупок для облегчения их создания. Сотрудники ЦСС, как и другие участники рабочей группы, выдвигают предложения по доработке системы. После обсуждения на совещании эти предложения передаются на исполнение разработчикам системы. При этом реализованы такие предложения, как разграничение ввода данных по группам, визуальное отображение информации в отчете, вид централизованных и безденежных закупок и др.

В конце 2013 г. ЦСС приступила к опытной эксплуатации АИС «Закупки», причем сразу во всех дирекциях связи. Это дало возможность протестировать систему на всех уровнях формирования плана закупок. В процессе опытной эксплуатации проверена реализация внесенных предложений, а также проанализирована система контроля, позволяющая исключать ошибки, допускаемые пользователями.

Формирование плана закупок ЦСС в автоматизированной системе позволило сократить время формирования ежемесячного «Отчета по исполнению плана закупок и предложений по его корректировке». Усовершенствован контроль исполнения плана закупок с применением функционала формирования заявок на проведение процедуры размещения заказа. При этом время размещения заказа сократилось до одних суток.

В апреле 2014 г. начался поэтапный ввод АИС «Закупки» в промышленную эксплуатацию. Но работа специалистов Центральной станции связи совместно с коллегами из рабочей группы продолжается. Основное внимание теперь направлено на совершенствование системы, упрощение повседневной работы пользователей. Уже сейчас с помощью отчетов, формируемых в АИС «Закупки», можно вести мониторинг закупочной деятельности всего филиала, оперативно реагировать на изменения годового бюджета и осуществлять контроль его исполнения.



**С.В. РЕШЕТНИКОВ,**  
начальник службы  
оперативного контроля  
и анализа ЦСС

# ПОЕЗДНАЯ РАДИОСВЯЗЬ ПОД КОНТРОЛЕМ

Одной из основных задач, возложенных на Центральную станцию связи, является обеспечение поездной радиосвязи (ПРС) на всех участках железных дорог ОАО «РЖД». Бесперебойной работе этого вида технологической электросвязи уделяется особое внимание, так как от нее в значительной степени зависит безопасность процесса перевозок. Кроме того, нередко ПРС служит единственным возможным видом оперативной связи между находящимся в пути машинистом поезда и работниками, обеспечивающими управление движением поездов.

■ Важность поездной радиосвязи предъявляет особые требования к надежности ее инфраструктуры и системе контроля за работоспособностью ее основных элементов: стационарных и локомотивных радиостанций, антенно-фидерных устройств, волноводно-направляющих линий, коммутационных станций, а также систем бесперебойного (гарантированного) электропитания.

В настоящее время на сети железных дорог функционирует эффективная многоуровневая система контроля за техническим состоянием параметров поездной радиосвязи на базе системы ЕСМА. В состав системы контроля входят такие технические средства, как вагоны-лаборатории радиосвязи, на каждом из которых смонтированы стандартные локомотивные антенны и радиостанции, моделирующие типовое оснащение локомотива. Они имеют специальный радиоизмерительный комплекс, позволяющий на ходу поезда определять фактическую зону радиопокрытия стационарных радиостанций сети ПРС, измерять основные технические параметры, влияющие на надежность подключения и качество переговоров между абонентами сети ПРС, а также оценивать помеховую обстановку в радиоканале поездной радиосвязи. Кроме того, в систему контроля входят специализированные переносные индикаторы напряженности электромагнитного поля (ИНП), предназначенные для определения точного места повреждения волноводно-направляющих линий

и оценки эффекта, достигнутого после устранения неисправностей на инфраструктуре ПРС.

С 2009 г. в филиале введена в практику система комплексной рейтинговой оценки деятельности дирекций связи. В ней в качестве одного из ключевых элементов используется показатель, отражающий работоспособность и надежность инфраструктуры поездной радиосвязи. Введение рейтинговой оценки дало возможность не только наглядно отображать итоги работы дирекций связи по главным направлениям деятельности, но и способствовало мотивированию связистов на улучшение производственных показателей в процессе соревнования.

Благодаря предпринятым мерам и коллективному труду связистов всех структурных подразделений ЦСС в части технического обслуживания и ремонта инфраструктуры ПРС за последние пять лет количество выявляемых неисправностей, связанных с обеспечением зоны радиопокрытия сетей ПРС, снизилось в 4 раза. Факт существенного улучшения качества работы сетей ПРС подтверждается не только статистическими данными, отраженными на диаграмме (рис.1), но и многочисленными положительными отзывами пользователей поездной радиосвязи.

Среди коллективов дирекций связи некоторые из них на протяжении нескольких лет стablyно занимают лидирующие позиции в рейтинге по техническому состоянию поездной радиосвязи и, кро-

ме того, ежегодно задают новые уровни достижений для остальных дирекций связи. К ним относятся: Саратовская, Челябинская, Новосибирская и Иркутская дирекции.

Необходимо также отметить результаты труда Самарской и Ростовской дирекций связи, коллективы которых за относительно короткое время резко улучшили техническое состояние инфраструктуры поездной радиосвязи и вплотную приблизились к лидерам.

Как известно, в пути следования машинисту поезда необходимо иметь радиосвязь с поездным диспетчером, а также с дежурными по железнодорожным станциям, ограничивающим перегон. Однако в настоящее время на сети дорог ОАО «РЖД» имеются участки, на которых отсутствует техническая возможность организации радиосвязи машиниста поезда с одним из двух дежурных по станциям, ограничивающим перегон. Это обстоятельство допускается ПТЭ, но при условии строгого учета таких перегонов в приказе начальника железной дороги (РЦКУ) и утверждения особого порядка взаимодействия между пользователями ПРС для обеспечения безопасности движения поездов на таких перегонах.

Как правило, вывод таких перегонов из приказа начальника железной дороги сопряжен с существенными инвестиционными затратами, а в ряде случаев экономически нецелесообразен до ввода в действие цифровых систем поездной радиосвязи. Тем не менее, планомерное решение

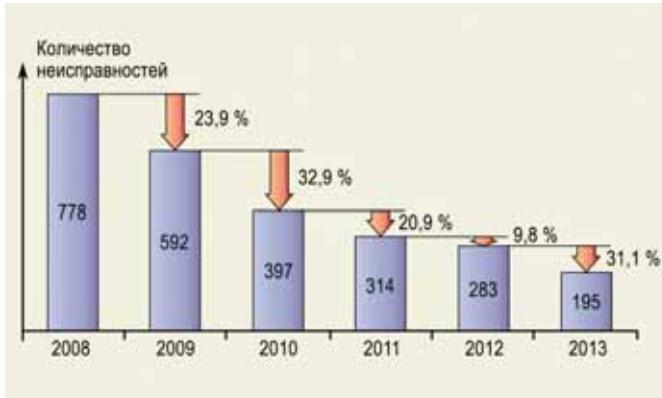


РИС. 1

технических задач с последующим выводом перегонов из приказа начальника дороги – одна из важнейших задач связистов ОАО «РЖД».

Поэтому в соответствии с планами по повышению надежности технических средств во всех структурных подразделениях ЦСС развернута работа по внедрению наиболее экономически целесообразных технических решений, обеспечивающих расширение зон радиопокрытия от стационарных радиостанций с целью последующего вывода перегонов из приказов начальников железных дорог.

Эта работа активно ведется всеми дирекциями связи с 2009 г. Ее результаты характеризует диаграмма, представленная на рис. 2.

Таким образом, за четыре года эффективной работы связистов 776 перегонов выведено из приказов начальников дорог, на них установлен обычный порядок взаимодействия машинистов поездов, поездного диспетчера и дежурных по станциям.

Следует отметить, что повышение надежности и качества поездной радиосвязи может быть обеспечено только при тесном взаимодействии связистов и работников хозяйства электрификации и электроснабжения, на техническом обслуживании которых находятся волноводы и высоковольтные линии, используемые для увеличения зон радиопокрытия сетей ПРС.

В 2012 г. Управлением электрификации и электроснабжения Центральной дирекции инфраструктуры было предусмотрено дополнительное целенаправленное финансирование работ по капитальному ремонту волноводно-направляющих линий поезд-

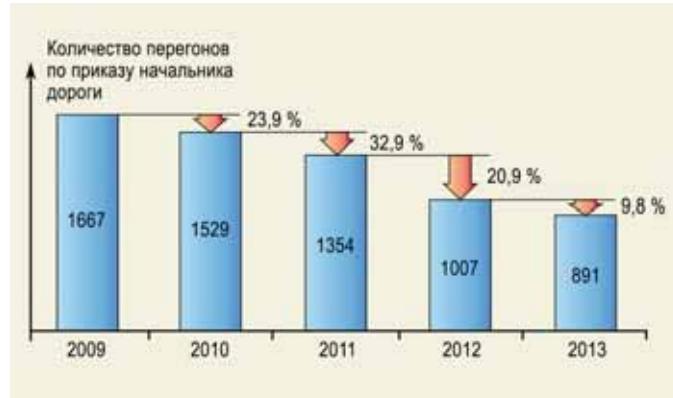


РИС. 2

ной радиосвязи. Одновременно с этим во всех дирекциях связи и региональных центрах связи была активизирована работа по взаимодействию со структурными подразделениями хозяйства электроснабжения в части приведения волноводно-направляющих линий поездной радиосвязи к требованиям норм и правил.

Это дало существенный результат – за два последних года количество неисправностей поездной радиосвязи, связанных с техническим состоянием волноводно-направляющих линий, снизилось более чем на 30 %.

Несмотря на достигнутый положительный эффект в организации надежной поездной радиосвязи, в ЦСС не прекращается совершенствование инструментов контроля и диагностики инфраструктуры поездной радиосвязи. Совместно с НПП «Уралжелдоравтоматика» ведется активная работа по модернизации радиоизмерительного комплекса, предназначенного для работы на вагонах-лабораториях и диагностических комплексах. Так, новый радиоизмерительный комплекс МИКРАД прошел тестовые испытания на сетевом вагоне-лаборатории, сейчас испытывается на вагонах-лабораториях радиосвязи Октябрьской, Челябинской и Иркутской дирекций связи. Основными отличиями радиоизмерительного комплекса МИКРАД от комплексов предыдущего поколения является принципиально новая структура базы данных об объектах инфраструктуры, а также программная совместимость с централизованной базой данных системы ЕСМА.

Новый функционал комплекса МИКРАД позволит повысить опе-

ративность принятия решения при выявлении неисправностей поездной радиосвязи, в том числе за счет наглядного отображения инфраструктуры, непосредственно обеспечивающей функционирование сети поездной радиосвязи, а также объектов, оказывающих влияние на распространение радиоволн. Этот радиоизмерительный комплекс дает возможность в перспективе перейти от «ручного» анализа технического состояния сетей поездной радиосвязи к автоматическому.

В настоящее время специалистами ЦСС совместно с ЗАО «Транссыть» и при участии НПП «Уралжелдоравтоматика» разрабатывается на базе ЕСМА модуль автоматизированной обработки и анализа результатов измерений параметров поездной радиосвязи. Функционал этого модуля позволяет минимизировать ошибки оператора, допускаемые при обработке большого объема измерительной и технологической информации, а также существенно повышает оперативность передачи информации о выявленных неисправностях руководителям причастных структурных подразделений и эксплуатационному персоналу.

В соответствии с требованиями ПТЭ работники железнодорожного транспорта должны знать состояние сооружений и устройств, систематически проверять их и обеспечивать надлежащее качество содержания, технического обслуживания и ремонта. Соблюдение данного требования каждый связист-железнодорожник должен ставить для себя в качестве одной из приоритетных задач и успех не заставит себя долго ждать.



**Ю.С. КАЧАНОВСКИЙ,**  
начальник отдела техническо-  
го управления сетями связи  
Московской дирекции

**В условиях динамиично-  
го развития холдинга  
«РЖД», перехода к новой  
организационной  
структуре «по видам  
бизнеса», существенно-  
го расширения участков  
скоростного и высокоскоростного  
движения, а также развития  
автоматизации ряда техно-  
логических процессов  
возникает потребность  
в модернизации и об-  
новлении всей транс-  
портной инфраструк-  
туры, в том числе и в  
области телекоммуни-  
кационных технологий.  
Модернизация первич-  
ной сети связи позволя-  
ет обеспечить не только  
потребности железнодорожного транспорта  
в качественно новых  
видах связи, но и в пер-  
спективе – организацию  
доходной деятельности  
путем оказания информационных услуг сто-  
ронним организациям.**

# МОДЕРНИЗАЦИЯ ПЕРВИЧНОЙ СЕТИ СВЯЗИ

■ На полигоне Московской дороги первый этап модернизации первичной сети связи осуществлен на базе современного оборудования Broad Gate (BG) производства ECI Telecom, которое сочетает в себе услуги Ethernet и SDH. В дальнейшем запланировано создание в общесетевом масштабе оптической транспортной платформы на базе технологий плотного мультиплексирования с разделением по длинам волн – DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) и неплотного мультиплексирования с разделением по длинам волн – CWDM (Coarse Wavelength Division Multiplexing). Постаптная модернизация даст возможность по мере необходимости многократно увеличить пропускную способность оптических линий без прерывания действующих связей.

Переход на платформу BG позволяет удовлетворить требования железнодорожного транспорта в области обеспечения современными средствами связи. Это оборудование обладает сверхвысокой масштабируемостью благодаря подключению модулей расширения к стандартным модулям BG, предоставляет Ethernet по сетям WAN/MAN. Высокая устойчивость трафика за счет резервирования основных аппаратных средств и трибутарной защиты обеспечивает повышение надежности и бесперебойности всех видов связи, применяемых при грузовых и пассажирских перевозках.

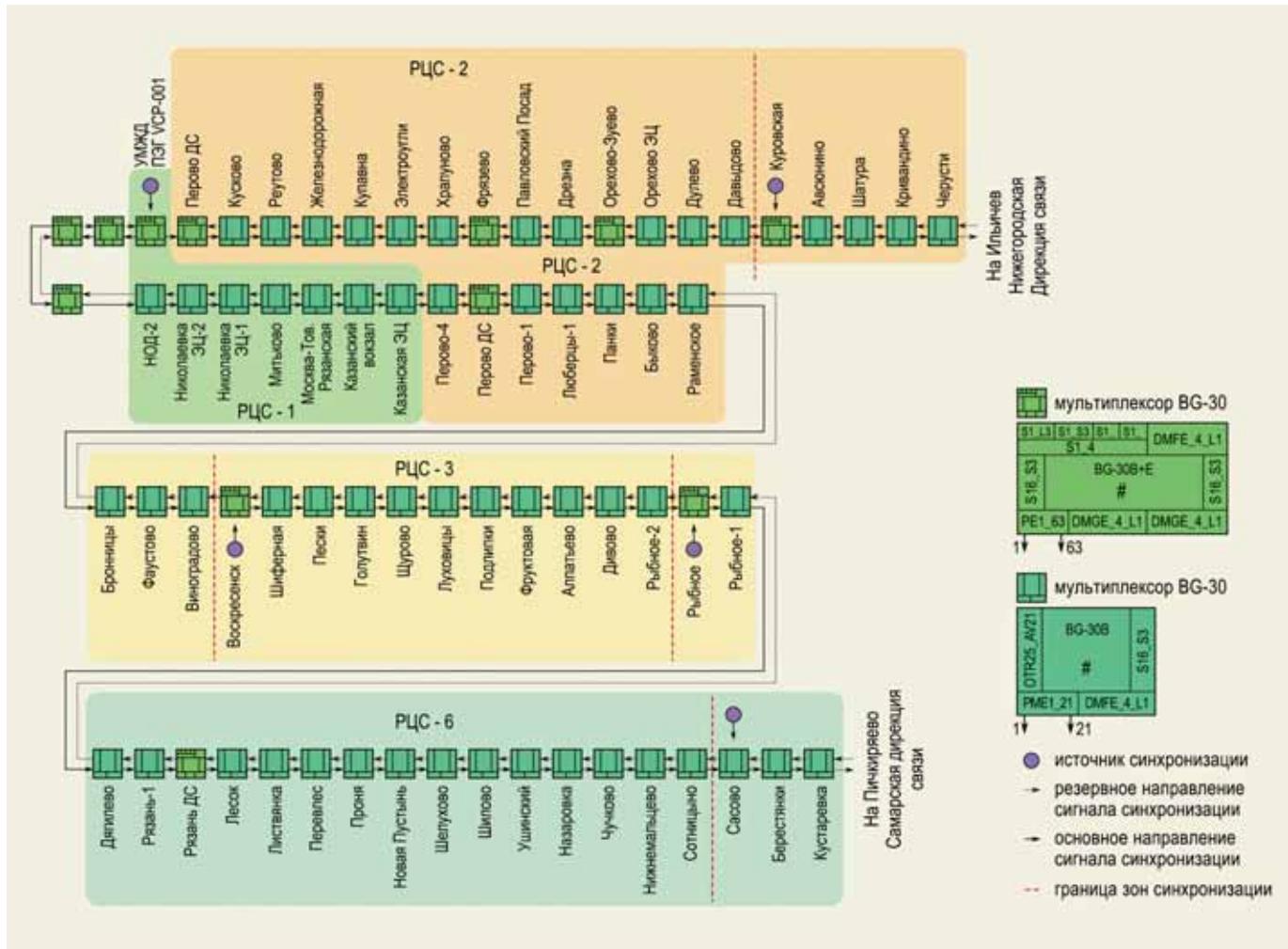
Модернизация первичной сети посредством внедрения оборудования BG обоснована с точки зрения экономии капитальных расходов, поскольку применяется значительно меньший объем оборудования и оптимально используется полоса пропускания. Кроме того, достигается снижение

затрат на эксплуатацию в связи с экономически эффективной интеграцией Ethernet и SDH в одну платформу с единой системой управления. Вместе с передачей данных платформа BG обеспечивает различные услуги Ethernet, реализуемые при использовании одного физического порта, функции приложений данных Layer 2, а также применение технологии EoS (Ethernet через SDH).

Для модернизации оборудования первичной сети связи на полигоне Московской дороги по распоряжению начальника дирекции связи была организована рабочая группа. В ее состав вошли не только специалисты ЦТУ Московской дирекции связи, но и Московско-Рязанского, Московско-Курского и Рязанского региональных центров связи, в зоне ответственности которых проводился монтаж оборудования BG. Возглавили рабочую группу начальник центра технического управления сетью связи (ЦТУ) и его заместитель. Деятельность группы координировалась специалистами инженерно-технической службы аппарата управления ЦСС и главным инженером Московской дирекции связи.

Первоначально участники группы в составе инженеров ЦТУ А.С. Романий и Д.А. Чередниченко совместно с главным инженером Московско-Рязанского РЦС Е.А. Новиковым занимались получением оборудования, принятием его на баланс дирекции связи, контролировали комплектацию согласно проекту, выполняли полное документальное сопровождение.

Затем в здании Управления Московской дороги был смонтирован опытный стенд для настройки и тестирования оборудования, закрепления навыков по его эксплуатации. Стенд состоял из



линейки мультиплексоров, соединенных оптическим волокном. После тестирования оборудования централизованно была проведена конфигурация мультиплексоров для каждого узла связи. Кроме этого, параллельно с настройкой рабочая группа координировала выполнение ремонтно-восстановительной бригадой монтажа мультиплексоров.

Большое внимание было уделено обучению эксплуатационного персонала. Оно проводилось в три этапа. На первом, вводном этапе рассматривались технологии в области телекоммуникаций, касающиеся построения первичных сетей связи, их топология и преимущества. На втором – обсуждались вопросы монтажа и первоначальной настройки оборудования производства ECI Telecom. Третий этап обучения состоял из двух частей, одна из которых включала занятие с эксплуатационным персоналом по теме «Техническое обслуживание

мультплексоров», другая – занятия с персоналом центра технического управления сетью связи и центров технического обслуживания по теме «Работа в системе управления LightSoft, мониторинг и управление модернизированной сетью связи». Много сил на обучение потратили начальники ЦТО Е.А. Федорова, А.А. Слюняев, С.С. Прудникова и Н.В. Поляк.

Заключительным этапом работ стала организация опытной эксплуатации модернизированного участка первичной сети связи. Специалистами рабочей группы А.С. Романий и Ю.В. Валуевой были сформированы тестовые потоки, проведена проверка резервирования потоков E1 и маршрутизации сегментов первичной сети связи. С помощью приборов Bercut выполнены специальные измерения первичного цифрового тракта, параметров тракта уровня STM-16 согласно рекомендациям Международного союза

электросвязи по группе телекоммуникаций МСЭ-Т. По результатам измерений было принято решение о переводе нагрузки на модернизированную первичную сеть связи.

Таким образом, по итогам первого этапа модернизации была увеличена пропускная способность волоконно-оптических линий связи, созданы предпосылки для реконструкции сети синхронной цифровой иерархии за счет применения технологии мультиплексирования с разделением по длинам волн (WDM). При этом следует отметить, что аппаратура BG производства ECI Telecom открывает новые возможности также для модернизации других сетей и систем. Благодаря слаженной и профессиональной работе связистов полигон Московской дороги перешел на качественно новый уровень технического развития в области телекоммуникационных технологий.



**П.В. ПОДВОРНЫЙ,**  
заместитель начальника службы  
технологического обеспечения  
и промышленной безопасности  
ЦСС – начальник отдела охраны  
труда и безопасности,  
канд. техн. наук

# ИДЕЯ КАЖДОГО – ЛЕПТА В ОБЩЕЕ ДЕЛО

В Центральной станции связи за первый квартал 2014 г. завершено 15 проектов программы «Бережливое производство». Половина из них принята для тиражирования. Экономический эффект от реализации технологий бережливого производства в этом году составил более 10 млн руб., из них около 9 млн руб. принесли тиражируемые проекты. Необходимо отметить, что экономический эффект по сравнению с тем же периодом 2013 г. возрос на 25 % при меньшем количестве реализуемых проектов.

■ Проект «Бережливое производство» в филиале с каждым годом набирает обороты. Увеличивается количество подразделений, участвующих в проекте, растет экономический эффект от реализованных улучшений.

За период с 2012 по 2014 г. количество внедряемых проектов возросло в 4 раза. В текущем году запланировано внедрение 170 проектов улучшений. В 2013 г. в программе реализации проекта «Бережливое производство» приняли участие 40 структурных подразделений ЦСС. Для сравнения в 2011 г. их было всего шесть.

В конце года были подведены итоги конкурса «Лучшее подразделение в проекте «Бережливое производство» в ОАО «РЖД» в 2013 г.» (см. «АСИ», 2014 г., № 1).

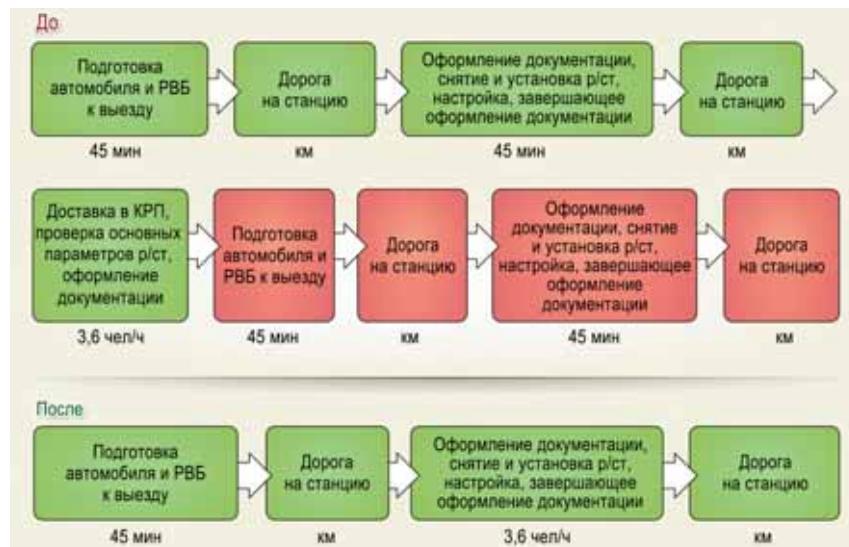
Первое место занял коллектив Хабаровского РЦС Хабаровской дирекции связи с проектом «Оптимизация работы кабельной бригады с применением GPS-меток». Мероприятия, проведенные под руководством начальника РЦС Б.А. Румянцева, позволили снизить время, затрачиваемое ремонтно-восстановительными бригадами на поиск места повреждения линии передачи, повысить готовность кабельной сети, снизить долю аварийно-восстановительных работ в общем объеме трудозатрат работников кабельных бригад. Проект признан сетевым и планируется к тиражированию на всех дорогах ОАО «РЖД».

Второе место у Бологовского РЦС Октябрьской дирекции связи. Разработкой и внедрением проекта «Организация дистанционного мониторинга наличия электропитания в модулях контейнерного типа ПРС на перегонах» руководил главный инженер РЦС С.В. Синев. Реализация проекта, предполагающего использование модулей МДК, позволила осуществлять постоянный мониторинг состояния электропитания устройств поездной радиосвязи там, где отсутствует аппаратура цифровой системы передачи. Из-за отсутствия необходимости выезда электромеханика при каждом отключении электропитания в местах расположения модулей ПРС достигнута экономия топлива. Данный

проект завершен. Полученный экономический эффект составил 50 тыс. руб.

Коллектив Волховстроевского РЦС Октябрьской дирекции связи занял третье место с проектом «Внедрение датчиков движения для автоматического включения и выключения освещения в помещениях». Проект разработан под руководством заместителя начальника РЦС В.Ю. Лобанова. Улучшение заключается в применении в служебных помещениях схемы освещения на основе датчиков движения. При этом снижаются затраты на неэффективное использование электроэнергии. Разработанная в проекте схема работы освещения связевых помещений позволила снизить затраты электроэнергии на 62 %. Хочется отметить, что Волховстроевский РЦС с начала внедрения проекта «Бережливое производство» в ОАО «РЖД» ежегодно занимает призовые места в конкурсе и не снижает темпов реализации своих проектов.

Всем победителям были вручены дипломы и ценные подарки от ЦСС – оптические рефлектометры Berkut



Карта потока создания ценностей с выездом лаборатории КРП для проверки радиостанций на линии

	Рационализация	Бережливое производство
Суть процесса	рационализаторским признается техническое и технологическое решение, являющееся новым и полезным для ОАО «РЖД», несущимо изменяющее конструкцию техники, используемую технологию и состав материала	технологии бережливого производства направлены на выявление и устранение, либо сокращение потерь (т.е. затрат, не добавляющих ценности) в перевозочном процессе, в процессах ремонта и эксплуатации инфраструктуры, подвижного состава, в процессах материально-технического обеспечения и в других процессах
Цель процесса	развитие массового технического творчества работников; обеспечение юридической и правовой защиты рационализаторской деятельности; моральное и материальное стимулирование технического творчества	развитие производственной системы ОАО «РЖД»; выявление и устранение, либо сокращение потерь; мотивация персонала компании к постоянному улучшению своей деятельности
Критерии	определенны	определенны
Авторство	только лицо (или коллектив лиц), творческим трудом которых создано предложение	рабочая группа
Документ	удостоверение на рационализаторское предложение	отсутствует
Размер вознаграждения	не менее 2000 руб. (процент от экономического эффекта)	может отсутствовать (процент от экономического эффекта)

Сравнение направлений рационализаторской деятельности и «Бережливого производства»

SDH, применение которых позволит повысить эффективность работы подразделений.

В 2013 г. в рамках конкурса на приз журнала «Железнодорожный транспорт» была награждена дипломом лауреата 3-й степени инженер Ростовской дирекции связи А.С. Мищенко в номинации «Активная позиция».

Как куратор и специалист бережливого производства, Анна Сергеевна оказывает постоянную информационную и практическую поддержку в разработке проектов рабочим группам структурных подразделений. В 2012 г. она совместно с рабочей группой разрабатывала для Ростовского регионального центра связи проект «Сокращение временных затрат на подготовку и сбор бригады «летучка связи» на Ростовском участке связи». В 2013 г. вошла в состав рабочей группы Краснодарского РЦС по разработке проекта «Передвижной диагностический комплекс радиосвязи».

Один из проектов, завершенных в 1-м квартале 2014 г., на который необходимо обратить внимание, – проект «Применение мобильной лаборатории КРП для проверки радиостанций», разработанный и внедренный Калининградской дирекцией связи под руководством главного инженера дирекции В.Л. Чистякова. К сожалению, Вячеслава Леонидовича сейчас нет с нами, но результаты его работы будут приносить пользу еще долгое время.

В ходе реализации проекта произведена разработка лаборатории КРП для проверки возимых радиостанций с использованием носимой установки для измерения параметров локомотивных радиостанций на базе передвижной лаборатории связи (СТОР-Н). Установка может применяться для проверки радиостанций, работающих в диапазоне частот 2 МГц и 160 МГц. Она обеспечивает измерения мощности ВЧ сигнала, КСВ АФУ, девиации частоты при подаче вызывного сигнала, чувствительности приемника и модуляционного входа передатчика, а также документирование данных измерений. Применение данной доработки позволило снизить непроизводственные затраты, исключить повторяемость работ, сократить время при совмещении комиссионных осмотров локомотивов и ССПС, оптимально

использовать автотранспорт, сократить расходы на топливо, перераспределить выполнение работ и снизить эксплуатационные расходы предприятий-балансодержателей возимых радиостанций полигона Калининградской дороги.

Несмотря на достигнутые результаты ЦСС еще есть, где потрудиться. Наш филиал занимает далеко не первое место по «Бережливому производству» в рейтинге инженерной деятельности среди других филиалов ОАО «РЖД». В частности, причиной этого является относительно низкий экономический эффект при внедрении проектов «Бережливого производства», хотя и трудно сравнивать экономические эффекты, получаемые в хозяйстве связи с такими материалоемкими и трудоемкими хозяйствами, как пути, локомотивное и др. У филиала есть потенциал по достижению поставленных целей и повышению эффективности работы.

В настоящее время в ЦСС технологиям бережливого производства обучено более 14 тыс. чел. как в обучающих центрах, так и в рамках технической учебы. Созданы условия и для самостоятельного изучения. Все нормативные документы по программе бережливого производства, завершенные проекты, включая те, которые могут быть реализованы в любом подразделении, размещаются на общедоступном портале Центральной станции связи.

Следует отметить, что по своей сути бережливое производство и рационализаторская деятельность имеют много общего, только проекты «Бережливого производства» имеют более масштабные объемы и приносят больший экономический эффект.

Любая идея, проект занимают определенную иерархию по месту и объему применения. Но даже проект, который может принести пользу на одном рабочем месте, внесет свою лепту в общее дело. А чем больше экономический эффект и возможность реализации проекта в другом предприятии, тем больше возможность получить дополнительную премию и улучшить свое благосостояние. Участие в программе бережливого производства необходимо как для предприятия, так и для каждого работника, а теоретические знания технологий бережливого производства пригодятся работникам и в быту.

# ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ИВЦ

(Подготовлено по материалам сетевого совещания)

**Тему оптимизации эксплуатационной работы ИВЦ, а также новые идеи и проекты активно обсуждали руководители и специалисты ГВЦ, вычислительных центров и Департамента информатизации ОАО «РЖД» на сетевом совещании в Завидово. Рассматривавшиеся там проблемы весьма актуальны. О них кратко рассказывается в публикуемой статье.**

■ Подводя итоги производственной деятельности главный инженер ГВЦ **В.В. Кузьминский** подчеркнул, что суммарная производительность серверов Mainframe за последние 5 лет возросла на 45,5 % и составила 72000 MIPS. В сегменте серверов RISC-архитектуры произошло двукратное увеличение серверных ядер, количество которых достигло 2800 единиц. Увеличение происходило в условиях консолидации вычислений в центрах обработки данных (ЦОД).

Суммарный полезный объем дисковых массивов в сегменте Mainframe увеличился на 500 ТБ, в сегменте открытых систем рост превысил 436 %. Суммарный среднесуточный трафик магистрального сегмента СПД ОАО «РЖД» вырос с 1,3 до 15,2 ТБ, причем его объем превысил 80 %-й уровень пропускной способности СПД.

Для дальнейшего развития вычислительной и сопутствующей инфраструктуры необходимо развитие проекта внедрения программно-технического комплекса ПТК SAP HANA взамен платформы АСУ «Экспресс-3»; сокращение числа серверов RISC-архитектуры за счет перевода серверов приложений SAP на x86-архитектуру; построение новой электронной почтовой системы ОАО «РЖД».

В настоящее время в качестве реальной альтернативы сервера Microsoft Exchange рассматривается CommuniGateSystem. Одной из важных задач является использование ИВЦ, подключенных к ВСМ, для организации тестовых полигонов и резервных экземпляров автоматизированных систем, что дает возможность высвободить мощности ЦОД и осуществить резервирование приоритетных АС.

В прошлом году успешно за-

вершена первая очередь проекта по консолидации серверов автоматизированных систем архитектуры x86 в ЦОД, включая шлюз ГИД Урал, АСОУП, WEB АСОУП-2, АС СИРИУС и АПВО, ЦУП ОСКАР и ОСКАР М, АСУ МР и др. В ходе реализации проекта вместе с решением широкого круга технических вопросов были разграничены зоны ответственности ЦОД и ИВЦ в части эксплуатации ПТК, разработан регламент их взаимодействия: техническая эксплуатация АСУ возложена на ЦОДы, технологическое сопровождение – на ИВЦ.

В результате удалось сократить расходы, оптимизировать управление и использование вычислительных ресурсов, обеспечить необходимый уровень резервирования и отказоустойчивости ПТК, благодаря чему повысилась доступность АС и качество предоставляемых ИТ-услуг.

Сейчас идет реализация второй очереди проекта по консолидации серверов АС архитектуры x86 в ЦОД. Она состоит из двух этапов. Первый из них заключается в оптимизации вычислительных ресурсов серверов 1-й очереди путем реконфигурации виртуальных машин и консолидации приложений. Второй – собственно перевод и консолидация в ЦОД таких АС, как АИС контроля и анализа выполнения оперативным персоналом станций правил безопасности движения (АИС ДНЧ), АС ведения техническо-распорядительных актов станций (АС ТРА), информационно-справочная подсистема «Охрана труда» (ИСП-ОТ/К) и др.

Во всех ЦОДах сегодня наблюдается рост количества эксплуатируемых вычислительных мощностей на 1 кВт потребляемой электроэнергии. Так, в сегменте x86 при росте потребляемой элек-

троэнергии на 10 % будет обеспечиваться более чем десятикратное увеличение производительности.

Получить увеличение электрической мощности возможно при реконструкции здания ГВЦ собственно и модернизации его электропитающих устройств, а также после окончания строительства резервного ЦОД в Екатеринбурге, что даст суммарный прирост 3,8 МВт полной мощности, из которых 1,8 МВт придется на Москву и 2,0 МВт на Екатеринбург. Это позволит обеспечить требуемый прирост оборудования в ЦОДах, «выравнивание» серверных конфигураций и создание соответствующего уровня георезервирования.

В докладе начальника Московского ИВЦ **М.С. Кононова** были даны практические предложения по унификации АСОУП в ЦОД. Он отметил, что при отсутствии единого подхода процесс консолидации в каждом ЦОДе происходит индивидуально по своей модели и с учетом действующего штатного расписания. Поэтому АСОУП сейчас в ЦОДах и даже в пределах одного ЦОДа сопровождаются по-разному.

По этой причине, во-первых, неэффективно используются вычислительные ресурсы, а разная архитектура ландшафтов АСОУП приводит к необходимости применения дополнительных вычислительных ресурсов под отладочные (тестовые) полигоны для каждой системы. Во-вторых, неэффективно задействован эксплуатационный персонал, так как при различных моделях сопровождения консолидированных АСОУП штат значительно различается по количественному и качественному составу. В-третьих, различия в ландшафтах и регла-

Таблица 1

Зона ответственности ЦОД		
ЦОД Москва	ЦОД С.-Петербург	ЦОД Екатеринбург
Аппаратное обеспечение и инфраструктура		
Системное ПО и MiddleWare		
Типовое прикладное ПО		
Специфичное дорожное ПО		
Зона ответственности консолидированных ИВЦ		

ментах сопровождения АСОУП препятствуют организации их взаимного перекрестного резервирования между ЦОДами.

Докладчик выразил мнение, что для улучшения качества предоставляемого сервиса, оптимизации численности и повышения эффективности вычислительных ресурсов нужно на всех ЦОД унифицировать ландшафты и регламенты сопровождения АСОУП. Целевая модель унификации показана в табл. 1. В дальнейшем эта унификация станет основой создания полной процессной модели эксплуатации АСОУП. Такая унификация позволит реализовать перспективные направления развития общей вычислительной архитектуры и сопровождения систем на всех ЦОД. Она также повысит непрерывность предоставляемого сервиса за счет сокращения времени восстановления систем после сбоя или неисправности (параллельное восстановление всех LPAR), более оперативной реакции на возможные аварийные ситуации путем их прогноза с помощью единой системы мониторинга.

Благодаря унификации удастся оптимизировать использование вычислительных ресурсов и высвободить мощности из-за значительного сокращения отладочных LPAR (до одного или нескольких). При этом улучшится качество приемки изменений ПО за счет привлечения к тестированию на объединенных отладочных LPAR разработчиков и организации дублирования реального потока данных (нагрузочное тестирование). Кроме того, удастся полностью регламентировать сопровождение задач АСОУП, разработать детальную процессную модель эксплуатации и минимизировать влияние человеческого фактора на качество сервиса.

Унификация ландшафта АСОУП и процессов администрирования позволит осуществить перекрестное резервирование между ЦОДами с целью создания распределенной катастрофоустойчивой архитектуры (рис. 1). Например, реализовать без снижения производительности перекрестное резервирование АСОУП между Москвой и Санкт-Петербургом, повысить производительность труда и оптимизировать численность персонала на основе лучших практик.

О развитии финансово-экономического блока и применении процессно-ориентированного подхода к бюджетному управлению рассказала начальник отдела экономики и организационно-штатной работы ГВЦ **И.В. Горянская**. Наиболее важным направлением повышения эффективности финансово-экономического блока, по ее словам, является внедрение новой системы управления с помощью процессного подхода.

Применение процессного подхода обеспечит эффективное управление бизнес-процессами, их оптимизацию путем минимизации людских, материальных и финансовых затрат в процессе работы, повышение конкурентоспособности предоставляемых услуг, а также потенциала и значимости филиала.

В условиях сокращения затрат и недостаточной конкурентоспособности услуг, оказываемых внешним клиентам, применение процессного подхода в управлении организацией – актуальное и перспективное направление выхода из сложившейся ситуации.

Прозрачность в деятельности всех структурных подразделений дает возможность рационального построения бюджета, развития экономики филиала, содействует повышению информированности и заинтересованности в достижении конечного результата – получении прибыли.

В условиях рыночной экономики предприятие должно постоянно повышать свой потенциал. При этом следует отметить, что уровень конкурентоспособности является интегральным показателем его потенциала.

Рациональный подход к бюджетному управлению за счет совершенствования управления финансово-экономической деятельностью даст возможность перераспределять расходы между вычислительными центрами по таким статьям, как материалы (экономия будет перераспределяться) и прочие материальные затраты (неиспользуемые ресурсы будут перераспределяться вычислительным центром, которым требуются дополнительные обоснованные затраты). А совместный анализ исполнения бюджетов затрат

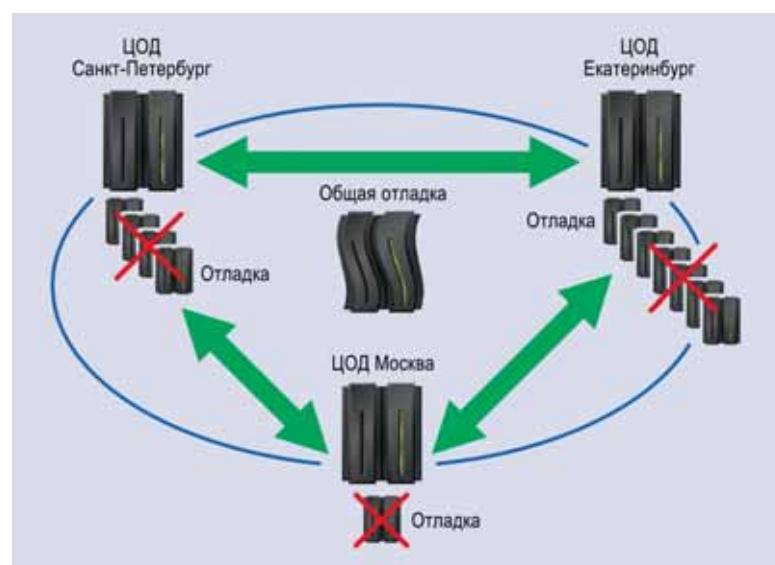


РИС. 1

позволит более качественно и оперативно вносить изменения и корректировки в бюджеты, повысить качество планирования. Вместе с этим необходимо усилить ответственность специалистов ИВЦ и ГВЦ за выполнение параметров, которые предусмотрены при планировании.

В своем докладе И.В. Горянская выделила основные этапы реализации процессного подхода. Сначала нужно составить перечень основных бизнес-процессов и, проанализировав его, сделать выводы о рациональности использования ресурсов, численности и загрузки персонала, оценить затраты.

Это даст возможность перераспределить бюджетные средства между подразделениями, оптимизировать численность за счет выполнения реально необходимых мероприятий, повысить производительность труда и обеспечить рост заработной платы специалистов, определить недостающие и дублирующие бизнес-процессы и внести соответствующие корректизы.

Благодаря перераспределению функций и оптимизации ресурсов появится возможность внести изменения в штатное расписание, определить перечень функций

каждого подразделения и установить между ними надежную взаимосвязь, перейти к новой эффективной модели управления на основе принципа: аппарат управления ГВЦ–ЦОД–ИВЦ.

Реализация новой автоматизированной системы бюджетного управления позволяет более ответственно подойти к формированию планов и контролю исполнения бюджетной дисциплины. В подготовке бюджетов в этом году приняли участие практически все отделы.

Развитию системы управления персоналом был посвящен доклад начальника отдела управления персоналом и социального развития ГВЦ **О.В. Буяновой**. Она отметила, что сегодня кадровый «портрет» филиала выглядит достаточно сбалансированным, сохраняется оптимальное соотношение возрастного состава. Тем не менее по данным статистики прослеживается тенденция к снижению числа молодых сотрудников в возрасте до 30 лет, причем практически во всех ИВЦ, кроме Санкт-Петербургского.

Изменения, происходящие в филиале и компании, ставят перед социально-кадровым блоком но-

вые масштабные задачи, которые требуют как совершенствования самой системы управления персоналом, так и использования современных подходов для развития потенциала каждого работника. Например, внедрение системы квалификационных профилей позволит оценивать необходимые квалификационные требования к соискателю. Кроме того, ситуацию улучшит формирование прозрачной системы обучения и повышения квалификации, внедрение системы подготовки руководящих кадров, повышение эффективности системы аттестации и формирование системы саморазвития руководителей и специалистов.

В 2014 г. проведено два тренинга по теме «Управление персоналом» и «Мотивация персонала», в которых участвовали более 400 руководителей всех уровней. Модель корпоративных компетенций холдинга «РЖД» представлена в табл. 2.

Об организации Центра технологического сопровождения (ЦТС) по направлению «Инфраструктура железнодорожного транспорта» доложил начальник Нижегородского ИВЦ **В.Б. Водопьянов**. Он рассказал, что в каждом инфор-

Таблица 2

Ценности бренда РЖД	Модель корпоративных компетенций 5К+Л	Корпоративные компетенции по уровням			
		Рабочие и специалисты. Уровень 4	Руководители. Уровень 3	Руководители. Уровень 2	Руководители. Уровень 1
Мастерство	Компетентность	Профессиональные компетенции			
		Способность к развитию			
	Клиентоориентированность	Помощь в развитии	Развитие сотрудников		Управление развитием
Целостность	Корпоративность и ответственность	Ориентация на интересы клиентов	Ориентация на интересы клиентов при организации работ	Формирование системы работы с клиентами	Внедрение культуры ориентации на клиента
		Ответственное мышление	Рациональное мышление	Системное мышление	Стратегическое мышление
		Работа в команде	Формирование командности	Обеспечение командной работы в компании	
Обновление	Качество и безопасность	Нацеленность на результат			
		Работа с высоким качеством	Управление исполнением	Организация рабочего процесса	Управление эффективностью
	Лидерство	Обеспечение безопасности			
	Креативность и инновационность	Инициативность	Поддержка инициатив	Формирование инновационной среды	
	Лидерство	Способность к лидерству	Лидерство как стиль руководства		

мационно-вычислительном центре создан отдел АСУИ, которому вменено в обязанность обеспечивать сопровождения ИТ-систем блока бизнес-процессов по содержанию инфраструктуры железнодорожного транспорта. Однако практика показала, что в этих отделах на сопровождении оказались и ИТ-системы сторонних, «чужих» бизнес-процессов. В данной ситуации весь потенциал обслуживающего ИТ-системы персонала ориентирован преимущественно на выполнение регламентных работ в части сопровождения, администрирования пользователей и, в лучшем случае, оказания консультаций в рамках операционных инструкций. Вследствие этого много времени тратится на обслуживание одного обращения, что негативно отражается на производительности труда, снижается эффективность эксплуатации ИТ-систем.

Для повышения удовлетворенности клиента от используемого им ИТ-продукта необходимо повысить уровень компетенции персонала в части инструментария ИТ-систем, а также знаний бизнес-процессов клиентов. Нужно создать группы сотрудников, ориентированных на задачи клиента, способных понимать его интересы и трудности, принимать активное

участие совместно с клиентом в повышении эффективности применения информатизации в его предметной области.

В настоящее время существуют предпосылки для достижения положительного результата от внедрения ЕК АСУИ. Эта система не только обладает единой программной платформой и единым программным инструментарием, но и унифицирует подходы к описанию бизнес-процессов клиентов, что облегчает работу сотрудников ИТ-службы. Докладчик подчеркнул, что строительство единого Центра технологического сопровождения обеспечит повышение качества ИТ-сопровождения бизнес-процессов предприятий и организаций ОАО «РЖД» в части содержания инфраструктуры железнодорожного транспорта.

Для достижения поставленных целей необходимо решить ряд задач. Во-первых, формализовать и оптимизировать процессы технологического сопровождения ИТ-услуг, обеспечить единую вертикаль управления процессом. Во-вторых, оптимизировать управление компетенциями с использованием принципа экстерриториальности. Кроме того, требуется построение системы управления качеством и рисками в рамках процесса

технологического сопровождения ИТ-услуг, обеспечение эффективного взаимодействия с внешним поставщиком в интересах клиента и функционального заказчика, снижение эксплуатационных издержек процесса технологического сопровождения ИТ-услуги.

Поставленные задачи решены посредством процессной модели, которая охватывает все аспекты деятельности ЦТС (рис. 2).

В.Б. Водопьянов рассказал также об организационной схеме Центра технологического сопровождения по направлению «Инфраструктура железнодорожного транспорта». Структура ЦТС состоит из трех уровней, каждый из которых выполняет свои функции в рамках процессной модели.

Первый – уровень поддержки пользователей, который обеспечивает непосредственную работу с потребителем ИТ-услуги на основе полученных в АСУ ЕСПП обращений. На этом уровне решаются задачи, построенные по принципу экстерриториальности. При этом деление по задачам должно быть организовано таким образом, чтобы обеспечивалась достаточно одинаковая компетенция всех работников группы поддержки по задаче (как результат – более эффективное управление) и чтобы

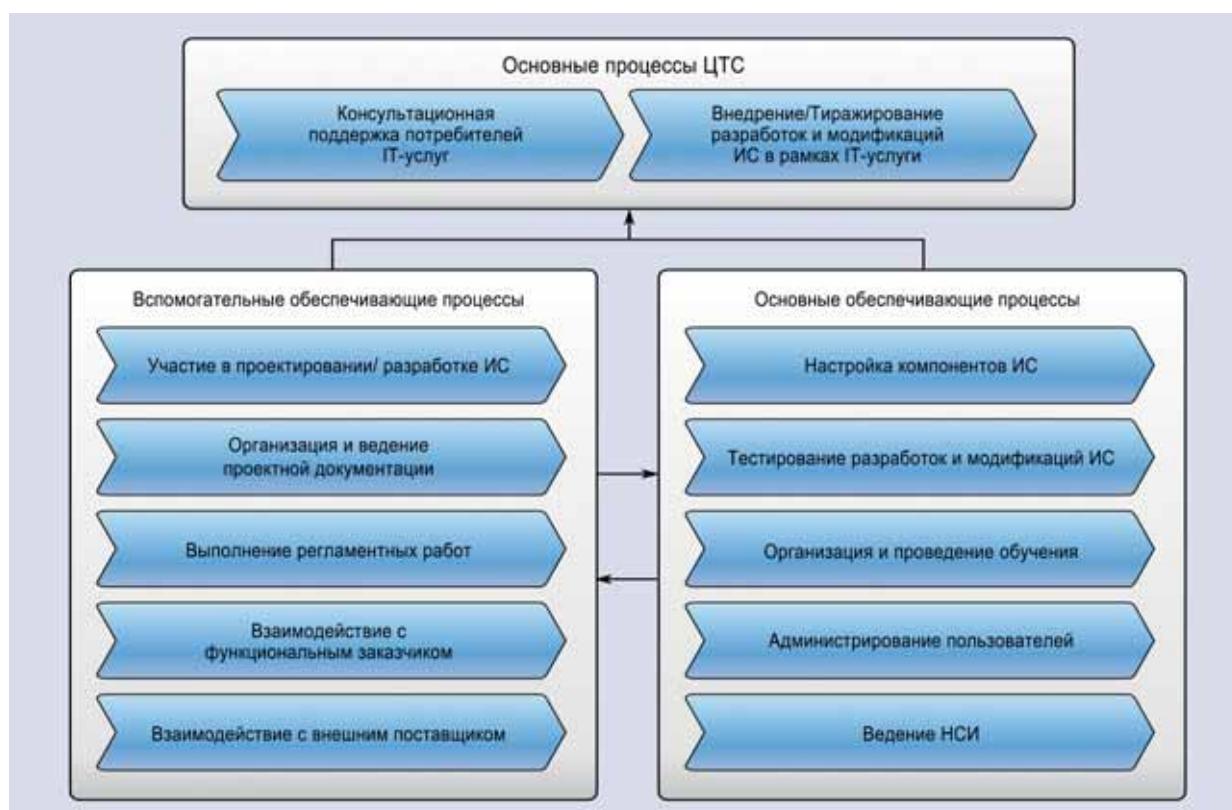


РИС. 2

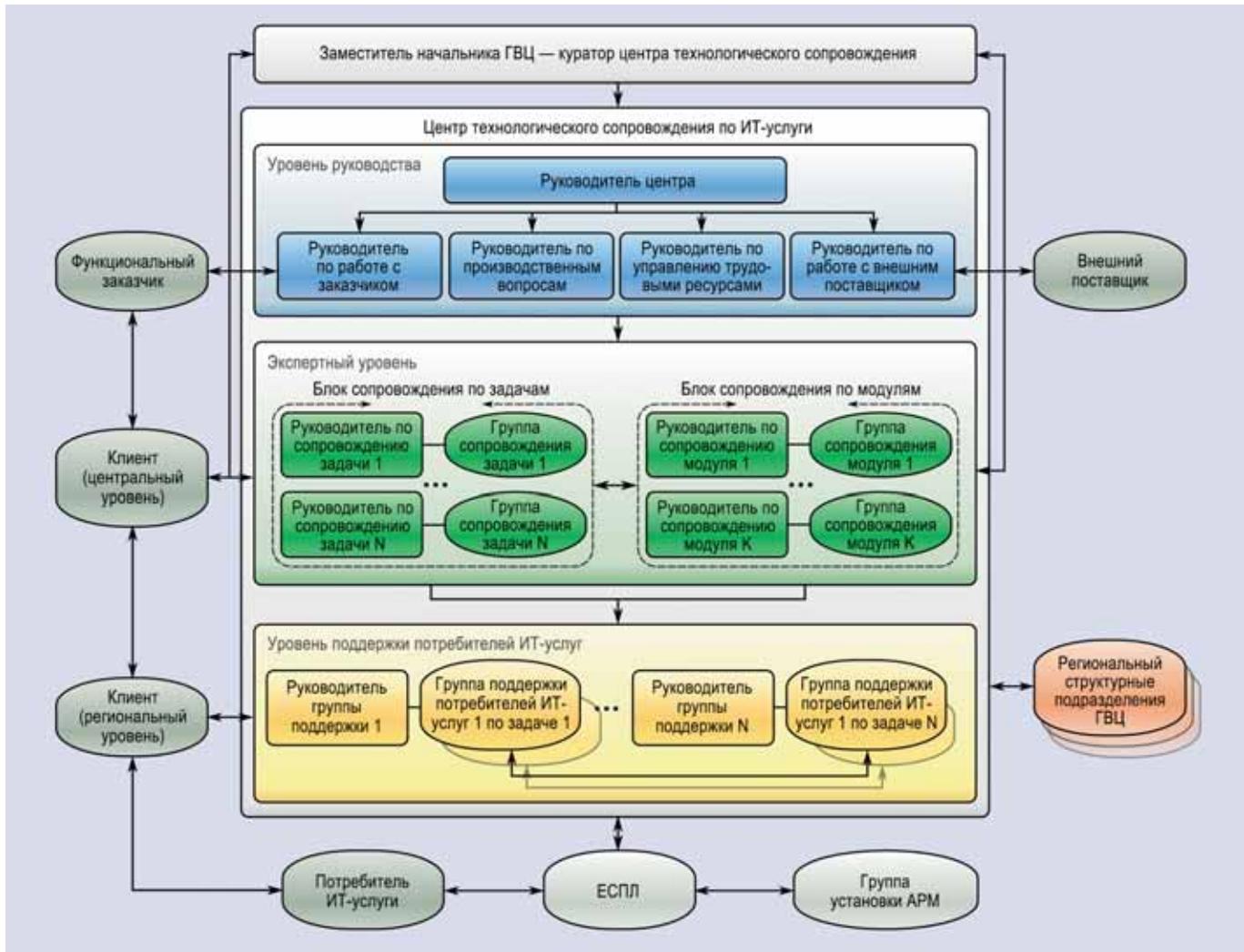


РИС. 3

потребитель ИТ-услуг мог с помощью инструментария АСУ ЕСПП с максимальной долей вероятности направить свое обращение в нужную группу поддержки.

Второй – экспертный уровень. Он состоит из двух «равноправных» блоков: сопровождения по задачам и сопровождения по модулям. В первый блок входят группы сопровождения по задачам: «Управление хозяйством электрификации и электроснабжения», «Управление хозяйством автоматики и телемеханики», «Планирование ремонтов объектов инфраструктуры и выдача предупреждений», «Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте», «Управление путевым хозяйством», «Управление вагонным хозяйством», «Мониторинг технического состояния объектов инфраструктуры» и «Управление безопасностью движения». Во второй блок входят группы сопровождения по моду-

лям: ТСИ&TC-2, ЕТБ, ЕСМД, МРМ, СОПС, АСУП, АСУЭ, АСУ-Ш-2, ТОР-ЭК, АСПО&ВОП, ГИС, КАС АНТ/КАСАТ, РБ и ЗМ.

Деление по задачам соответствует делению уровня поддержки потребителей ИТ-услуг или может быть более укрупненным. Сопровождение по задачам позволяет наиболее эффективно работать с функциональным заказчиком и клиентом (на «языке» его бизнес-процессов), а также иметь компетенцию по бизнес-процессам, реализованным на границе взаимодействия модулей информационных систем.

Применение различных модулей даст возможность реализовать конечный бизнес-процесс или набор бизнес-процессов клиента. Сопровождение по модулям обеспечивает наиболее эффективное использование инструментария ИС, его возможностей и правил функционирования для построения бизнес-процессов и решения

проблем потребителей ИТ-услуг после ее локализации.

Третий – уровень руководства. Он определяет общую политику организации процесса технологического сопровождения ИС, взаимодействия с клиентом, функциональным заказчиком и внешним поставщиком. Организуется по централизованному принципу (в одном структурном подразделении ГВЦ).

Схема ЦТС по ИТ-услуге «Инфраструктура» представлена на рис. 3.

По мнению В.Б. Водопьянова, построение вертикалей управления процессами технологического сопровождения по направлениям позволит решить поставленные задачи.

*На совещании были заслушаны и другие доклады, внесено много предложений. Они учтены в протоколе и в дальнейшем будут реализовываться на практике.*

Г.А. ПЕРОТИНА



**В.В. НЕСТЕРОВ,**  
заведующий ОНИЛ «Автоматизация технического обслуживания, диагностика и мониторинг систем ЖАТ»

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ АОС-ШЧ

В статье, опубликованной в журнале «АСИ» (2013 г., № 9), рассмотрены функции и свойства обучающей системы АОС-ШЧ. Вниманию читателей представляем реализацию учебного процесса на основе ее использования.

■ Автоматизированная система подготовки и переподготовки специалистов в хозяйстве автоматики и телемеханики АОС-ЖАТ (рис. 1) состоит из подсистемы отчетности и мониторинга службы автоматики и телемеханики (АОС-Ш), автоматизированной обучающей системы для дистанций сигнализации, централизации и блокировки (АОС-ШЧ), подсистемы ее интеграции с макетами-тренажерами и имитаторами (АОС-МТ).

АОС-МТ включает в себя блок задания неисправностей в аппаратных тренажерах или макетах (БЗН) и модуль задания неисправностей в программных тренажерах или имитаторах (МЗН).

Аппаратно-программный комплекс, включающий в себя АОС-ШЧ, АОС-МТ, макеты-тренажеры и имитаторы систем и устройств ЖАТ, представляет собой автоматизированный обучающий комплекс дистанции (АОК-СЦБ). АОС-ШЧ может работать как в составе АОК-СЦБ, так и самостоятельно. Независимо от этого АОС-ШЧ состоит из обучающих курсов (ОК), охватывающих всю тематику технической учебы, и программных средств использования ОК с целью получения знаний.

Обучающие курсы позволяют изучать устройства и системы автоматики и телемеханики, методику поиска неисправностей в них. Курсы содержат базовые знания для профессиональной деятельности. Кроме этого, в состав системы входят обучающие курсы по инструкциям, правилам, указаниям и технологическим картам, знание которых строго

обязательно для работников дистанций СЦБ. От качества учебного материала, глубины его адаптивности к уровню знаний каждого специалиста, а также возможностей интерактивной работы с ним и глубины погружения в реальную производственную ситуацию зависит эффективность системы обучения.

Средства использования обучающих курсов АОС-ШЧ выполняют задачи трех уровней. На первом уровне реализуются функции обучения, на втором – автоматизация управления процессом обучения (администрирование ОК), обеспечивающая различные режимы обучения, а также учет результатов прохождения ОК. На третьем уровне решаются задачи администрирования АОС-ШЧ. Он включает в себя выполнение задач первого и второго уровней, координацию и управление функционированием рабочих мест обучения.

Какими бы совершенными не были программные средства АОС-ШЧ, какие бы новейшие

технологии представления учебного материала не применялись, если он изложен неопытным и неквалифицированным преподавателем и не структурирован в соответствии с основными принципами программируемого обучения (интерактивностью, адаптивностью, погружением в производственную ситуацию, многократностью подачи учебного материала различными методами, наглядностью) специально подготовленным инженером, эффект от обучения в условиях дефицита времени невелик.

Создание обучающих курсов – трудоемкий процесс взаимодействия эксперта-преподавателя, обладающего знаниями в конкретной предметной области, и инженера, извлекающего и структурирующего знания.

Курсы АОС-ШЧ реализуют функции обучения, контроля и оценивания знаний, тренировки по отработке практических навыков. Методологическая структура курса по изучению системы или устройства железнодорожной

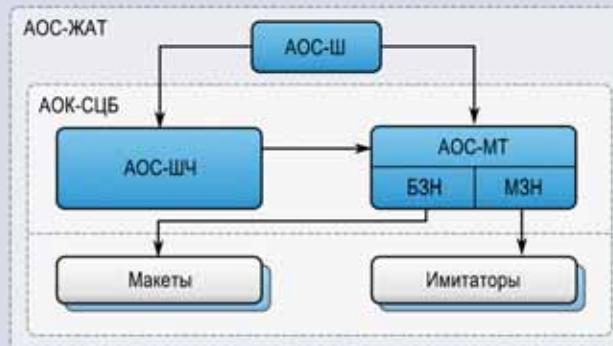


РИС. 1

автоматики и телемеханики приведена на рис. 2.

База знаний обучающего курса по изучению устройств (систем) ЖАТ состоит из трех разделов. В первом разделе указаны принципы построения устройств, алгоритмы их работы. Он является третьим уровнем приближения к цели обучения. Во втором разделе представлены проверки и методика поиска отказов (второй уровень). В третьем находятся алгоритмы поиска отказов (первый уровень).

Цель обучающего курса – получение знаний-навыков для поиска неисправностей в системе (устройстве) ЖАТ. Учебный материал должен обеспечивать постепенное приближение к цели обучения. Разделы могут состоять из равноценных тем, частей раздела. Например, в первый раздел курса изучения работы централизованной стрелки входят темы об электроприводе и схеме управления. Темы состоят из обучающих и соответствующих контрольных блоков. При освоении курса по изучению устройства или системы ЖАТ используется тренажер-экзаменатор по поиску неисправностей в них.

База знаний курса по изучению инструкции или нормативного документа состоит из тем, равноценных частей раздела с точки зрения степени приближения к цели обучения. Темы включают в себя обучающие курсы и контрольные блоки. В курс по изучению инструкции или нормативного документа входит итоговый контрольный блок, содержащий контрольные вопросы и задачи по всему содержанию.

Обучающий блок любого курса состоит из обучающих шагов, которые содержат законченный учебный материал по конкретному понятию. В каждом шаге имеются обучающие и контрольные части. В обучающую часть входят информационные и операционные кадры, а в контрольную – вопросы и задачи.

Операционный кадр представляет собой вопрос по элементарному понятию шага обучения и обязательно реагирует как на неправильный, так и на правильный ответ. Эта реакция поясняет, в чем ваша ошибка, или разъясняет правильный ответ.

Контрольный блок – это кон-



РИС. 2

трольные вопросы и задачи, совокупность которых обеспечивает контроль знаний и выставление оценки по соответствующему обучающему блоку. В качестве задач по алгоритмам поиска неисправностей используются фрагменты тренажеров.

База данных тренажера представляет собой математическую интерактивную модель устройства (системы), позволяющую имитировать отказы, и информационную модель диагностических и контрольных проверок по поиску неисправностей и имитации их выполнения. Место действия и реализация проверок выбираются на основе информационной модели, а генерация результатов проверок – на основе математической модели. Кроме этого, в составе базы данных тренажера должны быть эталонные алгоритмы поиска неисправностей, на основе которых выставляется оценка по работе с тренажером.

Методика организации обучения на основе применения АОС-ЖАТ должна обеспечивать единую сквозную технологию изучения системы (устройства) в дистанциях. В нее входят: изучение работы устройств и систем, методов и алгоритмов поиска неисправностей устройств в АОС-ШЧ; отработка навыков принятия решений по поиску неисправностей с помощью изученных ранее алгоритмов поис-

ка на компьютерных тренажерах, практических навыков выполнения диагностических проверок и поиска отказов на макетах при помощи АОС-МТ.

Для реализации этого процесса необходима единая система планирования и отчетности использования обучающих курсов АОС-ШЧ и макетов-тренажеров посредством АОС-МТ. В ней работа на макетах является последним этапом обучения по каждой системе и устройству.

Организация технической учебы в дистанции на основе применения АОС-ЖАТ подразделяется на подготовку системы к работе на конкретной дистанции, планирование обучения, оперативное управление им (реализацию режимов прохождения обучающих курсов с записью результатов), получение дистанционных и дорожных отчетных форм, повторное планирование обучения в случае отрицательных результатов в текущем году.

## ПЛАНИРОВАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

■ Планирование обучения в дистанции на основе АОС-ЖАТ состоит из следующих этапов. В дистанции формируется общая годовая программа обучения с указанием всех обучающих курсов. По каждому подразделению в соответствии с перечнем курсов составляются месячные планы. В план обучения вне очереди должны включаться обучающие курсы по тем устройствам и системам, по которым в текущем периоде возникали проблемы в их эксплуатации и при восстановлении их работоспособности при отказах. При введении в эксплуатацию на дистанции новых систем обучающие курсы также сразу включаются в план.

В планах прохождения каждого курса для каждого работника указываются ФИО, название курса, даты занятий. Также в планах после обучающего курса по системе (устройству) предусматривается работа на соответствующем макете-тренажере, управляемом АОС-МТ. Оценки по результатам работы фиксируются в общей базе данных.

Для каждого курса система определяет режим его прохождения конкретным работником на основе предыдущей истории занятий. Если это происходит впервые, то

по умолчанию назначается плановый режим. Если в предыдущие годы работник проходил курс, то назначается экзаменационный режим, на основе которого реализуется входной контроль уровня знаний.

Исходной информацией для планирования обучения должно быть среднее время занятий по каждому полностью пройденному курсу. Это время определяется разработчиком при помощи специальных экспериментов, в которых принимает участие большое число работников различных дистанций сети дорог. Среднее время прохождения заложено в программном обеспечении АОС. При сокращении курсов автоматически уменьшается среднее время обучения в соответствии с объемом и сложностью исключенного материала. Для полного прохождения курсов требуется 8–12 ч.

В основе планирования обучения должен лежать принцип его непрерывности в течение каждого дня в короткий период времени по каждому курсу. В противном случае обучение трудно организовать, и оно будет малоэффективно. Время обучения в течение одного дня не должно превышать трех часов. Это определено экспериментальным путем на основе опыта использования АОС-ШЧ. По каждому курсу необходимо обучаться не реже одного раза в два года для поддержания уровня квалификации на должном уровне.

На основе АОС-ЖАТ можно обучаться в кабинетах технической учебы – компьютерных классах, непосредственно на рабочих местах, а также на компьютерных тренажерах на рабочих местах и в классе обучения.

Первый вариант организации обучения реализуется в том случае, если на дистанции нет сети передачи данных, а есть только локальная вычислительная сеть компьютерного класса обучения. Он наименее эффективен, поскольку время работы с АОС-ШЧ по объективным причинам очень ограничено. Для обеспечения полного прохождения обучающего курса необходимо, чтобы работник прибыл в класс обучения на целый день, что достаточно сложно в реальной производственной обстановке. Из-за интенсивной работы с АОС-ШЧ в течение целого дня занимающийся сильно утомляет-

ся и снижается эффективность обучения. Хотя при повторном обучении через год потребуется уже гораздо меньше времени для прохождения курса.

Обучение непосредственно на рабочих местах с автоматизированным управлением этим процессом через СПД из кабинета технической учебы дистанции достаточно эффективно. Занятия проводятся на базе АОС-ШЧ. В этом случае не требуется тратить время на поездку в дистанцию и можно использовать паузы в рабочее время для работы с обучающей системой. Хотя из-за отсутствия полноценных макетов-тренажеров нельзя получить практические навыки в поиске отказов, т.е. цикл подготовки остается незавершенный.

Изучение курсов и занятия на компьютерных тренажерах на рабочих местах, а затем сдача экзаменов в классе обучения дистанции при помощи АОС-ШЧ и получение навыков поиска отказов на действующих макетах-тренажерах наиболее эффективны.

В обучающих курсах используются ознакомительные и рабочие режимы управления. Работая в ознакомительных режимах, обучающиеся могут узнать принципы построения обучающих курсов, их структуру, порядок работы, а также получить навыки работы с ними.

## РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ

■ С помощью рабочих режимов организуется обучение конкретного специалиста дистанции при работе с различными обучающими курсами. Режимы бывают плановыми, экзаменационными и выборочными.

*Плановый режим* реализует прохождение всех блоков курса в заранее запланированной последовательности, необходимой для достижения цели обучения. Он является основным (по умолчанию).

*Экзаменационный режим* формируется из контрольных вопросов и задач по всему учебному материалу обучающего курса с целью выставления итоговой оценки или на основе прохождения занятий на тренажере-экзаменаторе.

С помощью *выборочного режима* преподаватель может войти в любой блок курса и работать с ним в соответствии с логикой его функционирования, а затем

перейти к следующему блоку в соответствии с логикой функционирования планового режима. При этом все оценки записываются (фиксируются).

Приоритетными режимами являются плановый и экзаменационный. Изначально в плановом режиме разработчики системы заложили определенную последовательность прохождения блоков курса, которая представляет собой режим полного обучения. За счет текущего многоступенчатого контроля знаний учебный материал адаптируется к уровню знаний конкретного работника. Таким образом достигается индивидуальность обучения.

На занятиях каждый пользователь получает только необходимую для него информацию. Полное обучение предназначено для работников с нулевыми знаниями. В зависимости от категории (уровня их знаний) с помощью этого режима подстраивается состав компонентов обучения.

Экзаменационный режим реализуется следующим образом. Сначала загружается блок тренажера-экзаменатора, если в этом курсе рассматриваются устройства или система ЖАТ, и обучающийся ищет все типы отказов. В соответствии со средним баллом он получает итоговую оценку. Итоговый контрольный блок загружается в том случае, если в этом курсе есть инструкция или нормативный документ.

Если обучающийся получает оценку «5», то работа с курсами завершена. Если знания оценены на «4», то обучающийся может завершить работу или продолжить ее с теми блоками и шагами, которые выберет сам (выборочный режим). Если оценка будет меньше «4», то загружается плановый режим, включающий только контрольные блоки с целью определения пробелов в знаниях.

На основе полученных оценок можно сформировать план обучения по тем разделам и темам, по которым получены оценки ниже «4». Если оценка за занятия на тренажере-экзаменаторе или за итоговый контрольный блок меньше «3», то для занимающегося загружается плановый режим полного обучения.

Выборочный режим отличается от любого основного тем, что преподаватель может при

помощи справочников разделов (их частей) выбрать нужный для работы блок или его часть. Далее порядок работы с обучающими курсами аналогичен плановому режиму, т.е. после прохода первого блока (части блока) автоматически загружаются блоки и их части в соответствии с плановым режимом. Преподаватель может выбрать и загрузить следующий по порядку блок (часть) или перейти к справочникам разделов, блоков и их частей. В рабочем режиме обучающих курсов загружаются различные отказы и блоки можно проходить по-разному.

### ПЛАНОВОЕ ОБУЧЕНИЕ

■ Обучение по курсам в соответствии с планом организуется следующим образом. После регистрации обучающегося в АОС-ШЧ преподаватель выбирает нужный курс из предоставленного плана. Система автоматически или с участием преподавателя определяет режим работы: плановый или экзаменационный. Плановый режим генерируется при первом прохождении курса или повторном его прохождении после перерыва более двух лет. Затем в экзаменационном режиме реализуется входной контроль уровня подготовки.

Работа в экзаменационном режиме начинается с тренажера-экзаменатора или итогового контрольного блока, при помощи которого определяется уровень квалификации обучающегося. В тренажере-экзаменаторе задаются только те отказы, которые соответствуют категории его квалификации.

Если работник прерывает занятия не дойдя до конца курсов в течение планового срока обучения, то в следующий раз для него загружается тот блок или часть блока, перед которым произошло прерывание. Для этого система должна отмечать последний пройденный блок (часть блока). Блок считается пройденным, если обучающийся его завершил до конца.

Плановый режим заканчивается работой с тренажером-экзаменатором или прохождением итогового контрольного блока, при помощи которого определяется уровень квалификации работника. Далее алгоритм работы с курсами повторяется.

Если работник не заканчивает

обучение по курсу в отведенный плановый срок (не проходит их до конца или если после занятий на тренажере-экзаменаторе либо с итоговым контрольным блоком получает оценку меньше «4»), то в ведомости результатов ставится метка о том, что основной режим не закончен – «открыт».

Выборочный режим можно использовать при плановых занятиях (в плановый срок) по желанию преподавателя. Для этого нужно перейти из планового режима, который загружается автоматически, в выборочный. При помощи выборочного режима преподаватель вручную может задать любой порядок работы с курсами, набор блоков, последовательность их разделов и частей, количество повторов при прохождении разделов, блоков и их частей. Это используют в основном при повторных обучениях, т.е. после полного прохождения курсов в плановый срок. Блоки, их разделы и части выбираются на основе информации о результатах обучения конкретного работника.

### ВНЕПЛАНОВОЕ ОБУЧЕНИЕ

■ Если работник неудачно закончил плановое обучение (не дошел до конца или получил низкую оценку) или пропустил плановые занятия, то преподаватель может назначать и проводить внеплановые дополнительные занятия. В этих случаях основной режим обучающих курсов не загружается автоматически. Преподаватель выбирает основной или выборочный режим, предварительно просмотрев на экране «историю» обучения работника по конкретному курсу.

Если обучающийся пропустил плановые занятия или прошел очень мало блоков курсов, то ему задается плановый режим, который может быть изменен (сокращен специальной настройкой). Это реально осуществить, если есть достаточный резерв времени. Если времени мало, то удобнее пользоваться выборочными режимами.

При приеме в штат дистанции в середине года нового работника ему не назначается плановый срок. В этом случае его обучают на дополнительных занятиях после планового срока. Порядок работы с курсами определяется наличием резерва времени. Для

выбора нужного режима преподаватель знакомится по справкам с «историей» обучения работника (если она есть) по курсу в другие плановые периоды.

АОС-ШЧ является высокоэффективной системой обучения. Но для того чтобы ее использование существенно повышало квалификацию работников дистанций, необходимо выполнять рекомендации по организации обучения. Процесс обучения в АОС-ШЧ полностью автоматизирован и методика занятий заложена в саму структуру курсов и алгоритмы их работы. Учебный процесс организуется при запуске укрупненных компонентов системы, реализующих автоматически целевые комплексы задач в определенной очередности.

Как уже сказано ранее, основой для обучения в АОС-ШЧ являются обучающие курсы. В АОС-ШЧ входят 20 курсов по системам и устройствам и семь по инструкциям и нормативным документам. Состав ОК постоянно расширяется, добавляются курсы по новым системам и устройствам. Курсы по инструкциям актуализируются в соответствии с новыми их редакциями. Одной из задач АОС-Ш, разработанной в 2013 г. и внедряемой с этого года, является автоматизированное обновление обучающих курсов по дорогам.

В настоящее время разрабатываются и готовятся к внедрению следующие ОК по: автоматической переездной сигнализации на участках с АБТЦ, электрической централизации ЭЦ-12, микропроцессорной централизации стрелок и сигналов МПЦ-И, изучению конструкции релейно-контактной аппаратуры систем ЖАТ и технологии работы в РТУ, технологическим картам по обслуживанию рельсовых цепей.

В следующем номерах журнала рассмотрим структуры этих обучающих курсов, методы и способы повышения активизации и наглядности подачи учебного материала. Это необходимо для налаживания обратной связи с пользователями обучающих курсов с целью доработки их замечаний перед началом массового внедрения. Кроме того, очень важно для разработчиков получить информацию о том, какие еще обучающие курсы востребованы на дистанциях, но их нет в составе АОС-ШЧ.

**Е.А. БАХТИЯРОВА,**  
декан факультета «Автоматизация и телекоммуникации» КазАТК им. М. Тынышпаева (Алматы),  
канд. техн. наук

**И.И. САВИЦКИЙ,**  
главный инженер Дирекции информационных технологий – филиала АО «НК «КТЖ» (Астана)

**О.Ю. ШАТКОВСКИЙ,**  
технический директор  
ЗАО «Форатек АТ» (Москва),  
канд. техн. наук

**В связи с переходом железнодорожной отрасли на высоко-технологичное оборудование необходимо, чтобы профильные учебные заведения соответствовали новым требованиям и своевременно обновляли свою научно-техническую базу и методику подготовки молодых специалистов. Но без поддержки со стороны предприятий, непосредственно связанных с разработкой современных систем, невозможно оперативно и эффективно модернизировать профессиональное образование.**

# СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

■ В процессе формирования рыночных отношений после раз渲ала СССР в странах постсоветского пространства были разорваны важнейшие связи между учебными, научными и производственными организациями. Даже спустя десятилетия ни в России, ни в Казахстане не удалось восстановить тесное взаимодействие этих сфер, столь необходимое для нормального развития экономики.

Пока активное привлечение на уровне правительства бизнеса к участию в научных и образовательных программах не дает существенных результатов. Эффективное сотрудничество между производителем и учебным заведением должно строиться на основе самостоятельного определения общих интересов.

Академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева (КазАТК) – ведущее высшее учебное заведение в Казахстане, готовящее специалистов для железнодорожной отрасли. В связи с большой протяженностью казахских железных дорог, а также развитием инфраструктуры и повышением объемов и качества перевозок спрос на выпускников Академии остается на высоком уровне.

Благодаря сотрудничеству в сфере железнодорожной автоматики национального оператора – АО «НК «КТЖ» и концерна Siemens было решено создать в КазАТК современный лабораторный комплекс, позволяющий студентам и аспирантам познакомиться с технологиями Siemens и других разработчиков новейших систем ЖАТ. Комплекс представляет собой совокупность систем управления и обеспечения безопасности движения поездов, реализованных на едином макете. В качестве основы для построения комплекса выбрана аппаратно-программная платформа МПЦ-М3-Ф разработки ЗАО «Форатек АТ»,

хорошо зарекомендовавшая себя на объектах ОАО «РЖД».

Платформа МПЦ-М3-Ф в совокупности со специально разработанным программным обеспечением позволит максимально эффективно организовать практическую часть образовательного процесса. В зависимости от набора включенных электронных модулей и выбранного программного обеспечения будет запускаться та или иная система ЖАТ: микропроцессорная централизация с релейно-контактным или бесконтактным интерфейсом, микропроцессорная автоматическая или полуавтоматическая блокировка. Благодаря использованию универсальных базовых компонентов производства Siemens комплекс компактен, что позволяет применять его в небольших учебных лабораториях.

Основным оборудованием являются два шкафа управляющего вычислительного комплекса (УВК) платформы МПЦ-М3-Ф. Шкафы состоят из двух независимых комплектов оборудования, выполняющих различные функции. Первый шкаф реализует функции централизации, второй – системы интервального регулирования движения поездов. В зависимости от активного комплекта включается соответствующий тип систем. Например, одновременная работа первых комплектов запускает МПЦ с бесконтактным интерфейсом и автоматической блокировкой на перегоне.

Автоматизированные рабочие места увязаны с УВК через сервер, который выполняет функцию звена сопряжения между двумя интерфейсами: Profibus и Ethernet. Сервер передает команды от АРМ в УВК, а также транслирует информацию от УВК в АРМ и список сообщений и записи архива. Кроме того, на аппаратной платформе сервера МПЦ установлен эмулятор напольных объектов станции

(ЭНОС). ЭНОС служит для моделирования на программном уровне объектов контроля и управления систем ЖАТ. Управление эмулятором осуществляется с АРМ преподавателя.

Структура учебного комплекса показана на рисунке. Помимо шкафов УВК в состав комплекса входят основное и резервное автоматизированные рабочие места дежурного по станции (АРМ ДСП) и электромеханика (АРМ ШН), а также АРМ преподавателя. С помощью практических занятий на АРМ ДСП и АРМ ШН студенты получают все необходимые навыки управления железнодорожной станцией, оснащенной современной системой централизации, а также научатся выявлять и устранять возможные неисправности. Преподаватель сможет со своего рабочего места управлять процессом обучения,

подбирая индивидуальные задания, моделируя различные нештатные ситуации и контролируя действия студентов.

Комплекс рассчитывается на одновременную практическую работу шести человек. Для проведения совмещенных лекционно-практических занятий с большой аудиторией в состав комплекса включены широкоформатные ЖК-телевизоры. Помимо трансляции изображений с АРМ предусмотрена возможность вывода на экраны учебных текстовых, фото- и видеоматериалов.

Кроме работы с интерфейсом технологического программного обеспечения, на комплексе можно изучать оборудование, принципы его функционирования и осваивать элементарные практические навыки по обслуживанию. Аппаратно-программная часть комплекса является демо-вер-

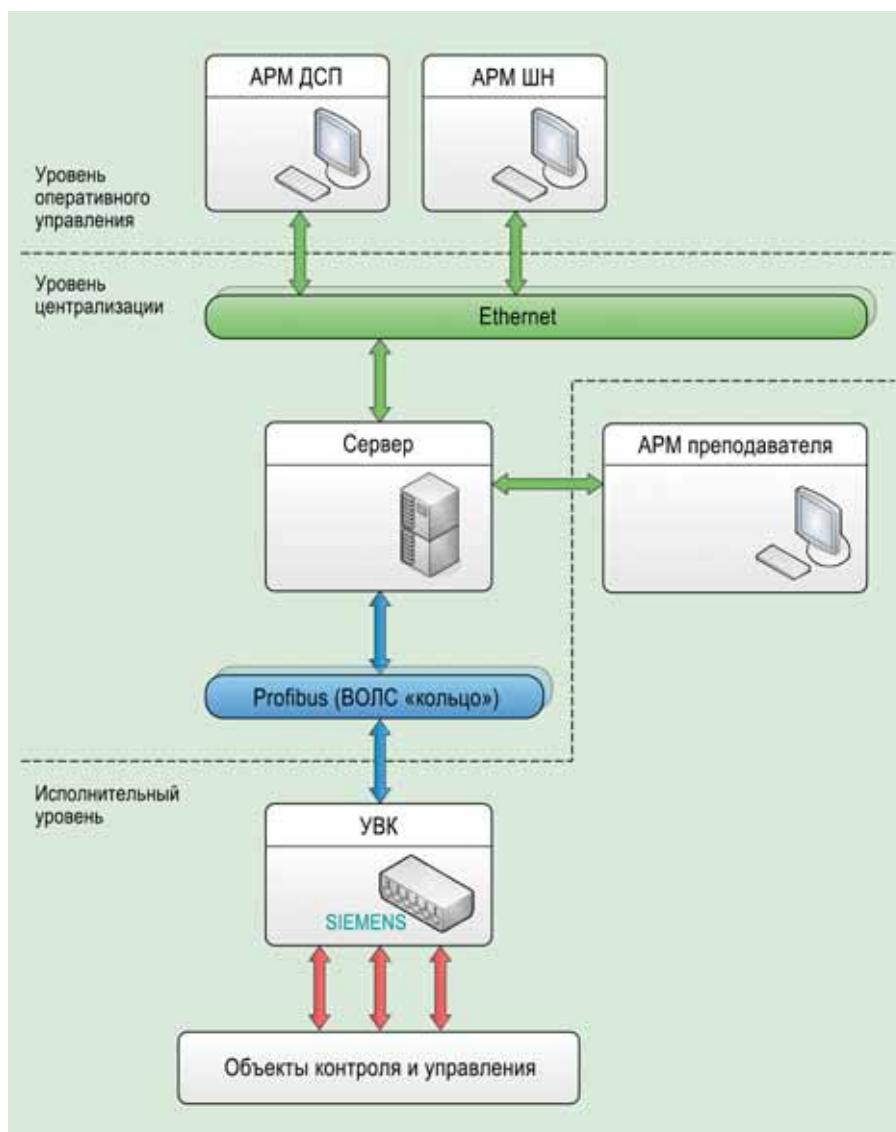
сией продукции одного производителя – ЗАО «Форатек АТ». Но образовательный курс разрабатывается таким образом, чтобы не привязываться к конкретному оборудованию и программному обеспечению. В ходе занятий можно будет отрабатывать общие принципы построения современных микропроцессорных систем и особенности работы с ними. В этом состоит главное отличие созданного учебного комплекса от аналогов, используемых ведущими производителями систем ЖАТ в собственных учебных центрах.

При создании учебной программы и методики используется опыт разработчиков и профессиональных преподавателей. Такой комплексный подход учитывает не только тщательный отбор информации, полезной для практического применения, но и форму ее качественного изложения и интеграции в общий образовательный курс.

Учебный комплекс также дает возможность разрабатывать и тестировать технологическое программное обеспечение для микропроцессорных систем ЖАТ. Студенты и аспиранты смогут приобрести узкоспециализированные навыки и принять непосредственное участие в совершенствовании и развитии комплекса. Первыми практическими работами в этом направлении будут создание языкового пакета поддержки казахского языка и разработка новых индивидуальных заданий для работы с АРМ ДСП и АРМ ШН.

В качестве контрольных сроков pilotного проекта планируется выбрать один семестр, в ходе которого будет анализироваться эффективность применения комплекса и корректироваться методика преподавания и прикладное программное обеспечение.

В дальнейшем предполагается реализация более масштабного проекта по моделированию работы целого участка, состоящего из трех станций с примыкающими перегонами. Это позволит одновременно задействовать большое количество учащихся, распределив индивидуальные функции и обязанности. При обучении можно будет осуществлять действия не только на программном уровне, но и физически влиять на аппаратную часть и напольное оборудование.



# ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИК – ЭТО СУДЬБА!

**Известная восточная мудрость гласит о том, что настоящий мужчина должен построить дом, посадить дерево, воспитать сына. Согласно этим постулатам можно констатировать, что Валерий Иванович Козенко, главный инженер Красноярской дирекции связи, – самый настоящий мужчина! Причем в жизни он сделал значительно больше, чем требует восточная мудрость.**

■ Родился Валерий в Красноярском крае в семье уярских рабочих. После окончания средней школы попробовал себя в качестве монтера пути в Клюквенской дистанции пути Восточно-Сибирской дороги. Спустя три года во время службы в армии получил первые профессиональные навыки связиста, выполняя работу кабельщика-спайщика и измерителя устройств связи. Эти навыки помогли молодому человеку при выборе профессии после демобилизации – он поступает в Уярскую дистанцию сигнализации и связи на должность электромонтера местной связи.

Технический прогресс в это время «шагает» на сети железных дорог семимильными шагами, и Валерий стремится угнаться за ним. Он понимает, что нужно расширять, углублять и систематизировать свои знания, поэтому без отрыва от производства заканчивает Томский техникум железнодорожного транспорта. Его назначают старшим электромехаником КИПа связи. Полученные знания и накопленный профессиональный опыт вместе с технической интуицией содействовали довольно быстрому продвижению Валерия Ивановича по карьерной лестнице. Всего через восемь лет он становится заместителем начальника по связи Уярской дистанции сигнализации и связи Восточно-Сибирской дороги.

Уярская дистанция обслуживала тогда автоматические системы сигнализации и связи от Камалы до Дивногорска. Это очень людные места, где железная дорога проходит через множество населенных пунктов. К сожалению, сбои связи здесь были нередким явлением. Чаще всего они происходили из-за «деятельности» злоумышленников, которые срывали перемычки, снижали приборы, содержащие цветные металлы. При любом перерыве связи, нарушении нормальной



Валерий Иванович Козенко

работы стрелки или светофора в считанные минуты работники дистанции оказывались на месте. Сам В.И. Козенко жил в постоянной «боевой готовности» – в ночь-полночь мог возглавить бригаду по устранению аварийных ситуаций. Ведь от действий злоумышленников не должна страдать дорога, она должна работать как часы.

Много было сделано и в техническом, и в организационном плане, чтобы сократить случаи хищения: неоднократно ловили и приводили в милицию вредителей, ставили блокировки, применяли вандалоустойчивые устройства, чтобы затруднить расхитителям доступ к вожделенному цветному металлу.

Работа часто была сопряжена с немалым физическим напряжением. Валерий Иванович вспоминает такой случай: «Как-то строители вели водопровод и по неосторожности повредили железнодорожный кабель. А это, значит, перерыв в работе диспетчерской связи, осложнения в регулировке движения поездов. Дело было в апреле, грунт мерзлый и, чтобы найти место обрыва кабеля, пришлось вскрывать грунт с помощью

отбойных молотков. Но найти место аварии – полдела, надо еще срастить кабель в свинцовой оболочке. Работали как на фронте, без перекуров, до дрожи в ногах, но аварию ликвидировали за двое суток».

Сейчас, по мнению В.И. Козенко, таких ситуаций не может быть в принципе, потому что прогресс в области телекоммуникаций в корне изменил структуру работы. Внедрена единая система мониторинга и администрирования сетей связи. Посредством диагностических комплексов МДК загодя удается установить «болевые точки» на кабеле.

Тем не менее Уярская дистанция сигнализации и связи в те годы по всем показателям была лучшей не только на дороге, но и, пожалуй, на сети. На ее полигоне осваивалась диспетчерская централизация «Диалог». При этом диспетчер в самом Уяре мог при помощи компьютера переводить в нужный режим сразу сто стрелок. Такого не было еще нигде в стране. Уярская дистанция считалась одной из базовых в освоении систем связи и информатики.

Немалая заслуга в этом инженера-связиста, ответственного руководителя, умелого организатора производства Валерия Ивановича Козенко. За свой труд в 1997 г. он получает благодарность министра путей сообщения.

Наряду с профессиональной деятельностью В.И. Козенко ведет активную общественную работу, является председателем профсоюзного комитета дистанции. Да и в личной жизни все складывается вроде бы благополучно – своими руками он построил дом, в котором его всегда с нетерпением ждут жена-мастерица на все руки и два сына. Казалось бы, можно уже «почивать на лаврах». Однако это не в характере Валерия Ивановича, он вновь садится на студенческую скамью – становится сту-



В.И. Козенко во время осмотра нового передвижного узла связи

дентом Омского государственного университета путей сообщения.

В 2002 г. по окончании вуза по специальности «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» В.И. Козенко получает назначение на должность главного инженера службы информатизации и связи Красноярской дороги. В этот период на дороге происходит технологическая революция: реконструируется вокзал станции Красноярск-Пассажирский, где внедряются современные информационные технологии, реализуется система видеонаблюдения внутри вокзала и на всей прилегающей территории. Активно ведется строительство волоконно-оптических и кабельных линий связи, поэтапно заменяется аналоговое оборудование цифровыми системами передачи,

строится цифровая система оперативно-технологической связи. И Валерий Иванович, как главный инженер службы информатизации и связи, находится в гуще всех реконструкций и технических модернизаций.

Помимо этого, он занимается вопросами обеспечения охраны труда и техники безопасности на производстве, управляет изобретательской и рационализаторской деятельностью связистов.

В 2008 г. в период реформирования ОАО «РЖД» была организована в рамках Центральной станции связи Красноярская дирекция связи со структурными подразделениями (Абаканским и Красноярским региональными центрами). Здесь В.И. Козенко продолжил работу в должности главного инженера.

Перед новой организационной структурой стояли глобальные технологические задачи. Например, качество связи требовалось поднять на новый уровень, обеспечив бесперебойную работу всех систем связи и набор современных телекоммуникационных услуг. Стали вводиться устройства видеоконференцсвязи, связь с местом аварийно-восстановительных работ организовываться с использованием спутниковых систем. Все АТС были заменены на цифровые, введена в действие поездная радиосвязь УКВ-диапазона.

При участии В.И. Козенко в 2013 г. в рамках модернизации первичной сети на 114 узлах связи Красноярской дороги было установлено оборудование волнового мультиплексирования ECI Telecom, сочетающее в себе услуги Ethernet и SDH. Благодаря переходу на это

оборудование скорость передачи данных увеличилась на дорожном и сетевом уровнях. В 2014 г. намечена установка новых цифровых радиостанций стандарта DMR.

Как известно, хороший руководитель – это прежде всего лидер. Он должен быть неординарной творческой личностью, обладать большими знаниями в области своей деятельности, быть умелым организатором, уметь видеть и поощрять заслуги других людей. Все эти качества удачно сочетаются в Валерии Ивановиче. Ведь не зря сотрудники характеризуют его как лояльного и дружелюбного, строгого и требовательного, но в то же время корректного и вежливого руководителя. Он по-настоящему предан профессии связиста и считает, что она самая лучшая на свете, а люди этой профессии – наиболее трудолюбивые и ответственные.

Вклад Валерия Ивановича Козенко в развитие средств телекоммуникаций на Красноярской дороге по достоинству отнесен: ему присвоено звание «Почетный радиист», вручен знак «За заслуги перед Красноярской железной дорогой», присуждены многочисленные премии.

Как у любой яркой личности, круг интересов Валерия Ивановича весьма широк. Он увлекающийся человек: коллекционирует монеты, большой любитель литературы, особенно фантастики. В его домашней библиотеке насчитывается более 3000 книг.

Железная дорога стала судьбой Валерия Ивановича Козенко, связь – призванием. Его сыновья Никита и Роман продолжают дело отца, трудятся на Красноярской дороге в должности старших электромехаников. Старший, Роман, стал энергетиком, а младший, Никита, сосредоточен на компьютерных технологиях. С раннего возраста родители воспитывали в сыновьях уважение к профессии железнодорожника, а также ответственное отношение к труду. Сейчас эти качества сыновья проявляют в повседневной работе, что вызывает гордость Валерия Ивановича. Отрадно, что семей железнодорожников немало на сети ОАО «РЖД», и компания может по праву гордиться преданными работниками, болеющими душой за порученное дело.

Г.А. ПЕРОТИНА



В.И. Козенко с женой и старшим внуком

# ТАК ДЕРЖАТЬ!

■ В августе свой юбилей отмечает Альбина Валентиновна Новикова, специалист по охране труда службы технологического обеспечения и промышленной безопасности органа управления Центральной станции связи.

Трудовую деятельность Альбины Валентиновны начала в 1983 г. в Домодедовском производственном объединении гражданской авиации в должности электромеханика связи линейно-аппаратного узла и высокочастотной аппаратуры. Спустя шесть лет, когда Альбина считала себя уже опытным связистом, решила производственные навыки применить на железнодорожном поприще. Она переходит на должность электромеханика связи на Московско-Павелецкую дистанцию сигнализации и связи Московской железной дороги в контрольно-измерительный пункт. Здесь приходилось иметь дело с большой линейкой устройств, приборов и радиосредств. Освоив все особенности и сложности работы, в 1998 г. Альбина Валентиновна становится начальником этого подразделения.

Затем профессиональная карьера А.В. Новиковой продолжилась в службе связи и вычислительной техники Московской дороги в должности инженера, а в 2009 г. ее приглашают на работу в службу технологического обеспечения и промышленной безопасности органа управления ЦСС.

Альбина Валентиновна – настоящий специалист своего дела. Большая часть ее должностных обязанностей связана с планированием средств, подготовкой про-



грамм по обеспечению безопасных условий труда и улучшению состояния охраны труда, а также контролем ее исполнения, проверкой выполнения нормативных документов, со статистической отчетностью, где весьма важно проверять точность каждой цифры, представленной структурными подразделениями филиала. Она успешно справляется с возложенными на нее задачами, которые касаются вопросов специальной оценки условий труда и контроля за соблюдением финансовой дисциплины в области охраны труда, организации экологической безопасности и консультативной поддержки специалистов и руководителей дирекций связи. Все ей по силам!

Спокойная, уравновешенная, очень женственная, всегда готовая прийти на помощь советом и делом, Альбина Валентиновна

не стремится «быть на виду». О себе скромно говорит, что она «такая, как все». О ней отлично отзываются специалисты по охране труда дирекций связи со всей страны. Одной из первых она как руководитель комиссии проводила аудит по охране труда в Читинской дирекции связи и весьма успешно справилась с этим заданием.

Ее ответственную работу не раз отмечало руководство ЦСС.

В процессе трудовой деятельности А.В. Новиковой объявлялось несколько благодарностей, а в 2011 г. приказом президента ОАО «РЖД» В.И. Якунина она награждена знаком «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 20 лет».

Альбина Валентиновна успевает не только отлично справляться со своими должностными обязанностями, но и принимает активное участие в общественной жизни службы, ведет в коллективе профсоюзную работу. Она никогда не забудет и напомнит про дни рождения коллег, проконсультирует по коллективному договору. Благодаря ей сотрудники всегда знают о наличии путевок в пансионаты и дома отдыха, а также о темах предстоящих экскурсий.

Альбину Валентиновну можно смело считать счастливым человеком, она вырастила замечательную дочь, которая, как и мама, интересуется литературой, живописью, театральным искусством. В свободное время Альбина Валентиновна любит заниматься садом, ландшафтным дизайном, много путешествует по стране и за рубежом.

Ее радостная улыбка, смех даже в трудную минуту, оптимизм и целеустремленность способствуют созданию благоприятного микроклимата и дружественной атмосферы как в рабочем коллективе, так и в семье.

Альбине Валентиновне в день юбилея, коллектив службы технологического обеспечения и промышленной безопасности Центральной станции связи желает крепкого здоровья, трудовых успехов, счастья и семейного благополучия. Так держать!!!

**С.Ю. ЛИСИН,**  
начальник службы ЦСС

# МОЛОДЕЖНАЯ ПОЛИТИКА В ГВЦ

■ В Нижнем Новгороде состоялся слет молодежи ГВЦ. Встреча проходила в формате открытого диалога, когда участники могли задавать вопросы вице-президенту ОАО «РЖД» А. В. Илларионову и другим руководителям ИТ отрасли компании. Вопросы касались мероприятий по повышению вовлечения в деятельность ИВЦ молодых работников, перспективных направлений технико-технологического творчества, ипотеки и других актуальных тем.



Затем участники слета презентовали свои проекты. Первыми проект «Корпоративные компетенции» представили воронежцы. Они познакомили присутствующих со своим видением модели 5К + Л, применяемой к ИВЦ, которая охватывает такие понятия, как компетентность, клиентоориентированность, корпоративность и ответственность, качество и безопасность работы, креативность, инновационность и лидерство. А само развитие компетенции вытекает из работы над собой, внедрения коммуникационных площадок и ротации кадров.

О развитии кадрового резерва рассказали новосибирцы. Они отметили, что в системе формирования резерва есть «узкие места», и предложили больше внимания уделять повышению квалификации работников; наладить стажировку специалистов в должностях, на которые они зачислены в резерв; временно замещать отсутствующих руководителей на период их командировок и отпусков; практиковать выезды в другие организации для освоения лучшего опыта и др.

Запоминающимся был доклад иркутян на тему «Механизм материальной и нематериальной мотивации

сотрудников». Их подход еще раз продемонстрировал необходимость внедрения эффективной системы мотивации персонала. Нужна такая рейтинговая система оценки работников, которая будет отражать их корпоративную компетентность. В критерии оценки входят инициативность, знания, трудовые качества, благодарности, поощрения, инновационность и др. Собирать данные можно с помощью тестов, мнений наставников, коллег и руководителей, ИТ-систем. Статистические данные позволят не только оценить профессиональную подготовку и активность работников, но и уровень корпоративной культуры и вовлеченности за определенный период. Кроме того, на их основе можно более ответственно применить систему поощрений. Это поможет руководителям следить за активностью и ростом молодых специалистов, координировать направление работы наиболее перспективных.

В рамках молодежного слета были организованы круглые столы по четырем темам: «Роль ГВЦ в стратегии развития холдинга ОАО «РЖД», видение ГВЦ в перспективе», «Развитие кадрового резерва ИВЦ,



модель корпоративных компетенций ОАО «РЖД» в применении к ИТ-подразделениям», «Управление рисками в ИТ-подразделениях» и «Социально-психологические аспекты эксплуатации информационных систем». Участники были разделены на команды в произвольном порядке, что позволило представителям разных ИВЦ проявить умение совместной работы.

После этого ребят ждала деловая игра «Командообразование». Разделенные на команды участники должны были с закрытыми глазами и с помощью веревки создать фигуры: круг, квадрат, звезду. Затем из подручных материалов (бумага, клей, пластиковые бутылки) за полчаса разработать костюм железнодорожника 2030 года. Причем идею сначала нужно было обсудить, а уже создавать костюм в полной тишине.

Подводя итоги слета, А. В. Илларионов отметил: «Управление молодежным движением, вовлечение молодых сотрудников в производственный процесс несомненно зависит от жизненного опыта и личного познания руководителя, он должен помогать, советовать и направлять молодежь. Однако не стоит переоценивать его роль, и с основной задачей необходимо справляться самостоятельно».

Г.А. ПЕРОТИНА



# НАЗВАНЫ ЛУЧШИЕ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ

В июле Московская дирекция инфраструктуры провела конкурс «Лучший по профессии электромеханик СЦБ». Основная его цель – совершенствование профессионального мастерства работников, методов обслуживания устройств и повышение престижа профессии СЦБиста. В соревновании участвовали представители 20 дистанций СЦБ. Они демонстрировали знания ПТЭ, инструкций, технологии обслуживания устройств и оборудования, состязались в устранении отказов технических средств ЖАТ.

■ Мероприятие проводилось в рамках столичного конкурса «Московские мастера» и включало два этапа. Участниками конкурса могли стать электромеханики СЦБ с трудовым стажем не менее года, не имеющие нарушений трудовой дисциплины и правил охраны труда. На первом этапе специалисты состязались в мастерстве на своих линейных предприятиях. Лучшие продолжили соревнование на дорожном уровне.

Местом проведения второго этапа было выбрано Подольское подразделение Московского учебного центра, где имеется современная учебная база. Теоретические знания и практические навыки конкурсантов оценивало компетентное жюри. В его состав вошли главный инженер службы автоматики и телемеханики С.В. Черепов, заместитель председателя Дорпрофсоюза Л.Б. Воробьев, заместитель начальника технического центра автоматики и телемеханики Ю.Ф. Брыкин,

инженер И.А. Семенова, специалисты службы и ШТЦ.

Обращаясь с приветствием к участникам, главный инженер службы С.В. Черепов отметил, что работа электромехаников СЦБ связана с обеспечением безотказного действия устройств железнодорожной автоматики. Они несут непосредственную ответственность за безопасность движения поездов, а значит, и за жизни людей, сохранность грузов, поэтому должны быть грамотными специалистами, постоянно повышать свой профессиональный уровень. Кроме того, на дороге все шире внедряются современные устройства и системы ЖАТ, и персоналу необходимо изучать новые технические средства, совершенствовать методы их обслуживания.

Конкурс начался с представления участников. Главные инженеры или заместители начальников дистанций давали характеристики своим работникам как специалистам железнодорожной автоматики.

Затем электромеханики проходили тестирование. В течение 20 минут они отвечали на вопросы, касающиеся инструкций, технологии обслуживания и порядка выключения из действия устройств. Например, конкурсантам предлагалось указать норму люфта соединения рабочей и межострековой тяг; допустимые сроки переноса выполнения работ по техническому обслуживанию устройств с разрешения диспетчера дистанции.

Большинство представителей дистанций ответили на теоретические вопросы без особого труда. Однако у некоторых обнаружились пробелы в знаниях. Так, оказалось, что не все хорошо знают неисправности, при которых необходимо заменить приварной стыковой соединитель.

Оценивали участников по балльной системе. За правильный или неправильный ответ соответственно начислялись или вычитались три балла, за неполный – добавлялся один. Дополнительные три



Знание участниками инструкций и технологии обслуживания устройств СЦБ проверялось во время тестирования



Члены жюри Л.Б. Воробьев (слева) и Ю.Ф. Брыкин объясняют электромеханику Люблинской дистанции Д.А. Шабалкину правила выполнения практического задания



Преподаватель ШТЦ В.П. Марков предлагает электромеханику Смоленской дистанции А.Н. Благодерову определить состояние устройств по индикации



Электромеханик Рязань-Узловской дистанции М.Г. Спирина обнаружил и показывает Ю.Ф. Брыкину схему, которая была неисправна

балла также получали специалисты, справившиеся с заданием раньше отведенного времени, а те, кто не уложился в срок, напротив, эти баллы теряли.

В этой части конкурса наибольшую сумму баллов набрал электромеханик Бекасовской дистанции С.В. Быков. С небольшой разницей в баллах ему уступили электромеханики Курской и Люблинской дистанций В.И. Репникова и Д.А. Шабалкина.

Следующей, наиболее сложной частью было практическое задание. Здесь специалистам предстояло показать свое умение отыскивать повреждения в устройствах. Преподаватели учебного центра программно «задавали» различные неисправности: имитировалась ситуация, когда не переводится стрелка, не устанавливается маршрут или путь показывает ложную занятость. Восстановить работоспособность технических средств участник должен был за 15 минут.

При оценке этого задания члены жюри учитывали соблюдение специалистом алгоритма поиска отказа, умение пользоваться измерительными приборами и инструментом, выполнение правил охраны труда. Выполнив каждое из этих условий, конкурссанты получали дополнительно по два балла, в противном случае с них снимали штрафные баллы.

Хотя с подобными отказами линейным работникам нередко приходится сталкиваться в процессе эксплуатации, конкурссанты заметно нервничали, и не у всех получилось найти причину неисправности в нормативное время. Например, некоторым участникам не удалось оперативно восстановить работоспособность пятипроводной схемы управления стрелкой.

Быстрее всех с практическим заданием справился электромеханик В.И. Репников, отличившийся хорошими знаниями теории. Благодаря умению анализировать

состояние устройств по индикации, взаимодействовать с дежурным по станции, курянин оперативно устранил отказ. В общей сложности за оба задания Валерий Иванович набрал наибольшее количество баллов и занял первое место в конкурсе с присвоением почетного звания «Лучший электромеханик СЦБ». На втором и третьем местах – представители Рязань-Узловской и Московско-Ярославской дистанций – электромеханики М.Г. Спирина и А.М. Зверев.

Победители получили призы, остальные участники награждены почетными грамотами и подарками.

В ходе конкурса были награждены и победители второго этапа дорожной викторины на знание Правил технической эксплуатации, которая также проходила в июле текущего года в хозяйстве. За первое и второе места почетные грамоты получили представители Смоленской дистанции: старший электромеханик Д.С. Грачев и электромеханик А.Н. Благодеров, за третье – электромеханик Рижско-Савеловской дистанции С.В. Анисимов.

Следует отметить, что подобные конкурсы профессионального мастерства способствуют снижению браков в эксплуатационной работе хозяйства, распространению передового опыта. Руководители и специалисты службы приложили много усилий для успешного проведения конкурса и надеются, что такие мероприятия помогут не только повысить качество обслуживания устройств, но и возродить интерес к профессии СЦБиста.

О.В. ВОЛОДИНА



Представители конкурсной комиссии С.В. Черепов и И.А. Семенова награждают победителя конкурса – электромеханика В.И. Репникова

# УНИКАЛЬНАЯ КУРШСКАЯ КОСА

**В России столько всего необыкновенного и необъяснимого! Одним из таких мест можно назвать заповедник на Куршской косе. Куршская коса – это песчаный полуостров, протянувшийся с юго-запада на северо-восток на 98 км, шириной от 400 м до 4 км. С одной стороны коса омывается солеными водами Балтийского моря, с другой – пресным Куршским заливом.**

■ Российская часть Куршской косы составляет 48 км, остальное принадлежит Литве. Вершина полуострова на севере у г. Клайпеда узким проливом отделена от материка, а основание у г. Зеленоградска упирается в Самбийский полуостров. По своим габаритам, протяженности и высотным отметкам дюн, по красоте ландшафтов, богатству флоры и фауны Куршская коса не имеет аналогов в Европе.

Когда-то на месте косы в море были лишь небольшие островки и мели. Натолкнувшись на них, течение замедлялось, а принесенный песок оседал на мелях. Отмели росли и постепенно поднимались из воды, превращаясь в острова, которые со временем соединялись между собой. Так образовалась коса из чистейшего кварцевого песка – никакой твердой основы у

Куршской косы нет. Здесь происходит взаимодействие двух природных сил: волнение и прибрежные потоки перемещают песок к берегу, а постоянно дующие ветры передвигают его на косу, образуя песчаные дюны.

В X–XI веках на Куршской косе существовало поселение викингов. Оно находилось рядом с нынешним поселком Рыбачий. Впервые следы викингов были обнаружены немецкими археологами еще в 1893 г., но только в 2008 г. в ходе работ, проводившихся калининградскими археологами, удалось установить, что викинги имели на косе постоянное поселение. В ходе раскопок было обнаружено много предметов, характерных для материальной культуры викингов.

В середине XIII века Куршская коса вошла в состав владений Тевтонского ордена и служила



самой короткой дорогой между северной и южной частями земель ордена, соединяя его столицу Мариенбург, замок Кенигсберг с окружавшими его тремя городами и Мемель (нынешняя литовская Клайпеда). Рыцари построили здесь несколько сторожевых замков для отражения набегов воинственной Литвы и кирпичный заводик.

В то время на косе поддерживался безукоризненный порядок. Но как только орден пришел в упадок, на косе началась вырубка лесов и выпас скота, что привело к уничтожению растительного слоя, закреплявшего пески. Защиты от ветра не стало, тонкий слой почвы вытоптали копыта коров и дюны начали разрушаться. Обнажившиеся пески стали перемещаться под действием ветра и засыпать целые деревни. В середине XIX века



Песчаный пляж Балтийского моря



Дюна Эфа и Куршский залив



Дюны со стороны моря

здесь образовалась настоящая пустыня — на полсотни километров к северо-востоку от Заркау (нынешнее Лесное) тянулись песчаные безлесные холмы высотой примерно 60 м. Такое положение дел не устраивало прусские власти, и здесь начались работы по озеленению косы.

Вечно пересыпающиеся дюны в течение многих десятилетий останавливались специальными низенькими плетеными загородочками — фашинами, засаживались специальной травой с мощнейшей корневой системой, которая постепенно создавала тончайший слой плодородной почвы над много-километровым глубинным слоем мертвого песка. На эту почву высаживали сотни видов деревьев, в надежде на то, что хоть какие-то из них выживут. Прижились в основном хвойные породы благодаря своему свойству распластывать корни на большой площади. Но

постоянный сильный ветер сделал свое дело — на косе лес «пьяный», шатающийся.

Самой таинственной и мистической достопримечательностью Куршской косы, несомненно, является загадочный «танцующий» лес. В этом месте сосновый лес на небольшом, квадратном участке изгибается в самых фантастических и не поддающихся простому логическому объяснению формах. Этот участок производит несколько жутковатое ощущение... здесь не поют птицы, а деревья, искривленные самым невероятным способом, покрыты толстыми наростами коры и лишайником. Несколько десятков сосен словно скрючило от боли, причиненной чей-то злой невидимой рукой или волшеством...

Над разгадкой этого феномена ученые бьются не один десяток лет. Среди основных версий причины такой аномалии называются

биологическая, геоаномальная и биоэнергетическая.

Дюны Куршской косы — одна из главных ее достопримечательностей. Когда-то они губили дома местных жителей, но были остановлены совместными усилиями человека и живой природы.

Прогулка по дюнам производит впечатление ирреальности происходящего. Через десяток-другой шагов приходит чувство пустынного одиночества, поскольку кругом только песок, и нет ничего, кроме медленно пересыпающихся живых песчинок. Еще полсотни шагов, подъем на гребень, и — пред взором открывается вода! Бескрайняя, перекатывающаяся волнами, сливающаяся у горизонта с небом.

Сейчас движение дюн ограничено, Куршская коса надежно защищена сосновыми лесами, кустарниками и травами. Однако в двух природных резерватах дюнам оставили свободу. Там они, как при-



Лебединое озеро



«Танцующий лес»



На орнитологической станции

выкли с древних времен, свободно перемещаются поперек косы. Рождаясь у морского берега, они растут и набирают силу, а после, послушные ветру, начинают свое движение. Сантиметр за сантиметром пробираются они вглубь суши, переходят ее и заканчивают свое существование в Куршском заливе.

От перехлестывания волнами с моря косу защищает авандюна – первая со стороны моря песчаная гора, тянущаяся вдоль всего морского побережья. Авандюна весьма основательно укреплена и тщательно оберегается лесничеством – ведь этот песчаный вал защищает поселки от суровых зимних балтийских штормов.

По Куршской косе проходит миграционный путь птиц, связывающий Финляндию, Карелию и Прибалтику с южной Европой и Африкой. Этим обусловлена уникально высокая плотность миграционного потока птиц в весенний и осенний периоды, что создало благоприятные условия для организации в 1901 г. на Куршской косе профессором Тинеманном первой в мире орнитологической станции. С 1957 г. она существует как биостанция Зоологического института Академии наук России.

Куршская коса – уникальный уголок планеты. Только здесь можно в один день увидеть песчаные пустыни и луга, покрытые мхом и лишайником, сырье ольшаники и сухие сосновые боры, высокостольные и низкорослые сосны, широколиственный лес и южную тайгу, песчаные горы и ровные поля, подвижные и закрепленные дюны, верховые и низинные боло-

та, песчаные пляжи, протянувшиеся на километры, морские, заливные и озерные берега, рыбацкие поселки и научные станции. В лесах на косе в большом количестве растут грибы, есть земляника, черника, голубика, малина. По ветвям скачут непуганные белки, любящие воровать у неосторожных туристов еду, а на лесной тропке запросто можно встретить косулю, лося, кабана или лису. Кроме того, здесь тесно переплелись естественные природные процессы и деятельность человека, основательно преобразившие рельеф и живую природу полуострова в течение последнего тысячелетия. Процессы эти продолжаются и сегодня, обусловливая хрупкость и уязвимость природных систем косы. В 1987 г. здесь был образован, в числе первых в России, Национальный парк «Куршская коса».

Как и все в Калининградской области коса буквально пропита на историей. Дорога, проходящая по ней, много пережила на своем веку. По ней ступали босые ноги рыболовов эпохи неолита, здесь шуршали обмотанные кожей копыта коней Куршских воинов, шедших в завоеванную крестоносцами Самбию. По этому пути проследовала кавалькада карет, унесшая из находящегося под угрозой захвата французами Кенигсберга королеву Пруссии Луизу.

Начиная с XVI века богатая дичью и удобная для охоты коса стала излюбленным местом проведения королевских охот.

**Подготовлено с использованием  
интернет-ресурсов**  
**Фото Т.А. ФИЛЮШКИНОЙ**

**АВТОМАТИКА  
СВЯЗЬ  
ИНФОРМАТИКА**



**Главный редактор:**  
Т.А. Филюшкина

**Редакционная коллегия:**  
Н.Г. Балуев, Б.Ф. Безродный,  
В.Ф. Вишняков, В.А. Воронин,  
В.Э. Вохманин, В.М. Кайнов,  
В.А. Клюзко, В.Б. Мехов,  
С.А. Назимова (заместитель  
главного редактора),  
Г.Ф. Насонов, А.Б. Никитин,  
А.Н. Слюняев, Г.А. Перотина  
(ответственный секретарь),  
Е.Н. Розенберг, К.Д. Хромушкин

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

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

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

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

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

Подписано в печать 31.07.2014  
Формат 60x88 1/8.  
Усл. печ. л. 6,84 Усл. кр.-отт. 8,00  
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 1530  
Тираж 2497 экз.

**траст**  
групп

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