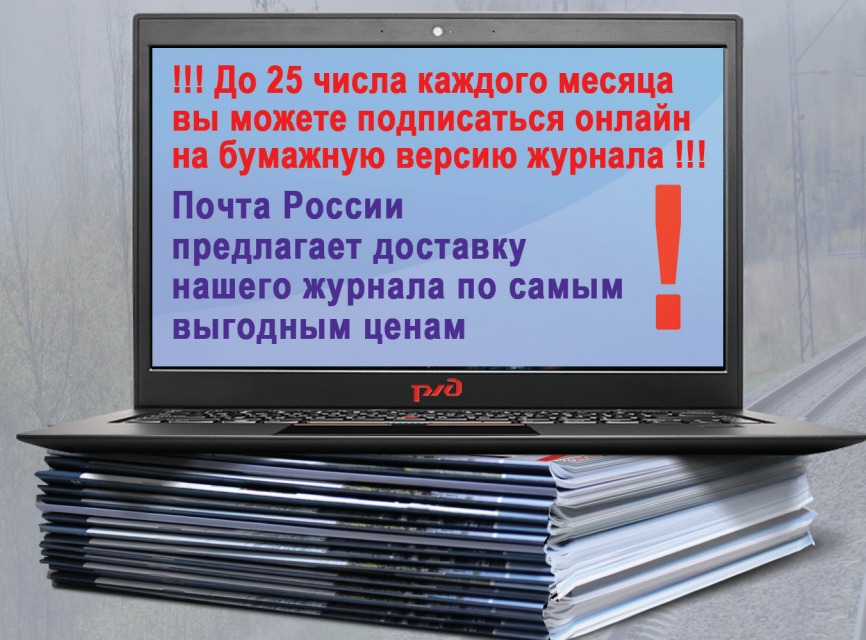


ЖУРНАЛ «АСИ» приглашает к сотрудничеству!

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

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



**!!! До 25 числа каждого месяца
вы можете подписаться онлайн
на бумажную версию журнала !!!**

**Почта России
предлагает доставку
нашего журнала по самым
выгодным ценам**

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.

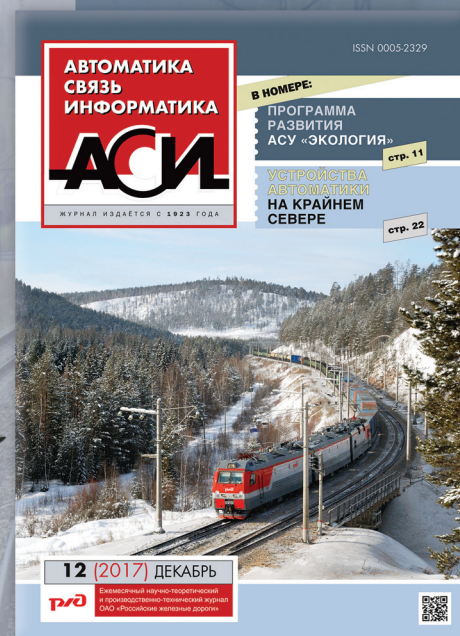


Для оформления онлайн-подписки достаточно перейти по ссылке <https://podpiska.pochta.ru/press/П5063>, заполнить заявку на получение журнала на домашний адрес, до востребования или через почтовый ящик и оплатить ее

Оформить онлайн-подписку также можно через наш сайт www.asi-rzd.ru в разделе «Подписка»



Электронную версию отдельных статей журнала можно приобрести на сайте Научной электронной библиотеки http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7655



Адрес редакции:
129272, Москва,
Рижская пл., д. 3

Телефоны:
(499)262-77-50;
(499)262-77-58;
(495)262-16-44

Роспечать
70002
70019
Почта России
П5063
П5074

ISSN 0005-2329, Автоматика, связь, информатика, 2017, № 12, 1—48

АВТОМАТИКА СВЯЗЬ ИНФОРМАТИКА

АСИ

ЖУРНАЛ ИЗДАЁТСЯ С 1923 ГОДА

В НОМЕРЕ:

**ПРОГРАММА
РАЗВИТИЯ
АСУ «ЭКОЛОГИЯ»**

стр. 11

**УСТРОЙСТВА
АВТОМАТИКИ
НА КРАЙНЕМ
СЕВЕРЕ**

стр. 22



12 (2017) ДЕКАБРЬ

РЖД

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



МОЛОДОСТЬ! СВОБОДА! МИР!

■ «Каждый из нас делает свою историю. Каждый из нас делает историю своей страны!». Эта фраза поселилась в моей голове еще на XXII зимних Олимпийских играх в 2014 г. в г. Сочи. Тогда я была всего лишь студенткой одного из транспортных вузов России, приехавшая на Олимпиаду в качестве волонтера. Хотелось оставить свой след в истории России и быть причастной к такому грандиозному событию.

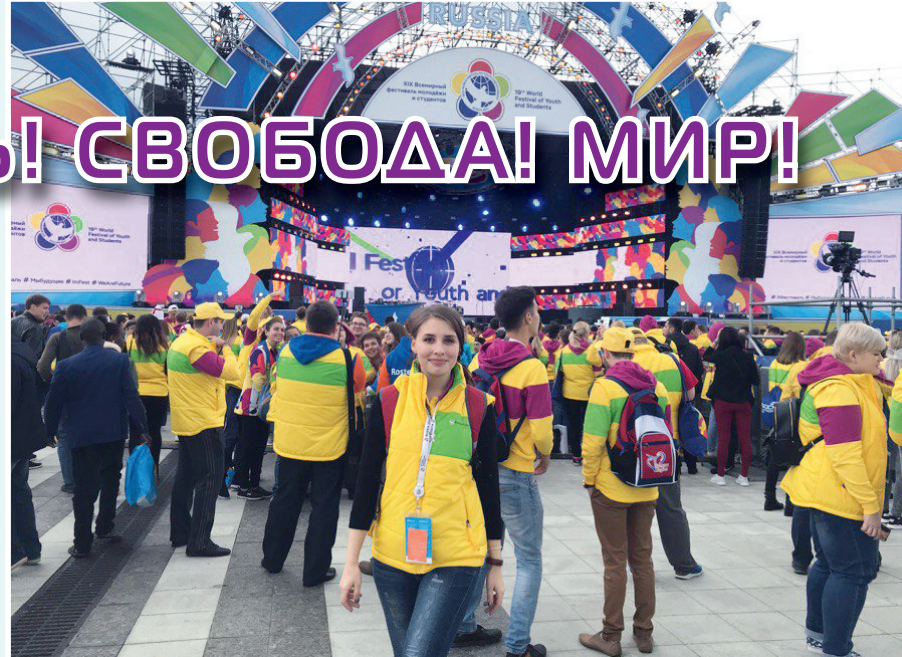
Говорят, если бросить камешек в Черное море, то вернешься вновь. И вот прошло три с половиной года. Все сбылось. Уверенно спускаясь по трапу самолета, только что приземлившегося в Международном аэропорту города Сочи, я ощутила переполняющую меня гордость. В этот раз Россия принимает XIX Всемирный фестиваль молодежи и студенчества. А это значит, что Сочи открывает двери перед молодежью всех континентов!

Россия становилась хозяйкой фестиваля дважды в годы СССР – в 1957 (VI фестиваль) и в 1985 гг. (XII фестиваль), причем VI всемирный фестиваль, прошедший в Москве, стал самым массовым за всю историю фестивального движения. В этом году в Сочи прибыло 25 тыс. участников из 188 стран мира.

Мне посчастливилось принять участие в мероприятиях железнодорожной секции «Мировая железнодорожная сеть: приближая будущее», где я представляла свой филиал в составе делегации Западно-Сибирской железной дороги. Всего в работе этой секции приняли участие более 500 молодых и амбициозных железнодорожников из 25 стран.

Программа секции была очень разнообразная и насыщенная. Времени на отдых и сон практически не оставалось. Несмотря на это никто не унывал: все понимали, что участникам улыбнулась невероятная удача оказаться на таком историческом мероприятии, поэтому надо тратить отведенное время с пользой, чтобы не пропустить ничего интересного! В течение недели молодежь встречалась с лидерами мировой железнодорожной отрасли, принимала участие в панельных дискуссиях с экспертами в области инноваций и технологий, бизнеса и человеческого капитала.

Одной из самых интересных панельных дискуссий стала дискуссия на тему «Эра новых технологий, диджитализация: преимущества и риски», на которой присутствовали старший вице-президент – главный инженер С.А. Кобзев, директор по информационным технологиям ОАО «РЖД» Е.И. Чаркин и главный инженер АО «Скоростные магистрали» В.Е. Андреев. Работа секции была настолько разнообразна, что каждый смог найти ответы на интересующие его вопросы. Мы – молодежь ОАО «РЖД» в этот вечер дали слово руководству через двадцать лет стать достойной заменой, которая сможет успешно управлять нашей компанией.



Для участников была организована увлекательная пятичасовая экскурсия на электропоезде «Ласточка» по инфраструктурным железнодорожным объектам г. Сочи.

Завершилась железнодорожная секция двухдневной форсайт-сессией, по итогам которой молодые железнодорожники представили свое видение мировой транспортной системы до 2030 г., общих целей и задач, вызовов и перспектив развития. Итоги форсайта в виде Меморандума 25 железнодорожников из разных стран мира торжественно презентовали на церемонии закрытия.

С какими словами у меня ассоциировался Фестиваль? Молодость! Свобода! Мир! Что он мне дал? Безусловно, у меня появилось еще больше знакомых, которые теперь ждут в гости в разных уголках планеты. Я смогла увидеть лица тех героев, которые в действительности делают наш мир лучше! Фестиваль открыл во мне второе дыхание, заставил поверить в свои силы и возможности. Я еще раз поняла, что у меня самая лучшая работа, ведь железнодорожная сеть навсегда изменила этот мир. И как сказал наш президент В.В. Путин: «Все в ваших силах! Главное упорно идти только вперед!».

ЧЕРНЫШЁВА Ю.М.
председатель совета молодежи ЦСС

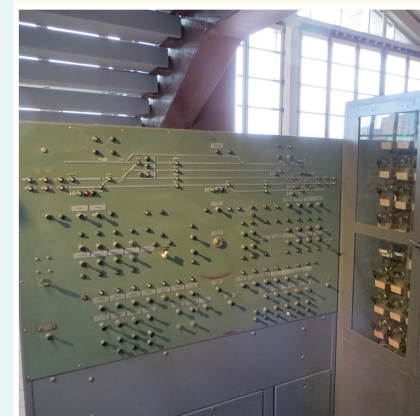


Фото Филюшкиной Т.А.

СОДЕРЖАНИЕ

Новая техника и технология

Розенберг Е.Н., Лысков М.Г., Ольшанский А.М.,
Игнатенков А.В.

Гибридное нейросетевое управление транспортными
системами2

Гоман Е.А.

Микропроцессорная централизация стрелок
и сигналов МПЦ-ЭЛ.....6

Телекоммуникации

Старков М.В., Скурят С.В., Меккель А.М., Скороваров А.С.

Перспективы применения технологии TDMoP.....8

Информатизация транспорта

Капустин А.Н.

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ АСУ «ЭКОЛОГИЯ»

СТР. 11

Обмен опытом

Пусвацет Ю.Ю., Широков Н.Ю.

Перспективы применения АБАКС в современных условиях... 16

Лукоянов С.В.

Повышение надежности работы АЛСН на станциях
стыкования.....18

Местников А.А.

УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

СТР. 22

Суждения, мнения

Балуев Н.Н.

Возможные направления развития устройств автоматики
на переездах.....25

Предлагают изобретатели

Эффективным идеям – «зеленый» свет28

Эффективное использование действующей линии связи28

Внешняя автоматика компрессорной установки.....29

К 180-летию железных дорог России

Филюшкина Т.А.

Открытие уникального музея30

В трудовых коллективах

День диспетчера.....32

Перотина Г.А.

Трудовые будни почетного железнодорожника.....33

Володина О.В.

ЛУЧШИЕ НА СЕТИ

СТР. 34

Кауров А.М.

В Пензу ехал побеждать37

Молодежь РЖД

Железняк О.Ф.

На фестивале молодежи39

Володина О.В.

Соревнуются молодые профессионалы.....40

Наумова Д.В.

На связи всегда!41

Указатель статей, опубликованных в журнале
«Автоматика, связь, информатика» в 2017 г.....44

Чернышёва Ю.М.

Молодость! Свобода! Мир! 2 стр. обл.

На 1-й стр. обложки: перегон Подкаменная – Большой Луг Восточно-
Сибирской дороги (фото Конюшкина Г.Ю.)

АВТОМАТИКА СВЯЗЬ ИНФОРМАТИКА

АСИ

12 (2017) ДЕКАБРЬ

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

ржд

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ
С 1923 ГОДА

Журнал включен в базу
данных Российского индекса
научного цитирования

Решением Президиума
ВАК Минобрнауки России
от 27 января 2016 г.
журнал «Автоматика, связь,
информатика» включен
в Перечень ведущих
рецензируемых научных
изданий

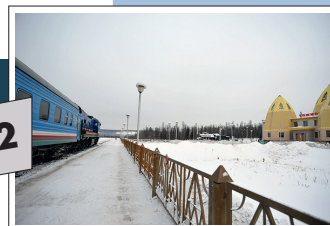
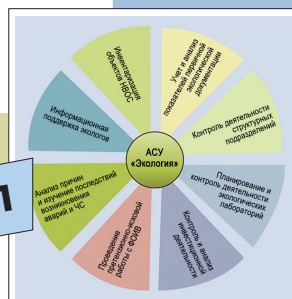
Использование и любое
воспроизведение на
страницах интернет-сайтов,
печатных изданий
материалов, опубликованных
в журнале, разрешается
только с письменного
согласия редакции

Мнение редакции может
не совпадать с точкой
зрения авторов

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»
2017



ГИБРИДНОЕ НЕЙРОСЕТЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМИ СИСТЕМАМИ



РОЗЕНБЕРГ

Ефим Наумович,

АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», первый заместитель генерального директора, профессор, д-р техн. наук



ЛЫСИКОВ

Михаил Григорьевич,

АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», заместитель директора Проектно-конструкторского технологического бюро



ОЛЬШАНСКИЙ

Алексей Михайлович,

АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», главный научный сотрудник Сектора перспективных разработок Проектно-конструкторского технологического бюро, канд. техн. наук



ИГНАТЕНКОВ

Александр Владимирович,

ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения», аспирант кафедры «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, системный анализ, динамическая система, управление, искусственная нейронная сеть, нейросетевой анализатор

Аннотация. В статье рассказывается о постановке задачи синтеза управления транспортными системами со сложным поведением с использованием искусственных нейронных сетей (ИНС). Даются краткие определения ключевых терминов. Указываются основные особенности систем управления, базирующихся на применении ИНС, рассматриваются отличия нейросетевого управления от управления, синтезируемого на основе теории автоматического регулирования. Приводятся основные положения и допущения по функционированию сложных транспортных систем, вариант построения структурной схемы. Описывается такое свойство ИНС, как способность к обобщению информации и самообучению. Формулируются ключевые задачи, решаемые при построении управления с помощью ИНС, а также излагается порядок реализации стратегии нейросетевого управления.

■ Железнодорожный транспорт и его отдельные подразделения с точки зрения науки об управлении представляют собой сложные системы, каждая из которых имеет свою цель, законы изменения и определенный период функционирования.

Каждая система управления описывается дифференциальными или разностными уравнениями, логико-динамическими моделями, уравнениями в пространстве состояний, частотными характеристиками, графом распространения сигналов и другими способами [1].

Чаще всего при исследовании с позиции системного анализа в категории «вход-выход» используется описание через пространство состояний. При этом в функционировании состояния учитывается внешнее возмущающее воздействие, а также собственно управление. Упрощенно можно сказать, что состояние – это меняющийся со временем вектор переменных, описывающих различные характеристики системы. Возмущение и управление представляют собой некоторые внешние сигналы, влияющие на компоненты вектора состояния, а уравнение состо-

яния связывает между собой скорость изменения вектора состояния со временем, возмущением и управлением. Кстати следует сказать, что исследование было проведено при поддержке гранта РФФИ 17-20-01065 «Разработка теории нейросетевого управления железнодорожными транспортными системами».

Такое задание «поведения» систем широко распространено в электротехнике (электродвигатели), машиностроении (приводы), робототехнике (манипуляторы, самоходные роботы с управлением) и др. Однако теоретические исследования оптимального или рационального управления железнодорожными транспортными системами и анализ работ по управлению эксплуатацией транспортного комплекса практически не выполнялись.

Это связано с тем, что при эксплуатации транспортных систем в значительной степени ослабляется связь между процессами в аппаратной части (процесс движения поезда, описываемый уравнением второго порядка, процесс выработки электроэнергии и др.) и показателями, характеризующими качество эксплуатационной работы (количество поездов, средние простои и др.). Одной из причин такого ослабления выступает наличие в процессе управления человека-оператора с различным опытом, темпераментом, уровнем производственной культуры и другими свойствами. В результате достаточно трудно, а иногда и невозможно корректно составить уравнения состояния, которые бы адекватно описывали модель поведения объекта управления.

Попытки построить единую связанную систему управления эксплуатацией железнодорожного

транспорта в категории «вход-выход» до настоящего времени не увенчались успехом. Наиболее близким к цели результатом исследования можно считать полученные оптимальные с позиции энергопотребления режимы движения поездов, изложенные в монографии [2]. Однако помимо непосредственно процесса движения поезда по перегону при построении системы управления эксплуатационной работой необходимо учитывать различные инфраструктурные нормативы и ограничения, пропускную способность перегонов и станций и др. Это требует расширения системных границ, в пределах которых оптимальное решение с точки зрения, например, движения поезда будет противоречить требованию удобного прибытия грузов/пассажира или иным ограничивающим условиям.

Вместе с тем следует учитывать, что система управления движением представляет собой человеко-машинную систему. В ней в значительной степени усложняется как характер протекания процессов, так и степень разнообразия встречающихся состояний. Это требует принципиально иного подхода к выработке управляющих воздействий. Кроме того, в процессе управления эксплуатационной работой проявляется действие неформализуемых факторов, таких как опыт оперативного персонала, местные особенности, не учтенные нормативными документами, запаздывания в передаче и восприятии команд, влияние природных явлений.

В таких случаях приходится обращаться к гибридным подходам, в которых строгие методы теории автоматического управления соседствуют с генетическими алгоритмами, искусственными нейронны-

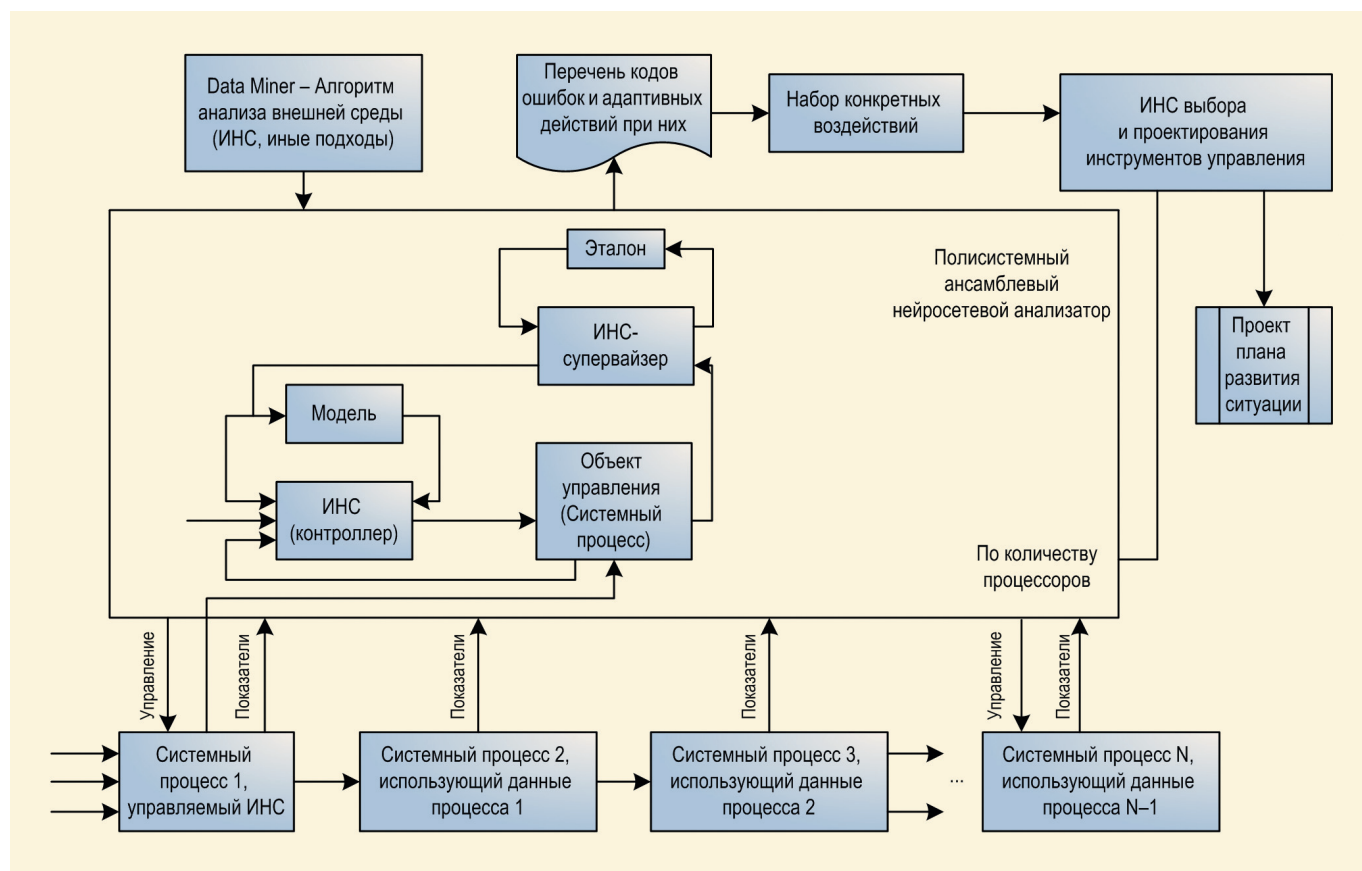


РИС. 1

ми сетями и др. Управление, в котором в качестве управляющего устройства (алгоритма) используются нейронные сети, будем называть нейросетевым.

Цель статьи – сформулировать задачу нейросетевого управления железнодорожными транспортными системами и предложить основные принципы и порядок действий при реализации нейросетевого управления такими системами.

Общая схема контура управления транспортной системой представлена на рис. 1. В системе задан некоторый технологический многошаговый процесс, описываемый формулой

$$Y(t) = F(X_i(t), X_i(t+1) = g(X(t) \dots), X_{i+1}(t) = q(X_i(t)), \quad (1)$$

где $X_i(t)$ – динамика протекания i -го подпроцесса в системе;

$i = 1, \dots, n$ – количество подпроцессов в рассматриваемой системе управления;

$F(), g(), q()$ – соответствующие операторы;

t – время и соответствующий ему вектор начальных состояний $X(t_0) = X_0, Y(t_0) = Y_0$.

Такой технологический многошаговый процесс в общем случае ненаблюдаем. Из этого следует, что по информации о выходе системы невозможно восстановить информацию об изменении внутреннего состояния самой системы. Это означает, что данный многостадийный процесс включает ряд последовательно соединенных звеньев, на каждом из которых выполняется собственный подпроцесс.

Состояние конкретного подпроцесса зависит от времени и результата завершения предыдущего подпроцесса. Таким образом, в рассматриваемой системе наблюдается последствие.

Функционал качества управления задан не полностью явно, но на основе некоторого опыта он определяет приемлемое качество процесса в целом. Вместе с этим некоторые компоненты соответствующих подпроцессов могут быть заданы явно и формально выражены в виде

$$\Phi = f(t, q(X_i(t), g(X_i(t)), u(t)) + w(t) \leq D, \quad (2)$$

где f – оператор;

$w(t)$ – величина, определяемая действием неформализованных факторов;

D – положительная константа;

$u(t)$ – искомое управление.

В связи с тем, что искусственные нейронные сети, строго говоря, не гарантируют нахождения оптимальных решений, требование минимизации функционала качества управления (2) заменено требованием ограничения его величины некоторым положительным числом.

Условно принято, что значение функционала качества с учетом его неформализуемой части $w(t)$ не превосходит некоторого значения D .

Введенный таким образом функционал должен быть увязан с характером протекания каждого из подпроцессов в системе. Предполагается, что первый и последний в цепочке подпроцессы связаны с внешней для системы средой.

Требуется синтезировать интеллектуальное адаптивное управление процессом в системе при выполнении формально заданных компонентов функционала в условиях неопределенности по незадаанным его частям.

Управление общим системным процессом должно удовлетворять следующим требованиям:

учитывать и элиминировать внешние возмущения;

быть структурно жестким в подпроцессах, которые имеют отчетливый технологически закрепленный характер, и многовариантным на их границах;

базироваться на принципах самообучения.

Следует отметить, что управление ограничено по времени и величине используемых ресурсов (свободной инфраструктуры, локомотивных бригад, топливных ресурсов и др.). При этом построить оптимальное управление на основании современных и классических методов теории управления [3] невозможно.

Выполнение первого из требований обеспечивается благодаря наличию в контуре управления некоторого анализатора состояния внешней среды, которая предварительно должна быть описана как набор факторов.

Общее управление процессом строится на основе полисистемного ансамблевого нейросетевого анализатора. Полисистемный принцип представляет собой теоретическое положение, согласно которому любая система подразделяется на ряд связанных слоев, каждый из которых анализируется и изменяется отдельно, а затем полученные решения объединяются согласно некоторому правилу. Принцип полисистемности применительно к элементарным логистическим системам (грузовым пунктам) описан в [4].

В контур включено несколько нейронных сетей, одна из которых является руководящей и анализирующей работу иерархически подчиненных ей сетей.

Конструктивно анализатор включает в себя два нейросетевых блока: ИНС-контроллер непосредственно вырабатывает управляющие команды для объекта управления (системного процесса) на основе нейросетевого управления с эталоном; ИНС-супервайзер производит опосредованное сравнение состояния исследуемого процесса с эталонным. Отклонение состояния процесса от эталонного приводит к его корректировке, чем обеспечивается адаптивность процесса управления, а набор пред-

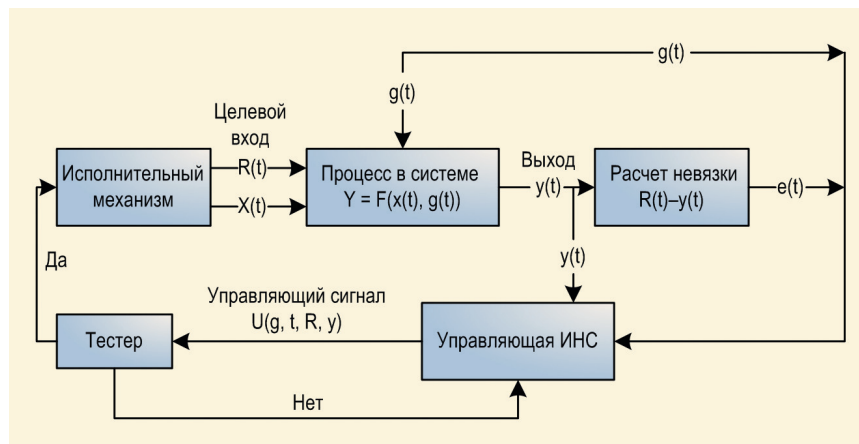


РИС. 2

лагаемых методов и решений, актуальных для каждой из ситуаций, обеспечивает многовариантность управления.

В свою очередь, каждый элементарный процесс в транспортной системе может быть представлен схематически, как показано на рис. 2.

Предположим, что существует целевое значение состояния системы $R(t)$, а также набор входных факторов для рассматриваемого процесса $X(t)$. В системе протекает некоторый процесс, учитывающий также и внешние возмущения $g(t)$. Пользователь не контролирует состояния системы, но наблюдает выход процесса $y(t)$, который сравнивает с целевым значением.

Нейросетевой регулятор получает на вход значения выхода процесса, невязки процесса (разницы между целевым и фактически снимаемым значением выхода), а также возмущения. ИНС на основе выбранной логики управления выдает управляющий сигнал, передаваемый на тестер. В случае положительного исхода проверки управляющий сигнал подается на исполнительный механизм, при отрицательном исходе возвращается в блок ИНС для перерасчета.

Отметим, что функции тестера настраиваются пользователем с учетом специфики задачи управления, решаемой ИНС. Тестер должен выдавать решения в зависимости от критериев качества, которые могут быть выражены взвешенным функционалом, зависящим от входящих в него показателей (для совместимости – обезличенных и приведенных в безразмерную шкалу рейтингов), либо содержащим четкие ограничения.

Например, для задач обеспечения безопасности движения могут применяться критические расстояния приближения к сигналам (точкам), расстояния между поездами; для задач оперативного управления – минимизируемый расход ресурсов (топлива, электроэнергии), показатель использования инфраструктуры, подвижного состава и др. В некоторых случаях тестер может отсекают все неподходящие решения по заданным ограничениям.

В данном случае предполагается, что все действующие на систему величины зависят только от времени, однако данный сценарий может быть расширен на полную или частичную обратную связь по состоянию системы.

Логика нейросетевого управления выбирается исходя из полноты исходных данных, характера решаемой задачи и др. Выбранная логика во многом определяет тип применяемой нейронной сети. Так, в случае наличия на входах системы непрерывных рядов данных с равным интервалом дискретизации при однородном характере явлений следует выбрать многослойные перцептроны, основываясь на выводах [4, 5]. В соответствии с указанными выводами чаще всего выбирается трехслойный перцептрон с линейными или сигмоидальными функциями активации. Для процессов с последствием необходимо применять нейронные сети рекуррентной конструкции, проверяя, однако, полученные решения на устойчивость и чувствительность к малым возмущениям.

В качестве наиболее распространенных логических схем нейросетевого управления могут быть выбраны следующие [6].

Прямое подражающее нейруправление, в котором обученная на примере реально действующего контроллера ИНС подключается к объекту управления и выдает управляющий сигнал.

Инверсное нейруправление, имеющее два режима. В режиме обучения ИНС «учится» воспроизводить зависимость управляющего сигнала от последующего значения сигнала на выходе объекта управления (поэтому управление и названо инверсным). В прямом режиме на вход ИНС подается целевое значение функции выхода и вектор состояния системы, а на выход – управляющий сигнал.

Нейруправление с предсказанием, при котором с помощью ИНС может предсказываться поведение объекта управления на несколько шагов вперед. После этого для синтеза управляющего сигнала подключается оптимизационный модуль, действующий по алгоритмам теории автоматического управления.

При реализации стратегии нейросетевого управления транспортными системами необходимо придерживаться определенной последовательности действий.

Сначала строится и описывается модель процесса (или эволюция состояния системы) и эталона (или целевого состояния). Затем выполняется описание процессов в системе с ограничениями, функционалами качества управления каждым процессом, ресурсными и временными ограничениями. Вслед за этим осуществляется проектирование базы данных для фиксации информации о процессах и описание нижних по иерархии нейронных сетей, а также сети-контроллера и сети-супервайзера. После этого выполняется проектирование и описание ИНС и инструментов управления (в случае построения системы управления объектами с переменной структурой и переменным составом). На последнем этапе производится сборка общей схемы и отладка системы управления.

Такая последовательность реализации является универсальной в выборе как объекта управления, так и программно-аппаратной части. Данный способ развивает положения современной теории автоматического управления в части синтеза гибридных методов управления сложными системами с контингуитивным поведением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пантелеев А.В., Бортакровский А.С. Теория управления в примерах и задачах : учебное пособие. М.: Высшая школа, 2003. 583 с.
2. Оптимизация управления движением поездов / Л.А. Баранов, Е.В. Ерофеев, И.С. Мелёшин, Л.М. Чинь. М.: МГУПС, 2011. 163 с.
3. Методы классической и современной теории автоматического управления. Т. 5: Методы современной теории автоматического управления / под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. Изд. 2-е. М.; Калуга : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. 784 с.
4. Ольшанский А.М. Система поддержки принятия решений для управления железнодорожным грузовым фронтом в транспортном подразделении промышленного предприятия : дис...канд. техн. наук : 05.13.06. Самара, 2011. 190 с.
5. Лысков М.Г., Ольшанский А.М. О некоторых подходах к прогнозированию прибытия поездов на сортировочные станции // Вестник транспорта Поволжья. 2014. № 4 (46). С. 74–81.
6. Чернотуб А.Н., Дзюба Д.А. Обзор методов нейруправления // Проблемы программирования. 2011. № 2. С. 79–94. URL: // <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1511/1511.05506.pdf>



ГОМАН
Евгений Александрович,
ОАО «ЭЛТЕЗА»,
главный инженер

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ СТРЕЛОК И СИГНАЛОВ **МПЦ-ЭЛ**

В августе этого года система МПЦ-ЭЛ, разработанная специалистами ОАО «ЭЛТЕЗА», введена в постоянную эксплуатацию на станции Избердей (18 стрелок) Юго-Восточной дороги взамен устаревшей системы электрической централизации.

■ В рамках программы импортозамещения ОАО «РЖД» на основе типовых технических решений для микропроцессорной централизации стрелок и сигналов создана и поставлена на производство отечественная система МПЦ-ЭЛ. В ходе проделанной работы подготовлена вся необходимая техническая и эксплуатационная документация, проведен полный цикл заводских и лабораторных испытаний системы, в том числе на соответствие требованиям функциональной и информационной безопасности.

В отличие от действующих на сети дорог микропроцессорных централизаций в МПЦ-ЭЛ впервые применена комплексная система повышения киберзащищенности КСПК-ЭЛ, которая исключает несанкционированное воздействие извне. Таким образом, обеспечивается надежная защита МПЦ-ЭЛ от кибератак.

Оборудование МПЦ-ЭЛ располагается на станции в новом модульном комплексе ЭЦ-ТМ. Дежурный по станции управляет устройствами ЖАТ и контролирует их работу на компьютере АРМ ДСП, оснащенный открытой операционной системой Linux. Текущее состояние объектов системы в режиме реального времени выводится на дисплей. Полная диагностика состояния устройств, а также контроль их технических параметров реализуется на автоматизированном рабочем месте электро-механика АРМ ШН.

Система МПЦ-ЭЛ позволила автоматизировать контроль и управление движением поездов на станции, повысить уровень безопасности движения, диагностики, а также культуры эксплуатации и обслуживания устройств. Ранее на станции Избердей отсутствовала маневровая маршрутизация, что существенно затрудняло эксплуатационную работу. В настоящее время система МПЦ-ЭЛ позволяет осуществлять как поездную работу, так и маневровую по сигналам.

В составе микропроцессорной централизации на станции внедрен ряд новых устройств. Так, например, для электропитания системы МПЦ-ЭЛ применена система электропитания УЭП-У-М, разработанная в трех исполнениях: для централизован-

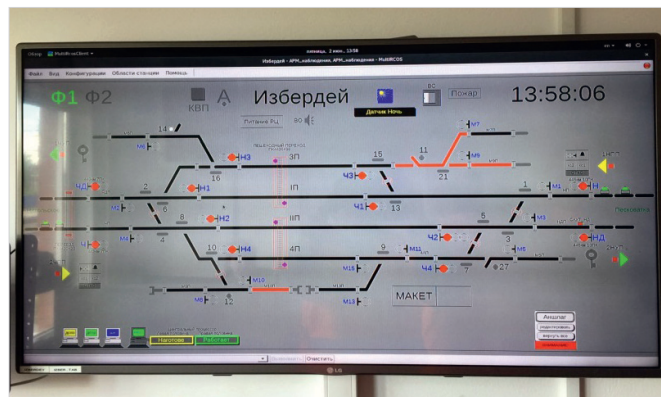
ной и распределенной микропроцессорных систем, а также для релейно-процессорной системы.

В модуле центрального процессора МЦП и модуле объектных контроллеров МОК распределенных МПЦ устанавливают щиты защиты от импульсных перенапряжений ЩЗИП. В УЭП-У-М релейно-процессорной системы для питания релейных схем, стрелок и сигналов применен щит ПРМ-Е.

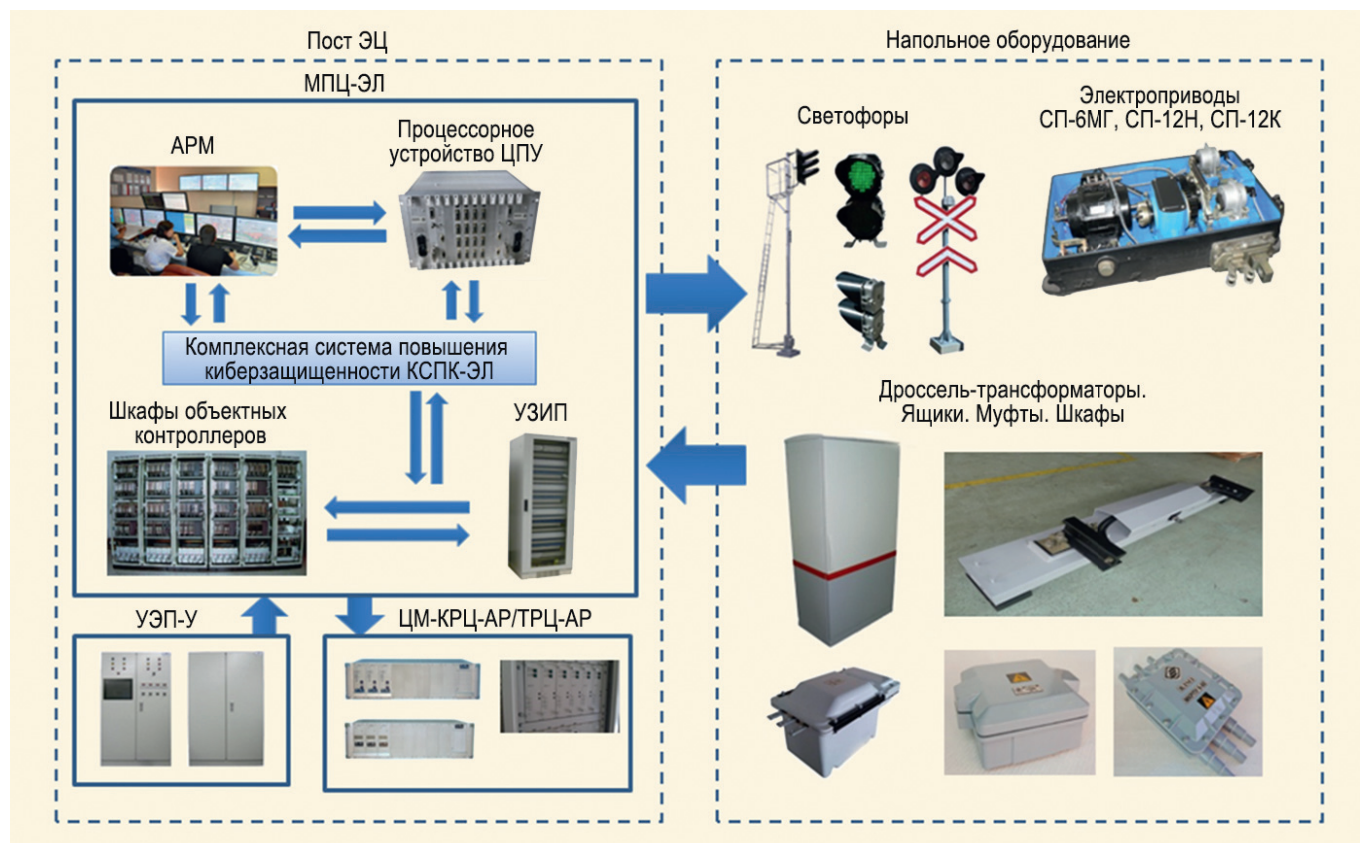
В случае отсутствия напряжений на обоих вводах электроснабжения (фидерах) в течение определенного времени можно использовать различные устройства бесперебойного питания УБП, которые разрешено эксплуатировать в ОАО «РЖД».

На станции Избердей применены микропроцессорные путевые генераторы ГМП1 и приемники ПМП1, выполненные в штепсельном конструктиве. Эти изделия являются полными аналогами эксплуатируемых приемников и генераторов. Разработанные устройства можно устанавливать как в существующих системах с тональными рельсовыми цепями, так и при новом строительстве. При необходимости 100 %-ного резервирования можно использовать ГМП1-Р и ПМП1-Р без изменения габаритных размеров и схемы подключения.

Преимущества новых микропроцессорных устройств – стабильность уровня выходного сигнала генератора и высокая помехозащищенность приемников. Выходной сигнал генератора изме-



Табло МПЦ-ЭЛ на станции Избердей



Структурная схема МПЦ-ЭЛ

няется не более чем на ± 1 % во всем диапазоне напряжений питания и не более чем на ± 5 % во всем диапазоне рабочих температур. Допустимый уровень помехи во входной цепи приемников более чем в 100 раз выше, чем у находящихся в эксплуатации.

Совместно с новым микропроцессорным оборудованием на станции Избердей применено адаптированное к современным требованиям напольное оборудование.

Для пропуска обратного тягового тока в местах установки изолирующих стыков применены дроссель-трансформаторы шпального исполнения типа ДТШ-300. Конструкция ДТШ-300 представляет собой полый шпальный брус с вмонтированным в него дроссель-трансформатором ДТ 1МГ2-300.

Расположение дроссельных перемычек над шпалой позволяет проводить ремонт верхнего строения пути с подбивкой балласта механизированным способом без демонтажа дроссель-трансформатора.



Оборудование МПЦ-ЭЛ, размещенное в 19-дюймовых шкафах – отечественных аналогах RITTAL



Микропроцессорные путевые генераторы и приемники ГМП1 и ПМП1



Щит ПВМ-Е (входит в состав УЭП-У-М)



Железнодорожные светофоры на современной элементной базе

Качественная подбивка балласта обеспечивает устойчивость рельсошпальной решетки в районе изолирующего стыка, чем достигается надежность его работы. Применение дроссельных перемычек одинаковой длины снижает величину асимметрии тягового тока, что благоприятно сказывается на работе рельсовой цепи. Дроссель-трансформаторы, размещенные в оси пути, более защищены от вандалов в отличие от установки их на обочине пути.

Установленные на станции светофоры имеют конструктивное отличие от серийно выпускаемых. Мачта светофора выполнена в едином конструктиве с лестницей. Устойчивость такой конструкции выше, чем у действующих на сети дорог светофоров со складывающимися лестницами. Риск получения травмы при обслуживании таких светофоров сведен к минимуму. Основание мачты позволяет монтировать их на традиционные бетонные фундаменты, трехлучевые железобетонные (типа ТСА), применяемые для установки опор контактной сети, и индустриально сооружаемые трубчатые или винтовые фундаменты. Применение в конструкции светофоров горячеоцинкованных металлических деталей, деталей из композитных материалов позволяет исключить покрасочные работы светофора в течение всего периода эксплуатации.

Нельзя не отметить труд сотрудников Юго-Восточной ДИ, которые принимали непосредственное участие в строительстве и пусконаладочных работах на станции Избердей.

Система МПЦ-ЭЛ была представлена в рамках экспозиции на Международном железнодорожном салоне техники и технологий «ЭКСПО 1520», получив рекомендации к дальнейшему тиражированию.

Актуальным и важным этапом модернизации технологической сети связи является внедрение пакетных сетевых технологий, постепенно вытесняющих традиционную канальную структуру сети. Основные принципы и перспективы модернизации железнодорожных телекоммуникаций были рассмотрены ранее [1, 2]. В этой статье изложены возможности и перспективы использования технологии TDMoP, позволяющей избежать в процессе пакетизации конфликта старых и новых технологий.

■ Технология мультиплексирования с разделением каналов по времени TDM (Time Division Multiplexing) широко распространена в традиционных телекоммуникационных сетях. Однако все большее распространение получают пакетные сети, которые в ближайшей перспективе, вероятно, вытеснят сети с канальной структурой.

В общем случае передача сигналов, основанных на технологии TDM, через пакетную сеть осуществляется с помощью, так называемых, псевдопроводных технологий. Интерес к этому процессу возник, когда внедрение пакетных технологий и построение телекоммуникационных сетей на принципах NGN стало носить массовый характер. В 2001 г. комиссией по технологиям Интернета IETF (Internet Engineering Task Force) была создана рабочая группа PWE3, деятельность которой заключалась в стандартизации механизмов псевдопроводной эмуляции каналов.

Технологию передачи сигналов TDM через сети с коммутацией пакетов с использованием протокола Интернет, называемую TDMoIP, одной из первых разработала и освоила израильская компания RAD Data Communications. Эта технология была запатентована США в 2004 г.

Последующие разработки в этой области проходили под более общим названием TDMoP (TDM over Packet). Она работает по такому же принципу, что и TDMoIP, а отличия в названии и алгоритмах были приняты для предотвращения претензий со стороны владельцев ранее запатентованной технологии. Под словом «Packet» подразумевается пакетная сеть разных технологических уровней: Ethernet, MPLS, IP (IPv4 или IPv6). Существуют также технологии TDMoE (Ethernet) и TDMoM (MPLS). Принцип передачи сигналов по технологии TDMoP с применением псевдопровода (Pseudo-Wire – PW) показан на рис. 1.

Под сигналом TDM в большинстве случаев подразумевается первичный цифровой сигнал европейской иерархии E1 (2,048 Мбит/с) или сигналы

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ TDMoP



СТАРКОВ
Михаил Валентинович,
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи, заместитель
генерального директора
по мониторингу и развитию



СКУРАТ
Сергей Владимирович,
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи, начальник
инженерно-технической
службы



МЕККЕЛЬ
Андрей Максович,
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи, ведущий
технолог инженерно-техни-
ческой службы



СКОРОВАРОВ
Александр Сергеевич,
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи, технолог отдела
развития и сопровождения сис-
тем управления сетей связи

SDH (STM-1, STM-4 и т.д.). Устройства TDMoP, как правило, реализуются в виде сетевого шлюза, хотя могут быть также частями пакетных мультиплексоров и маршрутизаторов.

Шлюз TDMoP принимает сигнал TDM, например, через интерфейс E1, разбивает его на пакеты определенного размера, каждому из которых дается IP-заголовок (используя схему адресации сетей IP). Затем эти пакеты передаются на принимающий шлюз, где восстанавливаются до первоначального вида, включая регенерацию синхронизации и сигнализации. Прозрачная трансляция сигнала TDM через пакетную сеть сохраняет все его свойства. По этой причине технологию TDMoP можно использовать для любого TDM-трафика.

Таким образом, TDMoP позволяет плавно переносить трафик с сети TDM на новую сетевую пакетную инфраструктуру, обеспечивая при этом полную совместимость с существующим оборудованием. Благодаря этому увеличивается период жизни уже установленного оборудования TDM.

■ В настоящее время практически все крупные зарубежные компании, представленные на мировом телекоммуникационном рынке, имеют в ассортименте устройства TDMoP. Относительно российского рынка можно сказать, что он насчитывает довольно много игроков, которые являются производителями или поставщиками оборудования TDMoP.

Следует отметить, что некоторые ведущие зарубежные производители аппаратуры пакетных сетей предлагают маршрутизаторы с функцией TDMoP. Эти маршрутизаторы оснащены интерфейсами E1 и SDH (STM-1 и более высоких уровней) и при их применении отдельных устройств TDMoP не требуется.

■ Рассмотрим краткие характеристики некоторых маршрутизаторов, которые находились на испытании на сети связи ОАО «РЖД» на предмет целесообразности их применения.

NE05E/08E – маршрутизатор среднего уровня производительности. Характеризуется широким набором функций, компактным исполнением и высокой энергетической эффективностью с использованием технологии программно определяемых сетей (SDN). Он оптимизирован для отказоустойчивых кольцевых сетевых конфигураций на уровне L2, облачных приложений и граничных провайдерских приложений PE (Provider Edge). Особенность маршрутизатора состоит в наличии таких интерфейсов, как Smart E1 и Channelize STM-1, позволяющих на основе псевдопроводной технологии осуществлять передачу трафика TDM через пакетные сети.

NetEngine40E – универсальный высокопроизводительный маршрутизатор, выполняющий функции базового, промежуточного или выходного узла, а также узла доступа. Он может использоваться в качестве магистрального и граничного маршрутизатора конвергентных сетей для предоставления услуг видео-, передачи данных и голосовой связи с единым механизмом управления, что значительно упрощает процесс эксплуатации. При применении NetEngine40E в качестве мультисервисного граничного маршрутизатора MSER (Multiservice Edge Router) обеспечивается передача трафика TDM через пакетные сети.

ASR 900 Series – маршрутизатор для сетевой периферии и сетей агрегации. Имеет высокую отказоустойчивость, производительность и масштабируемость, гибкость при реализации услуг широ-

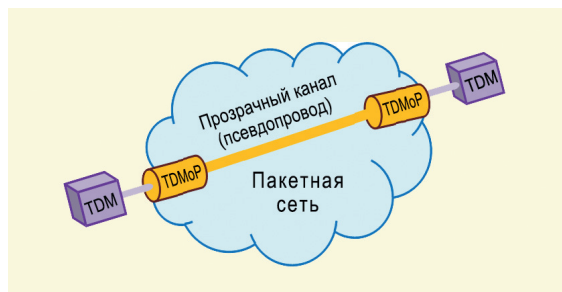


РИС. 1

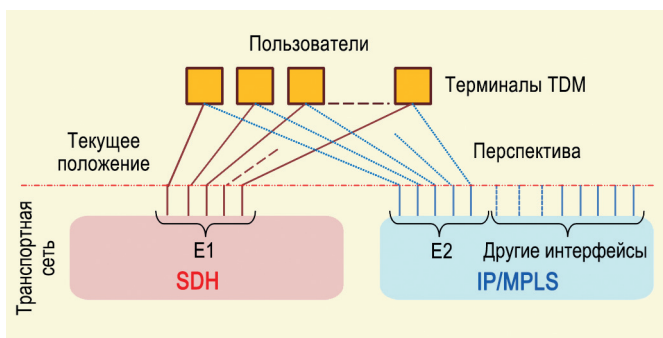


РИС. 2

кополосного доступа, мобильных сервисов и Metro Ethernet. Благодаря квантовому процессору потоков QFP (Quantum Flow Processor) маршрутизатор способен обрабатывать до 160 потоков, предоставлять широкий пакет функций. К примеру, маршрутизатор ASR 903, оптимизированный для задач агрегации и поддержки POP-приложений (Point of Presence – точка присутствия), обеспечивает полнофункциональную коммутацию уровня L2 и L3, а также множество широкополосных приложений.

Маршрутизаторы серии NPT являются элементами компактной гибридной мультисервисной платформы, средством пакетного транспорта с интегральной оптикой. Они оснащены широким набором интерфейсов, включая интерфейсы TDM. Так, маршрутизатор NPT-1011 представляет собой аппаратуру CPE (Customer Premises Equipment), оптимизированную для применения в помещениях пользователей. Обладает производительностью до 6 Гбит/с и обеспечивает плавный переход от TDM к пакетным сетям Ethernet и IP/MPLS. Этот маршрутизатор имеет до четырех интерфейсов с применением технологии CES (Circuit Emulation Service) – одной из разновидностей псевдопроводных технологий TDMoP.

Маршрутизатор NPT-1020 обеспечивает производительность до 60 Гбит/с, оптимизирован для работы в качестве узла доступа к сетям типа «metro», оснащен интерфейсами с применением технологии CES. Производительность маршрутизатора NPT-1200 достигает 320 Гбит/с. Он полностью оптимизирован для высокоскоростного доступа в сетях типа «metro», а также для узлов агрегации, использует технологии виртуализации сетевых функций (NFV) и программно определяемых сетей (SDN).

■ Переход на пакетные сетевые технологии является коренной модернизацией, реализация которой потенциально чревата перебоями и перерывами связи вследствие возможной несовместимости канальных и пакетных технологий. Учитывая важность передаваемой информации и ее влияние на бесперебойность и безопасность перевозочного процесса, необходимы меры, позволяющие избежать конфликта старых и новых технологий в процессе осуществления «пакетизации».

Применение технологии TDMoP позволяет придать внедрению пакетных сетей требуемую мягкость и сделать этот процесс безболезненным для пользователей, продолжающих работать с аппаратурой TDM. Схема «безболезненного» переключения пользователей на пакетный транспорт представлена на рис. 2.

Как уже указывалось, современные оконечные маршрутизаторы MPLS имеют широкую номенклату-

ру пользовательских интерфейсов, включая канальные интерфейсы E1, характерные для аппаратуры SDH, и интерфейсы транспортных модулей SDH. Сигналы, поступающие на эти интерфейсы, обрабатываются с использованием технологии TDMoP и вписываются в пакетную сеть.

В результате пользователи систем TDM получают телекоммуникационные услуги с такими же параметрами качества и отказоустойчивости, как и на транспортной сети SDH. При этом развитие пакетного сегмента осуществляется таким образом, что сеть в целом остается под единым управлением с использованием принятого централизованного подхода.

■ В марте 2017 г. в ЦСС были начаты испытания маршрутизаторов, поддерживающих интерфейсы TDM с функцией TDMoP. Для проведения тестов был собран стенд с использованием ресурсов действующих сетей MPLS и SDH и применено специализированное измерительное оборудование, обеспечивающее оценку качества работы маршрутизаторов при передаче трафика TDM.

В рамках тестовой программы были проведены испытания прозрачной передачи через сеть MPLS сигналов E1 и STM-1 как напрямую между физическими интерфейсами, так и с выделением потока E1 из сигнала STM-1 и передача его на удаленный порт E1. Дополнительно была успешно протестирована передача сигналов виртуальных контейнеров VC-12, VC-3 в составе синхронных транспортных модулей.

В ходе испытаний задавались одночасовые, суточные и семисуточные тесты. Псевдопроводная передача сигналов E1 и STM-1 через сеть MPLS проверялась в сценариях единичных сетевых аварий, при которых происходило перестроение пути прохождения каналов PWE3 с использованием протокола MPLS TE RSVP (Resource ReSerVation Protocol – протокол резервирования ресурсов); функции дистанционного формирования свободного от петель альтернативного маршрута LFA (Loop-free Alternate) с быстрой перемаршрутизацией FRR (Fast Reroute). При помощи функции обнаружения двунаправленной передачи BFD (Bidirectional Forwarding Detection) проверялась динамика перестроения сети при аварии.

Время перестроения сети находилось в пределах 5–45 мс при норме 50 мс.

Испытания подтвердили успешность выполнения заданных требований по передаче TDM-трафика через пакетную сеть.

В качестве следующего этапа испытаний запланирована проверка межвендорного взаимодействия Cisco – Huawei, Cisco – ECI и Huawei – ECI при передаче TDM-трафика через пакетную сеть.

В заключение отметим, что развертывание пакетных сегментов на сети связи ОАО «РЖД» должно сопровождаться внедрением технологии TDMoP. Проведенные испытания свидетельствуют о готовности испытанных маршрутизаторов с функцией TDMoP к использованию на сети связи ОАО «РЖД».

ЛИТЕРАТУРА

1. Централизованное управление модернизированной сетью связи / М.В. Старков, С.В. Скурат, А.М. Меккель, С.Ю. Чембулатов // Автоматика, связь, информатика. 2014. № 7. С. 2–6.
2. Модернизация технологической сети связи / М.В. Старков, С.В. Скурат, А.М. Меккель // Автоматика, связь, информатика. 2015. № 11. С. 2–6.

**КАПУСТИН****Антон Николаевич,**

АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», руководитель центра систем управления безопасностью технологических процессов и экологии, канд. техн. наук

УДК 504:004.9

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ АСУ «ЭКОЛОГИЯ»

Ключевые слова: АСУ Экология, природоохранная деятельность, развитие, инвестиционная деятельность, экологическая ответственность

Аннотация. Статья посвящена решению актуальной задачи определения направлений дальнейшего развития автоматизированной системы управления природоохранной деятельностью ОАО «РЖД». На основе анализа основных регламентирующих документов в части природоохранной деятельности в статье предлагаются подходы к реализации двух новых подсистем, ориентированных в первую очередь на решение потребностей менеджмента среднего и высшего звена компании, а также аргументируется востребованность предлагаемых решений для отрасли.

■ Одним из приоритетных направлений инновационного развития ОАО «РЖД» является снижение техногенного воздействия на окружающую среду и обеспечение экологической безопасности в процессе осуществления всех видов деятельности. В настоящее время более трех тысяч линейных предприятий компании являются природопользователями, обязанными выполнять требования законодательства Российской Федерации в части охраны окружающей среды.

В целях контроля соблюдения этих требований, а также обеспечения гармоничного взаимодействия ОАО «РЖД» с Федеральными органами исполнительной власти, рационального использования природных ресурсов структурными подразделениями, предупреждения и ликвидации вредных последствий хозяйственной и иной деятельности в 2008 г. специалисты института разработали и непрерывно развивают автоматизированную систему управления природоохранной деятельностью (АСУ «Экология»). Основным заказчиком системы является Департамент охраны труда промышленной безопасности и экологического контроля, а ее пользователями стали более шести тысяч человек на всей сети дорог [1], [2].

Начиная с 2012 г., разработка и модификация АСУ «Экология» выполняется в соответствии с приоритетными задачами, обозначенными в рамках экологической стратегии компании на период до 2020 г. и на перспективу до 2030 г. в части реализации и автоматизации системы управления природоохранной деятельностью [3]. Сейчас в АСУ «Экология» (рис. 1) полностью контролируются следующие бизнес-процессы: инвентаризация объектов, оказывающих негативное экологическое воздействие на окружающую среду; учет и анализ показателей первичной экологической отчетности и нормативной разрешительной документации; контроль деятельности структурных подразделений в области охраны окружающей среды и рационального природопользования; планирование и контроль деятельности экологических лабораторий; контроль и анализ инвестиционной деятельности в

области экологии; претензионно-исковая работа с Федеральными органами исполнительной власти (ФОИВ) по фактам нарушения природоохранного законодательства; анализ причин возникновения аварий и чрезвычайных ситуаций и изучение их последствий; информационная поддержка экологов и ответственных за ведение природоохранной документации.

Кроме того, в АСУ «Экология» автоматизированы функции формирования федеральной и корпоративной статистической отчетности; декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС); первичной экологической отчетности; заявок

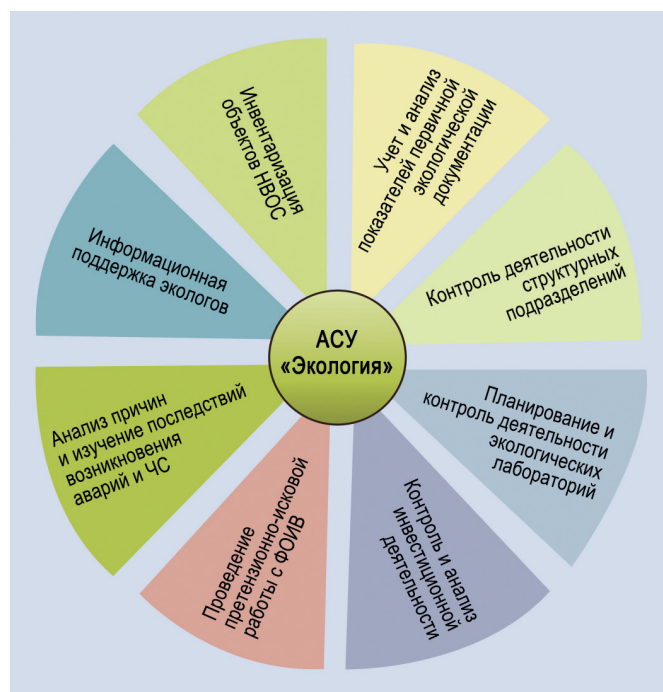


РИС. 1

о постановке на учет объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду; анализа претензионно-исковой деятельности при нарушениях природоохранного законодательства.

В процессе разработки и внедрения системы специалисты института реализовали ряд инновационных решений с целью обеспечения охраны атмосферного воздуха, водных ресурсов, повышения эффективности обращения с отходами производства и потребления, снижения выбросов парниковых газов.

Последовательное наращивание функциональности АСУ «Экология» позволило накопить значительный опыт эффективного взаимодействия с пользователями, ответственными за обработку и предоставление данных по природоохранной деятельности. Поскольку система предназначена в большей степени для инженеров и сотрудников линейных предприятий, потребности менеджмента высшего звена при такой специфике формирования актуальных задач, к сожалению, практически не учитываются. В результате не используется полный спектр потенциальных возможностей АСУ «Экология» как системного и комплексного инструмента.

На основании утвержденного плана развития программного обеспечения системы в соответствии с экологической стратегией ОАО «РЖД», проектом стратегии научно-технологического развития холдинга «РЖД» на период до 2025 г. и на перспективу до 2030 г. («Белая книга») [4] и с проектом долгосрочной программы развития ОАО «РЖД» до 2025 г. [5] необходимо создать функциональность для экологического менеджмента верхнего уровня.

Предлагаемая к реализации подсистема формирования инвестиционных приоритетов в области природоохранной деятельности предназначена для количественной и качественной оценки объектов требуемых инвестиций, формирования шаблона технико-экономического обоснования и другой необходимой документации для защиты интересов компании и определения целесообразности вложения финансовых средств.

Качественную оценку предлагается выполнять, основываясь на ранжировании экологических рисков, которые определяют вероятность того или иного неблагоприятного варианта развития событий с точки зрения природоохранной деятельности, а значит необходимость инвестиционных вложений в предотвращение неблагоприятного сценария. На основании качественной оценки можно классифицировать ожидаемые риски по степени важности, а также срочности того или иного инвестиционного мероприятия.

Количественная оценка, в свою очередь, позволит установить предполагаемый размер финансирования, необходимый для предотвращения развития неблагоприятной экологической ситуации или устранения её последствий, включая расчет штрафов, предписаний. По желанию заказчика можно учитывать косвенные потери, связанные с репутационными издержками, снижением стоимости активов и др. При подготовке данных необходимо, чтобы подсистема предварительно анализировала массив данных, отбраковывала заведомо неверные сведения и осуществляла обратную связь для информирования источника данных. Далее полученную информацию следует комплексировать, т.е. на основании разнородных, в

том числе неполных сведений формировать целостную картину с необходимой степенью достоверности.

Для реализации подсистемы планируется поэтапно внедрить следующие модули.

Функциональный модуль инспекционного контроля, учитывающий результаты экологических аудитов и инспекционных осмотров, должен применяться для контроля и хранения полученных результатов, на основании которых будет сформирован перечень корректирующих действий. Этот модуль, реализуемый и используемый отдельно, может быть также логической частью более глобальной подсистемы экологического менеджмента.

Функциональный модуль лабораторного контроля по желанию заказчика можно разработать как часть подсистемы автоматизации деятельности экологических лабораторий. Однако для управления инвестициями автоматизация полного спектра задач лабораторий является излишней. Прежде всего, необходимо реализовать инструментальный контроль выбросов, сбросов отходов в структурных подразделениях; автоматизированную обработку результатов измерений лабораторного контроля; формирование и введение базы данных протоколов испытаний, а также электронной библиотеки экологических лабораторий, включающей в себя информацию о методах, аттестатах, областях аккредитации, реестрах оборудования.

Функциональный модуль геоинформационного мониторинга и анализа предназначен для математического моделирования и оценки масштабов экологических угроз с использованием реальных данных. На основе технологий формирования трехмерной цифровой карты местности, алгоритмов автоматизированной оценки объемов и площадей исследуемых объектов, прогнозирования воздействия тех или иных факторов, неблагоприятных с точки зрения экологии, модуль оценивает фактически наблюдаемые экологические проблемы (рис. 2). При расчете учитывается естественный рельеф местности и находящиеся на нем искусственные сооружения. Работа модуля базируется на анализе больших массивов точек в трехмерном пространстве с высокоточной координатной привязкой, источником которых могут быть спутниковые снимки и мультиспектральные изображения, полученные с применением авиации, в том числе беспилотной.

Функциональный модуль управления экологическими рисками является еще одним необходимым компонентом подсистемы в связи с тем, что требования к охране окружающей среды ужесточаются на государственном и региональном уровнях, а экологические платежи ОАО «РЖД» в ближайшее время могут увеличиться в десятки раз. В этом случае экологический финансовый риск также многократно возрастет, что может существенно повлиять на финансовую стабильность и репутацию компании.

Реализацию модуля предлагается выполнять на базе методики выявления, идентификации, оценки, ранжирования и мероприятий по управлению экологическими рисками, разработанной в рамках проекта УРПАН [6] и утвержденной в 2013 г. [7] В связи с тем, что вычисление рисков строится на основе полученных автоматически или вводимых вручную данных статистического и априорного (справочного) характера, модуль должен агрегировать необходимую

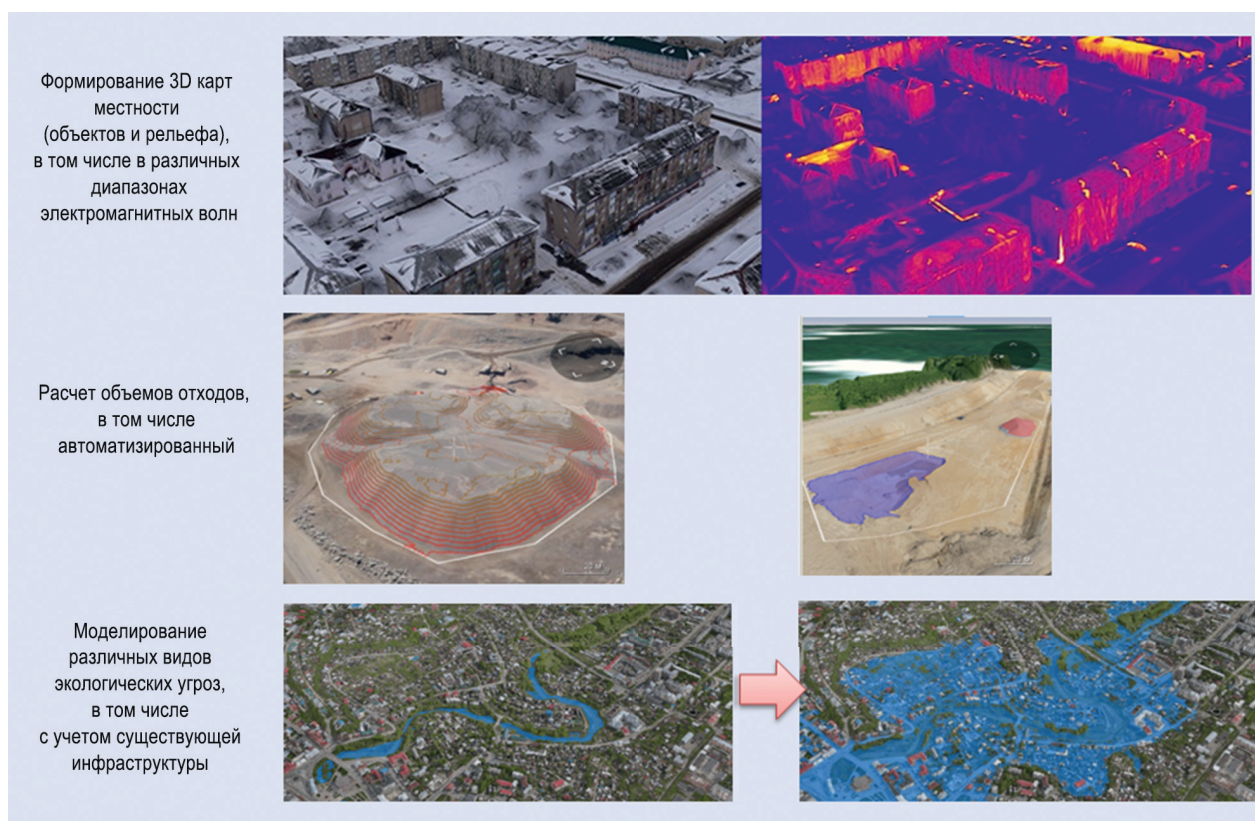


РИС. 2

для расчетов информацию из трех ранее описанных модулей. При этом следует соблюсти полноту и последовательность разработки, поскольку без автоматизации расчетов модуль управления экологическими рисками будет представлять лишь дополнительную нагрузку для пользователей.

Кроме того, в рамках реализации подсистемы планируется активно применять данные, формируемые модулем мониторинга освоения средств, выделяемых на экологическую безопасность. Его функциональность позволит оценить не только планируемый объем инвестиций, но и определить качество выполнения инвестиционной программы, ее формирования с учетом сведений о произведенных вложениях в рамках прошлых периодов.

Также запланировано осуществлять информационный обмен с разработанными специалистами института автоматизированной системой контроля инвестиционных проектов (АС КИП), обеспечивающей их ведение в течение жизненного цикла. Подобная интеграция с АСУ «Экология» будет стимулировать информационное наполнение необходимых подразделов АС КИП со стороны пользователей.

Результатом работы подсистемы должны стать документы или шаблоны документов с логическим обоснованием необходимости инвестиций для конкретных объектов негативного воздействия на окружающую среду, а также с предлагаемым объемом затрат и сроками реализации. Таким образом, будет замкнут причинно-следственный цикл и инициировано точечное целевое воздействие (рис. 3).

Реализация подсистемы автоматизации методики внутренней экологической ответственности должна основываться на методике, которая определяет требования к внутренней оценке уровня экологической ответственности заинтересованных сторон, позволя-

ет минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и затраты на возмещение нанесенного экологического ущерба [8]. С помощью подсистемы можно автоматизировать процесс своевременного предупреждения рисков финансовых и имиджевых потерь, ухудшения показателей деятельности «ОАО «РЖД» из-за невыполнения требований и ожиданий органов государственной власти и муниципального управления, населения в районах деятельности предприятий, общественных и экспертных организаций, средств массовой информации, поставщиков и подрядчиков, потребителей продукции и услуг, инвесторов и кредиторов, сотрудников компании.

Методика предусматривает выбор показателей экологической ответственности для каждой из перечисленных заинтересованных сторон; сбор значений этих показателей на основании данных, полученных из доступных источников; обработку данных и формирование интегральных значений; анализ результатов и формирование мероприятий по повышению мер экологической ответственности. Показатели можно разделить на группы, структурированные по направлениям: воздействия на окружающую среду, взаимодействия с заинтересованными сторонами и информационной открытости, функционирования системы экологического менеджмента. Информацию для этих показателей можно взять из разрешительной экологической документации, утвержденных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, природоохранных разделов проектной документации, протоколов общественных обсуждений и других материалов о взаимодействии с общественностью по экологическим вопросам; статистической отчетности по природопользованию и охране окружающей среды; базы данных о параметрах и объемах потребляемых ресурсов. Также необходима информация о произо-

шедших и потенциальных аварийных ситуациях с экологическими последствиями; природоохранных мероприятиях, реализуемых совместно с внешними сторонами; результатах производственного экологического контроля и мониторинга. Следует, кроме того, использовать данные санитарно-эпидемиологических заключений, проверок со стороны государственных органов (акты проверок, предписания и постановления, план и отчеты о выполнении предписаний); претензий внешних сторон по экологическим вопросам, сертификаты безопасности на выпускаемую продукцию. Источниками для формирования показателей могут служить жалобы и обращения населения и работников по экологическим вопросам; штрафы и удовлетворенные иски; результаты целевых проверок, внешних и внутренних экологических аудитов, энергоаудитов; экологические планы и программы; типовые договоры с поставщиками и подрядчиками; открытые нефинансовые отчеты; публикации в прессе по вопросам природоохранной деятельности ОАО «РЖД» и ее воздействия на окружающую среду; соглашения с заинтересованными сторонами, включающие экологические вопросы; отчеты о выполнении соглашений.

Получение данных из перечисленных источников в настоящее время автоматизировано лишь частично. Полная автоматизация требует разработки дополнительного программного функционала для систем сбора недостающей информации. В отдельных случаях, согласованных с заказчиком, можно будет вводить эти данные вручную, если автоматизация будет признана нецелесообразной.

Разработанный модуль автоматизации методики внутренней экологической ответственности будет собирать данные, анализировать их и формировать перечень необходимых мероприятий и документации. Он должен оценивать качество работы

подразделений и всей компании с точки зрения природоохранной деятельности, готовить сводные аналитические отчеты, определять риски, сильные и слабые стороны этой деятельности, а также создавать аналитические формы ее оценки, прогнозировать потребности в решении задач по экологии с использованием информации об экологических рисках. Необходимо, чтобы на региональном и центральном уровнях модуль формировал также перечень мероприятий, повышающих уровень экологической ответственности, и позволял контролировать их выполнение (рис. 4).

В АСУ «Экология» разработаны и в настоящее время используются модули ведения проектной и разрешительной документации; ведения сведений об авариях, чрезвычайных ситуациях с экологическими последствиями и оценки последствий этих событий; формирования отчетов по раздельному сбору вторичных материальных ресурсов; учета показателей водопотребления и водоотведения. После соответствующей доработки источником исходных данных могут стать модули автоматизации подготовки форм 2-ТП, 4-ОС, деклараций по объектам, оказывающим негативное воздействие на окружающую среду; модуль управления претензионно-исковой деятельностью.

Модули, запланированные к разработке, тоже послужат источником необходимой информации. Для введения и обработки данных о парниковых газах необходимо применять функционал соответствующего разрабатываемого модуля. Также нужно использовать данные из модулей ведения плана природоохранных мероприятий, интеграции АС КИП и АСУ «Экология», обеспечения электронного взаимодействия с Федеральной службой по надзору в сфере природопользования с предварительно разработанным регламентом взаимодействия.

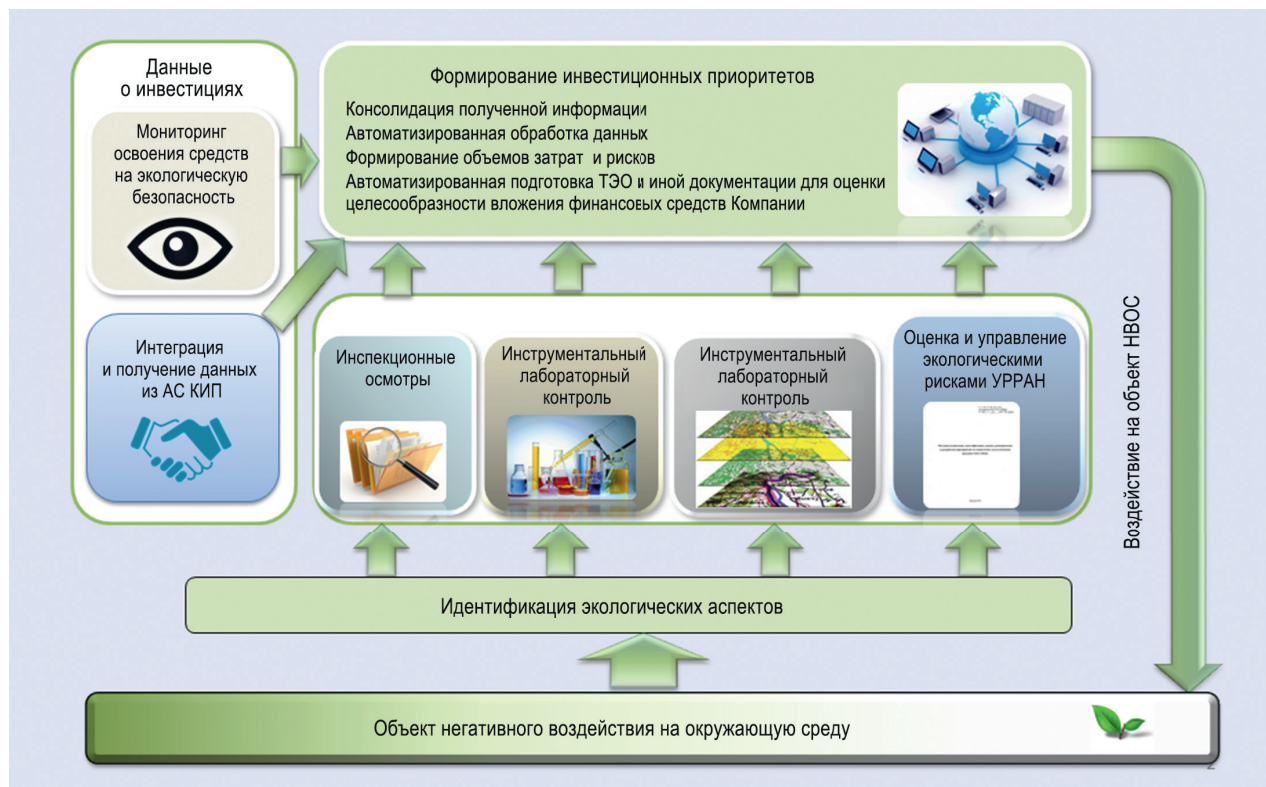


РИС. 3

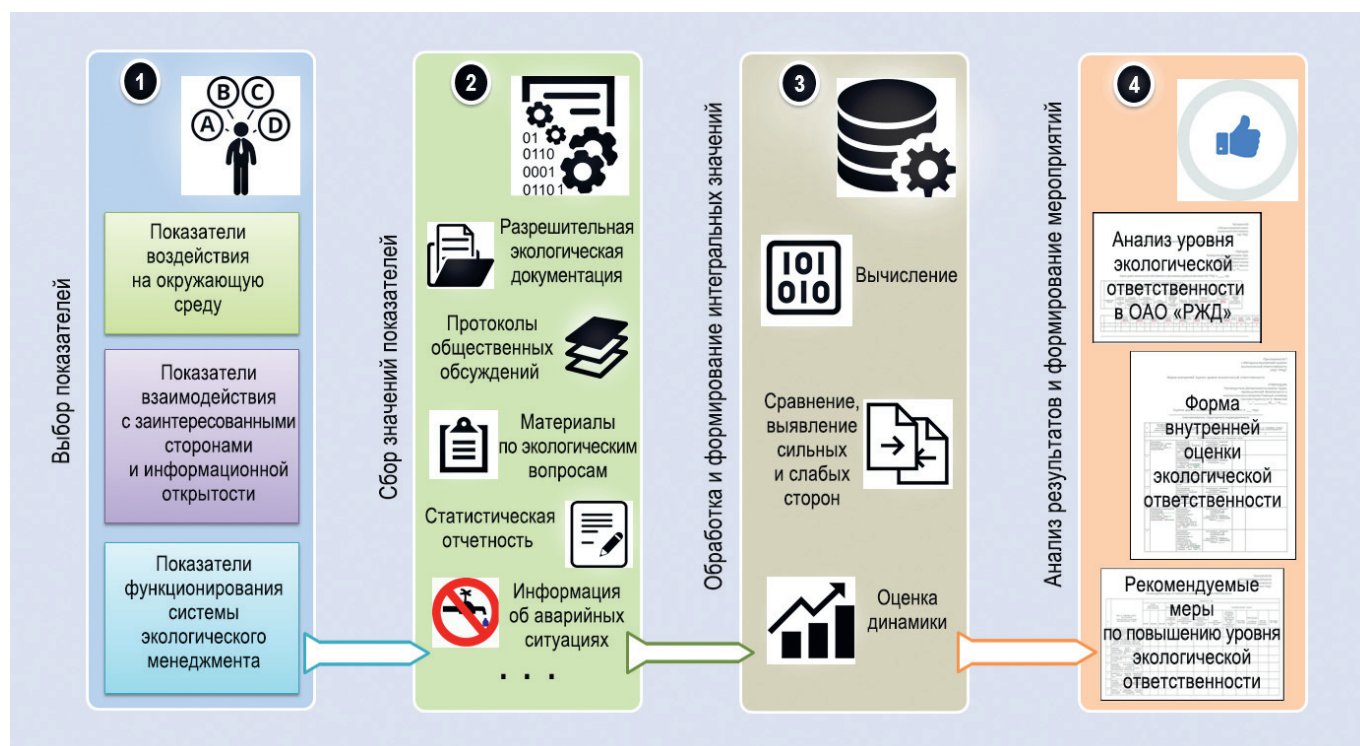


РИС. 4

Для реализации подсистемы экологического менеджмента необходимо предусмотреть разработку модулей идентификации экологических аспектов; формирования мер воздействия на них; ведения и хранения данных результатов экологических аудитов и перечня корректирующих действий; автоматизированной оценки соответствия структурного подразделения требованиям стандарта ISO 14001; реестра актуальной законодательной и нормативно-технической документации; автоматизированного контроля в соответствии с целями и задачами экологической стратегии.

Кроме того, надо завершить автоматизацию информационной подготовки и передачи форм 2-ТП в электронном виде в Росстат и Росводресурс на основе предварительно разработанных регламентов информационного обмена между ними и ОАО «РЖД».

Для подсистемы экологического менеджмента нужен функционал управления экологическими рисками, включающий в себя модули анализа потенциальных экологических рисков структурного подразделения, автоматизации методики управления экологическими рисками, формирования перечня мер в отношении рисков.

Следует предусмотреть интеграцию с информационной системой АСУ «Энергоэффективность», получение исходных данных, касающихся взаимодействия с общественностью, прессой, нефинансовых отчетов, и информации о соглашениях с заинтересованными сторонами. Также необходима автоматизация деятельности экологических лабораторий, востребованность которой подтверждена результатами работы прошедшей в Казани в этом году школы обмена передового опыта.

Таким образом, специалисты института предлагают два направления дальнейшего развития в области управления природоохранной деятельностью: разра-

ботка подсистемы формирования инвестиционных приоритетов, включающей вопросы инвестиционной деятельности в масштабе холдинга, и создание подсистемы автоматизации методики внутренней экологической ответственности, предназначенной для корректного и своевременного регулирования внутренних бизнес-процессов и всей деятельности холдинга в области экологии. Оба направления развития АСУ «Экология» являются стратегическими и соответствуют актуальным потребностям функционального заказчика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стрельцов А. Чистая работа // Гудок. 2012. 22 ноября. С. 1.
2. Нечаев С. РЖД выезжают на природу // Коммерсантъ. Экология. 2012. № 115.
3. Об утверждении экологической стратегии ОАО «РЖД» на период до 2017 года и на перспективу до 2030 года: распоряжение от 12 мая 2014 г. № 1143р / ОАО «Российские железные дороги».
4. Стратегия научно-технологического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года «Белая книга»: проект / ОАО «Российские железные дороги».
5. Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» до 2025 года: проект / ОАО «Российские железные дороги».
6. Замышляев А.М. Прикладные информационные системы управления надежностью, безопасностью, рисками и ресурсами на железнодорожном транспорте. – Ульяновск: Областная типография «Печатный двор», 2013.
7. Об утверждении методики выявления, идентификации, оценки, ранжирования и разработки мероприятий по управлению экологическими рисками ОАО «РЖД»: распоряжение от 3 декабря 2013 г. № 2663р / ОАО «Российские железные дороги».
8. Об утверждении методики внутренней оценки экологической ответственности ОАО «РЖД»: распоряжение от 1 марта 2016 г. № 333р / ОАО «Российские железные дороги».



ПУСВАЦЕТ

Юрий Юрьевич,

АО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта», Уральское отделение, заведующий лабораторией «Вагонная автоматика и системы станционного контроля»



ШИРОКОВ

Никита Юрьевич,

АО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта», Уральское отделение, инженер лаборатории «Вагонная автоматика и системы станционного контроля»

Изначально аппаратура бесконтактного автоматического контроля плотности прилегания остряка к рамному рельсу, названная АБАКС, создавалась для повышения безопасности движения поездов по стрелочным переводам. Однако с учетом современных подходов к вопросам содержания инфраструктуры ОАО «РЖД» ее применение стало рассматриваться также и в контексте оптимизации процесса обслуживания стрелочных переводов с целью снижения эксплуатационных расходов.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АБАКС В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

■ В АБАКСе используются бесконтактные датчики контроля положения ферромасс (рис. 1) с разрешающей способностью 0,05 мм, работоспособные в диапазоне температур от -60 до $+65$ °С. Датчик 1 устанавливается на рамном рельсе и непосредственно контролирует плотность прилегания остряка к рамному рельсу, а датчик 2, расположенный на специальном кронштейне под подошвой остряка, — положение отжатого остряка. Вся информация передается дежурному по станции.

Технические решения, используемые в этой аппаратуре, обеспечивают погрешность допускового контроля не более $\pm 0,2$ мм и дают возможность значительно сократить время проверки стрелок на плотность прилегания остряка к рамному рельсу. Это особенно актуально на участках с интенсивным движением поездов и на горках с большим объемом трафика.

Опыт внедрения АБАКСа показал, что проблемы в этом вопросе возникают в основном по причине отбоя рамного рельса. Устранять люфты в шарнирных соединениях СЦБистам требуется гораздо реже.

Дополнительной функцией аппаратуры является контроль зазора при следовании по стрелочному переводу подвижного состава.

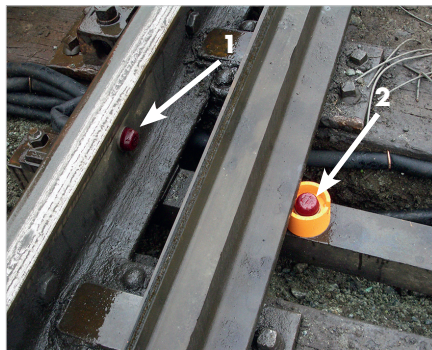


РИС. 1

При работе стрелки на фрикцию усилие перевода составляет до 6 кН, а подвижные единицы оказывают давление на порядок больше (около 60 кН), причем при высоких скоростях оно может достигать 200 кН.

Возникали ситуации, когда при плановой проверке все соответствовало нормам, а во время прохода поезда АБАКС фиксировал неплотное прилегание остряка к рамному рельсу. Особенно это актуально при движении по стрелке, находящейся в минусовом положении, когда на рамный рельс оказывается боковое давление колес подвижного состава, и при набегании гребня колеса на корень остряка, в первую очередь, на перекрестных стрелках с длинной рабочей тягой. Такое явление объясняется тем, что происходят упругие деформации элементов стрелочной гарнитуры и максимально выбираются зазоры и люфты в соединениях элементов стрелочной гарнитуры.

Это вызывало нарекания со стороны работников путевого хозяйства. Во избежание неоднозначных ситуаций было принято решение рекомендательного характера о настройке аппаратуры АБАКС на зазор 3,5 мм и поставке в ее комплекте соответствующего шаблона. При таком подходе срабатывание сигнализации о неплотном прижатии остряка к рамному рельсу во время следования подвижного состава говорит о предотказном состоянии стрелочного перевода.

В 2001 г. аппаратура АБАКС была принята в постоянную эксплуатацию и рекомендована к применению на сети дорог в рамках реализации программы безопасности МПС. В процессе активного использования она дорабатывалась с учетом выявленных нюансов.

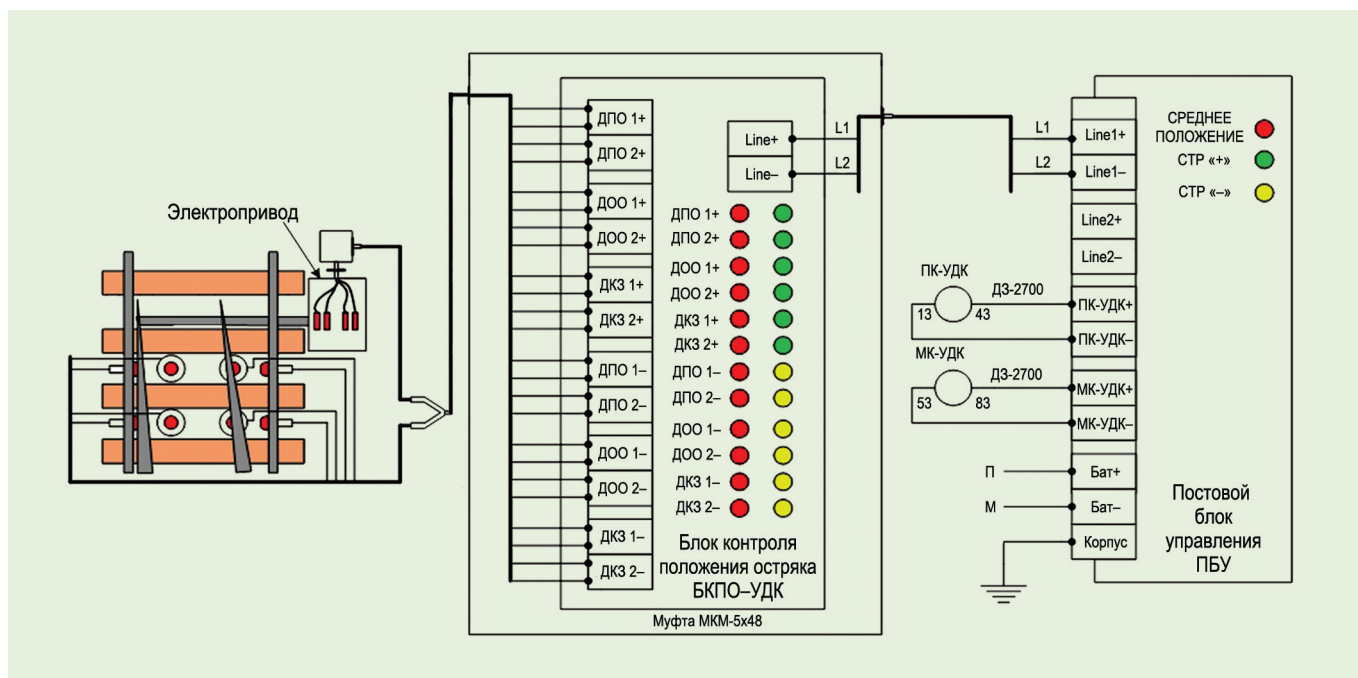


РИС. 2

В 2002 г. усовершенствованная версия, получившая название АБАКС-КС, была принята в опытную эксплуатацию, а затем в декабре 2006 г. — в постоянную. В указанной модификации реализовали функцию выключения контрольных реле стрелки, если после ее перевода зазор между прижатым остряком и рамным рельсом составлял 4 мм и более. В том случае, когда величина этого зазора превышает нормативное значение в статическом состоянии стрелочного перевода или в момент следования по нему подвижного состава, то контрольные реле не выключаются, а информация об этом передается в системы диагностики и мониторинга (АДК-СЦБ, АПК-ДК и АСДК) с фиксацией предостерегающего состояния.

В условиях выхода из строя самой аппаратуры АБАКС-КС работу контрольных реле можно восстановить, заблокировав ее путем нажатия пломбируемой кнопки на пульте сигнализации АБАКС-КС с соответствующей записью в журнале ДУ-46.

Однако внедрение обеих версий аппаратуры на сети дорог приостановили, поскольку Департаментом автоматики и телемеханики было сформулировано новое требование — получение безопасного контроля положения стрелки, что позволит использовать аппаратуру АБАКС в качестве дублирующей системы контроля.

Это, несомненно, повысит живучесть стрелочных переводов в рамках общей тенденции перехода на малолюдные технологии. Действительно, при каком-либо отказе в схеме стрелки (особенно при диспетчерском управлении или на удаленной станции, где нет дежурного обслуживающего персонала) такая функция позволяет организовать движение поездов по информации от АБАКС.

В 2006 г. был изготовлен опытный образец с указанными возможностями — АБАКС-УДК. После установки на стрелочном переводе № 27 станции Шувалов Свердловской дороги на нем стали отрабатывать поставленные задачи. На тот момент в его составе было 12 датчиков контроля (рис. 2) — восемь для контроля положения прижатых (ДПО) и отведенных (ДОО) остряков и четыре для отслеживания состояния механизма замыкания шибера стрелочного перевода (ДКЗ). Очевидно, что большое количество датчиков снижает надежность аппаратуры, поскольку отказ любого из них приведет к потере контроля положения стрелки.

К 2012 г. удалось разработать специальное безопасное программное обеспечение контроллеров, обеспечивающее реализацию этих функций с помощью всего четырех датчиков. Такой подход был проанализирован в ИЦ ЖАТ ПГУПС, в котором

подтвердили, что в случае реализации он будет отвечать требованиям безопасности. При необходимости этот проект может быть воплощен в жизнь в течение двух лет.

Возможна также разработка мобильной (переносной) версии аппаратуры АБАКС, которая будет незаменима для контроля фактического положения стрелки, выключенной из централизации как с сохранением, так и без сохранения пользования сигналами при производстве каких-либо работ. Это позволит минимизировать негативное влияние так называемого человеческого фактора и не допустить случаев схода подвижного состава по субъективным причинам.

АБАКС с успехом применяется в стрелочных переводах с ручным управлением. Оборудовать стрелку такой аппаратурой на порядок дешевле, чем включить ее в электрическую централизацию. При использовании этого подхода оперативный персонал всегда будет иметь объективную информацию о фактическом положении стрелки и ее состоянии.

В заключение хотелось бы отметить, что принятая в постоянную эксплуатацию аппаратура АБАКС-КС обеспечивает перспективу изменения регламента проверки стрелок на плотность прижатия остряка к рамному рельсу, оптимизируя тем самым процесс их технического обслуживания.



ЛУКОЯНОВ
Сергей Викторович,
ОАО «РЖД», Горьковская
дирекция инфраструктуры,
начальник дорожной
лаборатории службы
автоматики и телемеханики

В прошлом году на Горьковской дороге в границах трех станций стыкования родов тяги было зафиксировано 573 сбоя кодов АЛСН. Это составляет 4,5 % от их общего количества и соответствует 1, 2 и 4 месту в рейтинге самых ненадежных станций в плане работы системы автоматической локомотивной сигнализации. Простейший анализ показывает, что около 80 % сбоев произошло на локомотивах с приемником кодовых сигналов частотой 50 Гц. За последние семь лет реализация некоторых технических решений, представленных в статье, существенно помогла улучшить этот показатель (на станции Владимир – в 3,7 раза, Вековка – в 2 раза, Балезино – в 4,6 раза).

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ АЛСН НА СТАНЦИЯХ СТЫКОВАНИЯ

■ Частота сигнального тока АЛС на станциях стыкования выбирается в соответствии с п. 5.2.3 Свода правил [1], который не внес ничего нового в сравнении с п. 6.4 НТП СЦБ/МПС-99 [2]. Участки пути и стрелочные секции в маршрутах приема/отправления по главным и приемоотправочным путям со стороны электрической тяги постоянного тока должны кодироваться на частоте 50 Гц, а со стороны электрической тяги переменного тока – на частоте 25 или 75 Гц.

Специфика станций стыкования состоит в том, что на них рельсовые цепи используются для пропуска обратного тягового тока промышленной частоты, на которой работает система АЛСН на локомотивах, обращающихся на участках с электротягой постоянного тока. В связи с этим невозможно с помощью локомотивного фильтра 50 Гц, который входит в конструкцию усилителя типа УК25/50М, электрически отделить воспринимаемые приемными катушками полезные сигналы локомотивной сигнализации от мешающего действия обратного тягового тока промышленной частоты, а также линий электропередач и фидерных линий, пересекающих или идущих вдоль путей.

Бортовая аппаратура электровозов постоянного тока не оснащается локомотивными фильтрами ФЛ-25/75М и не способна воспринимать кодовые сигналы 25 и 75 Гц. Наличие даже самой незначительной асимметрии, не превышающей установленную норму 4 %, проявляется в виде остаточного тока в интервалах кодовых сигналов и может привести к сбою кодов. Автоматическая регулировка усиления (АРУ) локомотивного усилителя, с помощью которой с ростом тока АЛСН снижается чувствительность усилителя и повышается помехоустойчивость, не всегда справляется с этим. Поэтому при определенном уровне помех происходят сбои АЛСН. Наиболее часто

это случается на крупных станциях стыкования с большим количеством кодируемых рельсовых цепей. В программном обеспечении КЛУБ-У и БЛОК применено аналогичное АРУ помехоподавление по принципу времени удержания порога срабатывания.

На рис. 1, а, б представлены фрагменты осциллограмм, зафиксированных блоком БРС при следовании локомотива по рельсовой цепи станции стыкования с двухчастотным кодированием 50 и 75 Гц до и после его обработки фильтром 50 Гц соответственно. В интервалах кодового тока присутствует остаточный ток, обусловленный незначительной асимметрией обратного тягового тока промышленной частоты.

■ В настоящее время нормативной документацией допускается подключение отсасывающих линий постоянного и переменного тока стыковой тяговой подстанции (ТП) в любой из горловин станции. Как правило, с целью снижения потерь электроэнергии в системе тягового электроснабжения она размещается со стороны перегона с электротягой постоянного тока, что приводит к появлению обратного тягового тока промышленной частоты в рельсовых цепях маршрутов приема/отправления этого направления.

Пример не очень удачного с точки зрения надежности работы системы АЛС технического решения (рис. 2) представлен на одном из рисунков Указания № ЦШТех 2/3-ЦЭТ-2 [3]. Из-за междупутной перемычки в горловине, где нет подключения фидерных линий, обратный тяговый ток промышленной частоты будет протекать по большему количеству рельсовых цепей главных путей, активно мешая работе АЛСН на частоте 50 Гц. Получается, что сбои АЛСН закладываются уже на стадии проектирования станции стыкования.

Для решения таких проблем

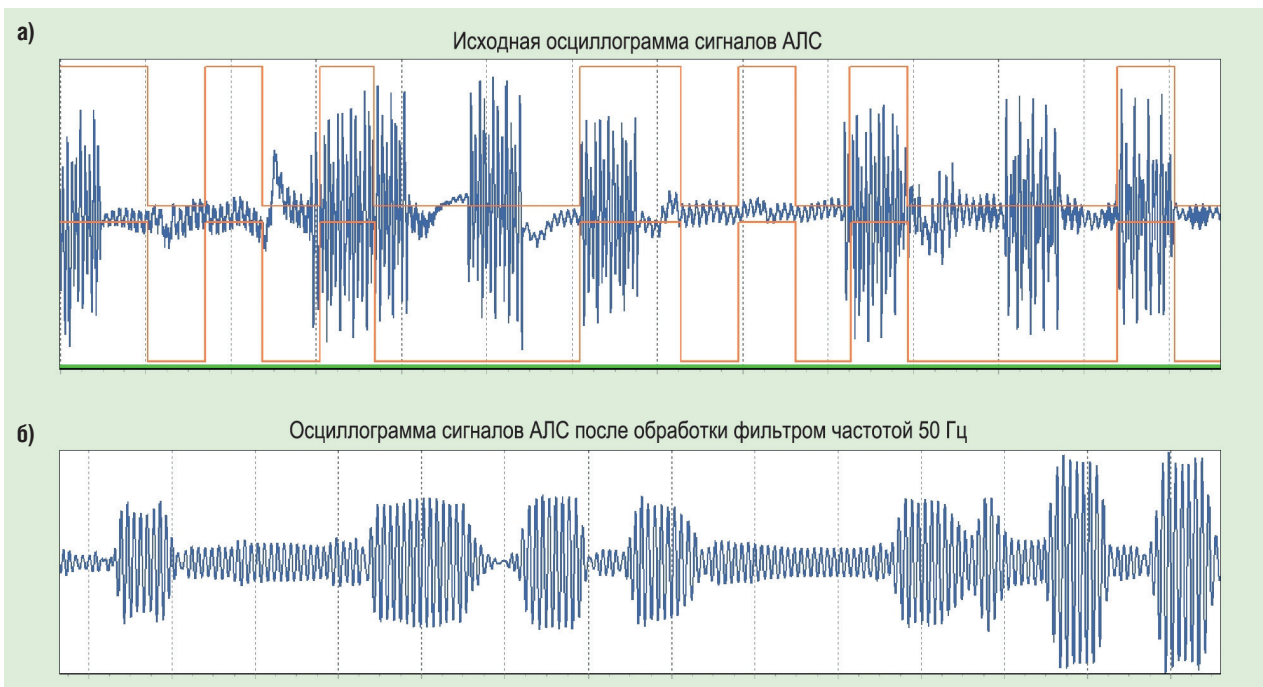


РИС. 1

предлагается располагать стыковую ТП в горловине станции со стороны перегона, электрифицированного переменным током, и реализовывать технические решения, исключающие пропуск обратного тягового тока в кодируемых маршрутах приема и отправления со стороны перегонов с электротягой постоянного тока. В настоящее время такие требования отсутствуют.

■ На станции стыкования Владимир, где совмещенная тяговая подстанция находится практически на перегоне, электрифицированном постоянным током, проблему сбоя кодов удалось частично решить, оборудовав дроссель-трансформа-

торами часть станционных рельсовых цепей, задействованных в маршрутах приема/отправления на перегон с автономной тягой. Тем самым значительная часть обратного тягового тока промышленной частоты из центральной горловины была возвращена на ТП по ним.

По предложению специалистов службы автоматики и телемеханики дороги это техническое решение было предусмотрено еще на стадии проектирования. Поскольку указанные маршруты кодируются частотой 75 Гц, обратный тяговый ток мешающего воздействия не оказывает.

■ На станции Вековка длительное время наиболее проблемным

участком был первый путь станции в месте, где к средней точке ДТ рельсовой цепи подключался выход обратного тягового тока с путей локомотивного депо. В некоторых случаях при следовании в/из депо электровозов переменного тока в междупутной перемычке кратковременно достигал 120 А и более. В результате в границах рельсовых цепей этого участка при допустимой величине асимметрии тягового тока (не более 4 %) часто происходили сбои кодов АЛСН, особенно при малых скоростях движения.

По результатам анализа двухниточного плана и осмотра напольных устройств ЖАТ была определена другая точка подключения выхода тягового тока из депо. При безусловном сохранении требуемого количества рельсовых цепей в замкнутом контуре ею стала средняя точка ДТ бокового неcodируемого пути. В дальнейшем опыт эксплуатации подтвердил эффективность такого решения – регулярные сбои на первом пути станции прекратились.

В дополнение к этим мероприятиям планируется скорректировать путь протекания обратного тягового тока с третьего ходового пути станции, который в настоящее время реализован через дроссель-трансформатор первого пути, организовав его через ДТ неcodируемой секции, примыкающей к боковым путям. Такой подход позволит в ряде случаев исключить протека-

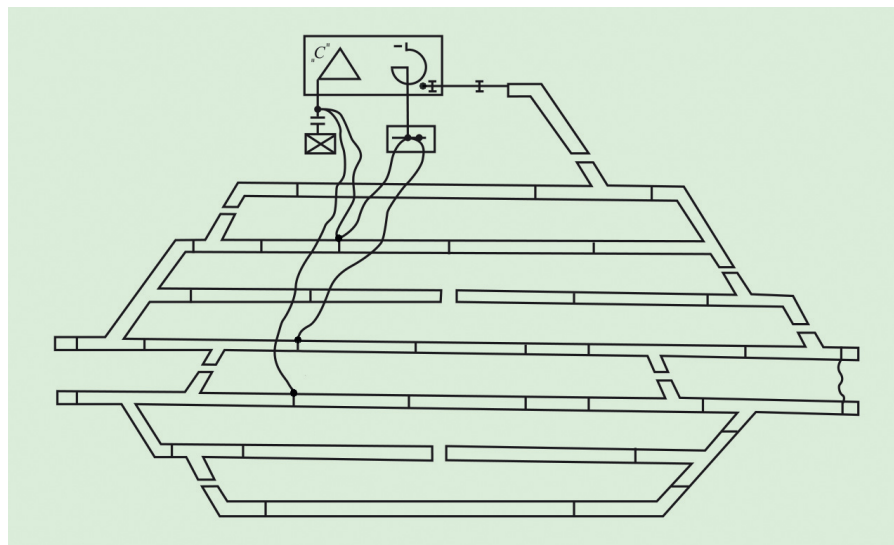


РИС. 2

ние обратного тягового тока промышленной частоты по участкам с кодированием частотой 50 Гц.

■ Раньше сбои кодов на станциях стыкования регулярно наблюдались в рельсовых цепях с тремя дроссель-трансформаторами в зоне длиной около 10 м от крестовины до электротягового соединителя 3300 (рис. 3). Происходило это в связи с тем, что при канализации обратного тягового тока промышленной частоты (синий и желтый цвет) по боковому ответвлению в приемных катушках наводилась ЭДС разной величины. При малых скоростях движения сигналы АЛСН не воспринимались локомотивной аппаратурой, в результате чего происходили сбои кодов (например, характера КЖ – К), приводящие к экстренному и автостопному торможению.

Представленный на рис. 4 подход позволил изменить путь протекания обратного тягового тока и сбои АЛСН прекратились. Такое техническое решение, реализованное на станциях Владимир и Вековка, полностью подтвердило свою высокую эффективность.

■ На станциях стыкования до настоящего времени эксплуатируются однопутные рельсовые цепи с кодированием по шлейфу, где сбои АЛСН на электровозах постоянного тока практически неизбежны. Для переоборудования их в двухпутные рельсовые цепи предлагается изменить схему изоляции перекрестных съездов при ширине междупутья 5,3 м с разбежкой изолирующих стыков и контролем проследования состава в соответствии с методическими указаниями И-196-90 [4].

Реализовать это решение, уже применяющееся на дороге, на станциях стыкования при такой ширине междупутья не удалось, поскольку длины рубок рельса, по мнению специалистов путевого хозяйства, получались недопустимыми. При большей ширине междупутья на станции Балезино перекрестный съезд был оборудован двухпутными рельсовыми цепями и сбои на нем прекратились.

Однако в целом вопрос не решен. Требуются технические решения, которые были бы приемлемы и для СЦБистов, и для путейцев. По мнению автора, на станциях стыкования нужно запретить применение однопутных рельсовых цепей с кодированием по шлейфу на частоте 50 Гц.

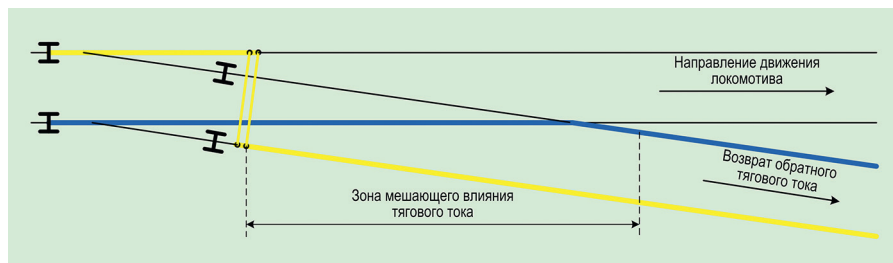


РИС. 3

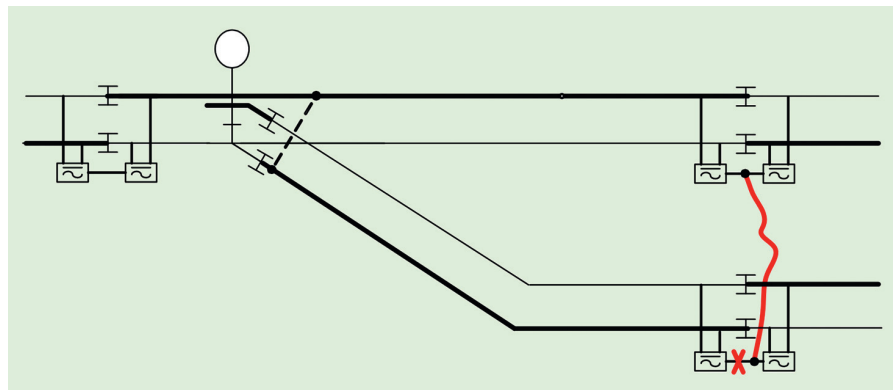


РИС. 4

Целесообразно также изменить требования к нормам асимметрии обратного тягового тока промышленной частоты на таких станциях и ужесточить требования к величине сопротивления сигнальному току утечки через заземляющуюся на рельс конструкцию. Видимо, стоит вообще исключить заземление любых конструкций на рельс кодируемой РЦ и использовать для этого только среднюю точку дроссель-трансформатора.

■ Затраты на перенос точек подключения фидерных линий и изменение канализации обратного тягового тока могут быть значительными и не всегда приводят к желаемому эффекту. В связи с этим предлагается более эффективное и универсальное решение.

Локомотивы, оборудованные КЛУБ-У или БЛОК могут воспринимать все три частоты кодирования (25, 50, 75 Гц), а электровозы постоянного тока, оборудованные системой АЛСН, только 50 Гц. Поскольку в нормативной документации допускается одновременное двухчастотное кодирование приемоотправочных путей, на станции Владимир дополнительно применили одновременное двухчастотное кодирование 50 и 75 Гц еще и стрелочно-путевых секций маршрутов приема и отправления на перегон с электротягой постоянного тока. Такой же подход реализовали и на участках приближения и удаления

перегона Владимир – Боголюбово с электротягой постоянного тока. В результате на двухсистемных электропоездах «Стриж» и «Ласточка», следующих по стрелочно-путевым секциям станции стыкования с двухчастотным кодированием и прилегающему перегону с включенным приемником на 75 Гц, сбои АЛСН из-за влияния обратного тягового тока промышленной частоты не возникают. Переключения с частоты 50 на 75 Гц и обратно выполняются автоматически по команде с электронной карты КЛУБ-У.

Электровозы постоянного тока целесообразно оснастить локомотивными фильтрами ФЛ-25/75М. При их своевременном подключении локомотивной бригадой можно было бы избежать таких сбоев на рельсовых цепях с одновременным двухчастотным кодированием 50 и 75 Гц или 50 и 25 Гц. На осциллограмме (рис. 5, а) приведен пример обработки двухчастотного кодового сигнала однополосным фильтром 75 Гц, в результате которой в интервалах кодового тока какие-либо помехи отсутствуют.

Иначе говоря, на станциях стыкования целесообразно применять кодирование частотой 25 или 75 Гц, а для пока существующих электровозов постоянного тока с ДКСВ без ФЛ-25/75М предусматривать одновременное двухчастотное

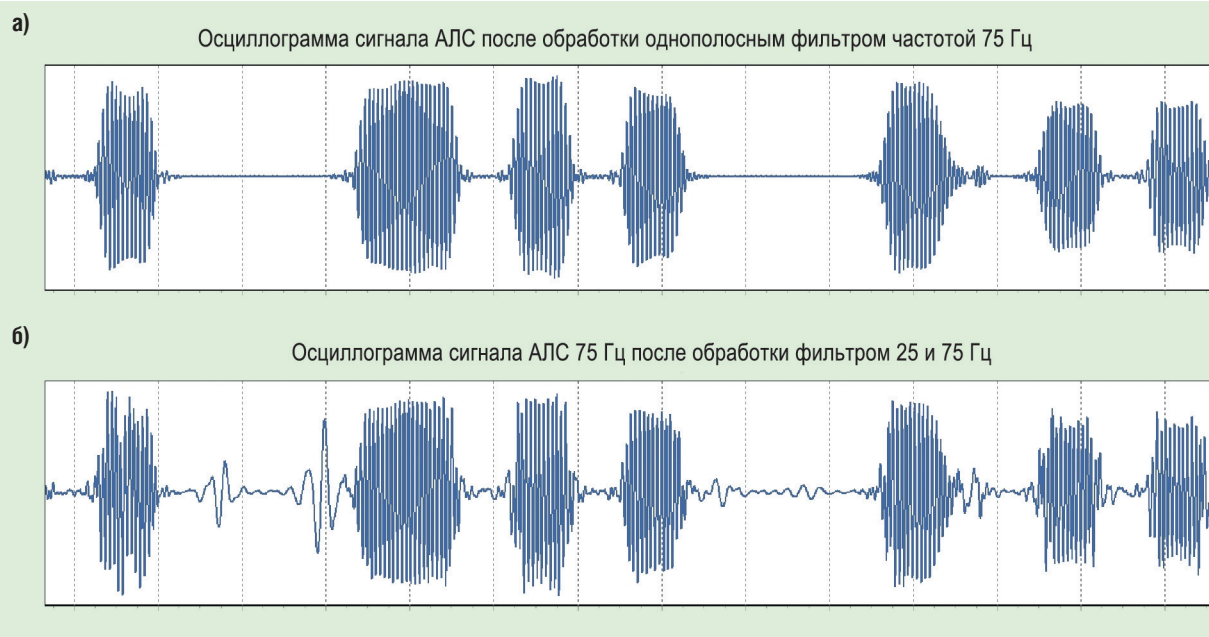


РИС. 5

кодирование 50 и 75 Гц или 50 и 25 Гц.

Поскольку на частоте 75 Гц практически отсутствует влияние неравномерной намагниченности даже при высоких скоростях движения, ее использование позволит значительно повысить надежность работы систем автоматической локомотивной сигнализации в случае применения однополосного фильтра на локомотивном приемнике.

Фильтры ФЛ-25/75М или устройства КЛУБ-У с двухполосным фильтром при следовании локомотива по участку с кодированием на частоте 75 Гц не подавляют помеху от неравномерной намагниченности в полосе 25 Гц, поэтому улучшения в работе АЛСН незначительны. Версия КЛУБ-У с однополосным фильтром 75 Гц, успешно применяющаяся на электропоездах «Сапсан» и «Ласточка», и устройства БЛОК с однополосным фильтром 75 Гц на локомотивах ЭП-20 более эффективны в этом плане. Они позволяют исключать сбои АЛСН из-за неравномерной намагниченности при скоростях движения до 160 км/ч.

При сравнении осциллограмм после однополосного фильтра 75 Гц (рис. 5, а) и двухполосного 25 и 75 Гц (рис. 5, б) преимущества первого способа очевидны – на частоте 75 Гц в интервалах кодового тока полностью отсутствуют помехи от неравномерной намагниченности элементов верхнего строения пути.

■ На станции Владимир успешно прошел опытную эксплуатацию

двухчастотный генератор сигналов АЛСН с несущими частотами 75 и 50(25) Гц АДиг.466452.011 (ГКД), разработки отделения автоматики и телемеханики ПКБ И. Кроме обеспечения двухчастотного кодирования рельсовых цепей он способен стабилизировать кодовый ток при следовании подвижной единицы по рельсовой цепи. Эта опция дает возможность согласовать входные и выходные токи смежных рельсовых цепей, снижая благодаря работе схемы АРУ (времени удержания порога срабатывания) вероятность сбоев кодов в горловинах станции.

■ На станции Балезино до настоящего времени фиксируются сбои АЛСН на неcodируемых импульсных рельсовых цепях, которые еще применяются на станциях стыкования.

Исследования показали, что в импульсных рельсовых цепях для образования кодовых комбинаций применяются не кодовые транзиттеры, а ячейки СКЯ, имеющие отличные от КППШ параметры. Коды, вырабатываемые ячейкой, не декодируются ИВК МИКАР вагона-лаборатории и неустойчиво воспринимаются КЛУБ-У. Кроме этого на неcodируемых рельсовых цепях случаются кратковременные проблески огней на локомотивном светофоре. Происходит это из-за помех, создаваемых импульсными рельсовыми цепями 25 Гц. Помехи разделены между собой достаточными интервалами и способны негативно воздействовать на приемную си-

стему локомотива, работающую на частоте 50 Гц.

■ В завершение хотелось бы отметить, что для снижения сбоев кодов АЛСН на станциях стыкования необходимо уже на стадии проектирования закладывать одновременное двухчастотное кодирование по всей станции стыкования, где возможны поездные маршруты электроподвижного состава постоянного тока. Это позволит значительно снизить вероятность сбоев АЛСН на электровозах, оборудованных КЛУБ-У и БЛОК, при условии своевременной корректировки электронных карт систем безопасности. Условия работы АЛСН на электровозах с ДКСВ при этом не изменятся.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 235.1326000.2015. Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила проектирования. Введ. 06.07.2015. Доступ через БД НТД «Техэксперт».
2. НТП СЦБ / МПС-99. Нормы технологического проектирования устройств автоматики и телемеханики на федеральном железнодорожном транспорте. Введ. 24.06.1999. Отм. 26.09.2016. Доступ через БД НТД «Техэксперт».
3. ЦШтех-2/3-ЦЭТ-2. Устройство цепей отсоса тяговых подстанций и подключение их к рельсовым цепям: указание МПС России от 5 мая 1990 г. Доступ через БД НТД «Техэксперт».
4. И-196-90. Устройство двухниточных рельсовых цепей на перекрестных съездах при электрической тяге / ГПИИ «Гипротрансигнальсвязь»; сост. Б.И. Мехов. Л., 1990. 7 с.: схем. (Методические указания по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте).



МЕСТНИКОВ
Алексей Александрович,
АО «АК «ЖДЯ»,
начальник службы СЦБ,
связи и информатизации

УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

На севере Сибири, между Чукоткой и Магаданом, Хабаровским краем, Амурской областью и Красноярским краем, Восточно-Сибирским морем и морем Лаптевых расположена Якутия (Республика Саха). Это самый крупный субъект Российской Федерации, по площади равный пяти Франциям. Более 2/3 территории республики расположено за Полярным кругом.

■ Этот регион – один из самых экстремальных по климатическим условиям на Земле. Здесь суровый, резко континентальный климат, амплитуда колебаний температуры воздуха достигает 100 °С (от +40 °С летом до –60 °С зимой). В Якутии самая долгая и самая холодная зима в России.

Якутия – один из наиболее богатых по минерально-сырьевым ресурсам регионов страны. В ее недрах найдено более 100 видов различных полезных ископаемых, в том числе нефть, газ, уголь, цветные металлы. В республике сосредоточено более 80 % всех запасов алмазов России. По запасам золота Якутия также занимает ведущее место в стране.

Нефтяных месторождений в Южной Якутии открыто около 30 и запасы в них составляют более 500 млн т. Однако без надежной транспортной артерии, которой является железная дорога, полноценное освоение региона и его богатств невозможно. Главные проблемы республики – труднодоступность территории и острая необходимость в наземных круглогодичных транспортных коммуникациях. Идея строительства железнодорожной магистрали начала реализовываться еще в советский период, однако до недавнего времени небольшая часть региона имела круглогодичное транспортное сообщение с основной территорией России.

АО «Акционерная компания «Железные дороги Якутии» образовано 2 октября 1995 г. Сегодня компания владеет инфраструктурой железнодорожного транспорта общего пользования сообщением Нерюнгри-грузовая – Томмот протяженностью 360 км и выполняет функции перевозчика на данном участке. Этот участок включает 41 инфраструктурный объект, в том числе 13 отдельных пунктов, из которых восемь станций осуществляют грузовые и коммерческие операции. Для организации погрузо-разгрузочных работ на станциях Алдан и Томмот открыты технически оснащенные грузовые терминалы и контейнерные площадки. Начиная с 2014 г., АК «ЖДЯ» также эксплуатирует строящийся участок Томмот – Нижний Бестях протяженностью 436 км в режиме временной эксплуатации, оказывая на этом участке услуги локомотивной тяги и осуществляя диспетчерское управление и текущее содержание этой железнодорожной линии.

Деятельность компании обеспечивают необходимые службы по поддержанию требуемого уровня безопасности движения поездов, включая службы перевозок; пути; СЦБ, связи и информатизации; пас-

сажирскую; грузовой и коммерческой работы, а также локомотивное хозяйство и ревизорский аппарат.

По линии Беркакит – Томмот ежегодно в прямом сообщении с общей сетью ОАО «РЖД» перевозится более 4 млн т грузов, в том числе более 2,6 млн т угля на экспорт и внутрисистемный рынок.

Предприятие имеет собственный парк магистральных и маневровых тепловозов; локомотивное депо по станции Алдан, в котором выполняются техническое обслуживание и ремонт тепловозов в объеме ТО-2 и ТО-3, ТР-1; снегоочистительную и снегоуборочную технику.

Как и все крупные отраслевые предприятия, компания имеет серьезный подход к развитию информационных технологий и автоматизации производственных процессов. Задачи по поддержанию в исправном состоянии ИТ-ресурсов, устройств связи и железнодорожной автоматики возложены на службу СЦБ, связи и информатизации.

В службе трудится небольшой, но сплоченный и работоспособный коллектив, который справляется с возложенными на него задачами. В ведомстве службы находятся три подразделения: дистанция сигнализации, централизации и блокировки, дистанция связи, информационно-вычислительный центр.

Основными задачами подразделений службы являются:

- обеспечение безопасности движения поездов;
- содержание в технически исправном состоянии и обеспечение устойчивой и бесперебойной работы систем и устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи;



Станция Томмот

обеспечение технологической связью всех структурных подразделений железнодорожного транспорта для организации перевозочного процесса;

своевременное информационное обеспечение всех уровней управления АК «ЖДЯ» по основным видам деятельности на базе эксплуатируемой автоматизированной системы управления железнодорожным транспортом;

эксплуатация корпоративных информационных систем;

организация устойчивой и бесперебойной работы программных и технических комплексов и локальных вычислительных сетей.

На данный момент техническая оснащенность устройствами СЦБ и связи небольшая, поэтому кроме организации содержания в исправном состоянии существующих устройств и систем на службу возложена задача по участию в процессе проектирования и строительства устройств СЦБ и связи линий Томмот – Кердем (Нижний Бестях) и Беркакит – Томмот. Это – выдача исходных данных проектного институту, контроль качества проектной документации, технический надзор за качеством строительства объектов и взаимодействие с подрядными организациями, выполнение строительных работ хозяйственным способом.

В 2008 г. стало ясно, что для обеспечения необходимых объемов перевозок инфраструктура действующих железнодорожных линий Якутии требует серьезной модернизации с внедрением более современных технологий, обеспечивающих необходимую пропускную способность и безопасность движения в непростых условиях региона. Для уже строящегося участка Томмот – Нижний Бестях этот вопрос также был актуален. Необходимо было с самого начала строить с превосходящим качеством, предусматривая все возможные будущие изменения и применяя самые передовые технологии для обеспечения надежности в течение как можно более долгого времени. Ведь цена ошибок и переделок в Якутии слишком высока.

Особое внимание уделялось выбору систем СЦБ, являющихся ключевыми в обеспечении нормальной работы современных железнодорожных линий, безопасности и необходимой интенсивности процесса перевозок. Первоначально планировалось применять системы микропроцессорной централизации типа МПЦ-И и МПЦ-2. Однако жесткие северные климатические условия, в которых этим системам требовалось работать, обилие малонаселенных, труднодоступных

и малообслуживаемых участков побудили провести всестороннее детальное технико-экономическое исследование. Оно показало, что из имеющихся на рынке систем к суровым природным условиям региона наиболее приспособлена система МПЦ ЕВILock 950, которая к тому же имеет значительные преимущества в функциональности: наличие объектных контроллеров, значительное снижение количества контактной аппаратуры СЦБ.

Применение традиционных рельсовых цепей в таких суровых условиях крайне неэффективно, поэтому была выбрана система счета осей, выполняющая функции контроля занятости перегонов и полносоставности прибытия поезда, а также позволяющая значительно сократить использование реле – в среднем менее трех реле на стрелку.

Внедрение МПЦ на якутских дорогах началось в конце 2011 г., когда на эксплуатируемом участке Нерюнгри-грузовая – Томмот была выполнена реконструкция и эта система вместе с системой счета осей ЕВITrack 2000 была сдана в эксплуатацию на станции Денисовский (централизована 21 стрелка).

В этом году МПЦ построена и запущена в тестовом режиме на станциях Чульман, Нерюнгри-грузовая и Кюргелях. Всего же за прошедшие шесть лет централизовано более 150 стрелок на восьми станциях.

Строительные работы в основном выполнены хозяйственным способом с участием специалистов СЦБ АО «АК «ЖДЯ» с минимальным привлечением подрядных организаций. При этом получен бесценный опыт для дальнейшей квалифицированной технической эксплуатации микропроцессорных систем автоматики.

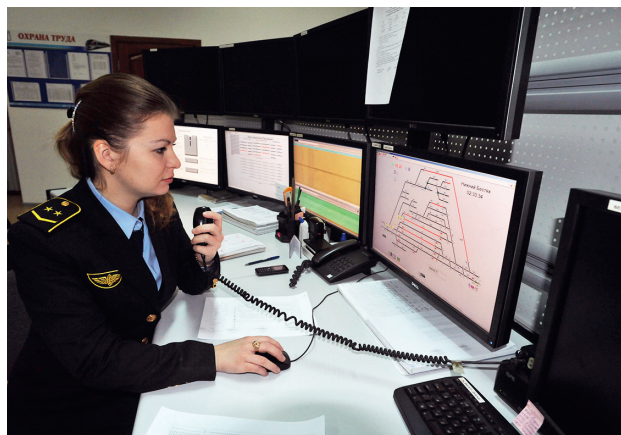
Кроме того, разработан проект реконструкции станции Алдан с внедрением МПЦ. Начало реализации проекта намечено на 2018 г. Также планируется достройка участка Томмот – Нижний Бестях с применением МПЦ на четырех отдельных пунктах: Карбыкан, Ханиердах, Олень и Кердем.

Эксплуатация систем МПЦ в Якутии позволяет сделать следующие выводы.

Средства встроенной диагностики и контроля дают возможность определить место отказа устройства вплоть до отдельной печатной платы, стрелки и светофора, что уменьшает время устранения сбоя или отказа. Расширенная внутрисистемная диагностика МПЦ способна не только идентифицировать случившийся отказ и локализовать место повреждения, но и определить параметрические отказы устройств ЖАТ.



Электромеханик В.В. Вензель за проверкой станционного оборудования счета осей SOL-21



Дежурная по станции Нижний Бестях Н.В. Ушкова за АРМ ДСП МПЦ



Станция Алдан



Напольные устройства СЦБ

Благодаря применению системы счета осей вместо рельсовых цепей достигается существенное сокращение трудовых затрат и количества контактной аппаратуры СЦБ, наблюдается более высокая отказоустойчивость.

Использование дежурным по станции ответственных команд позволяет сохранять поездную и маневровую работу (при соблюдении дополнительных мер безопасности движения поездов) в случае сбоев устройств СЦБ и в отсутствии электромеханика СЦБ.

Наблюдается безотказная работа напольного оборудования системы счета осей при низких температурах (-56°C). Кроме того, просмотр журнала событий на АРМ ШН можно выполнить удаленно по каналам связи, уменьшив трудозатраты на обслуживание по станциям.

Реализация проектов МПЦ на отдельных пунктах дала возможность увеличить пропускную способность линий, повысить уровень безопасности движения поездов, а также создать более комфортные условия труда для работников.

Если говорить о проблемах, с которыми пришлось столкнуться в процессе эксплуатации, то с 2013 по 2017 гг. наблюдалось шесть случаев отказа интерфейсных плат LMP светофорных объектных контроллеров на отдельных пунктах Болотный, Амга, Нерюнгри-грузовая. Печатные платы были заменены, а неисправные направлены изготовителю.

На момент отладки системы счета осей в 2011–2012 гг. на станции Денисовский при резком перепаде температуры наружного воздуха наблюдались случаи сбоя напольных блоков электроники системы счета осей. При изучении проблемы выяснилось, что внутренний тепло-влагоизолирующий материал при резком перепаде температур выделяет вещества, которые отрицательно воздействуют на микропроцессорные элементы печатных плат. Была произведена замена всех напольных блоков электроники.

Кроме того, на станциях Нерюнгри-грузовая, Денисовский и Нижний Бестях наблюдались сбои блоков напольной электроники при длительном нахождении колеса над рельсовым датчиком, при «неполном» проезде колеса над датчиком, при торможении и прыжках колеса над датчиком. Эти ситуации возникали в основном при поездной и маневровой работе с длинной составов, не соответствующей путевому развитию станции. Данную проблему предприятие-изготовитель устранило на программном уровне путем улучшения чувствительности датчиков к восприятию колеса при разных ситуациях.

В связи с предстоящим вводом объектов с применением современных систем железнодорожной автоматики перед компанией стоят задачи по расширению и укреплению кадрового потенциала, повышению интеллектуального уровня обслуживающего персонала, реализации мероприятий по сервисному обслуживанию.

Инфраструктура якутских железных дорог полностью расположена на территории Республики Саха (Якутия), им отведена основная роль в создании условий для дальнейшего освоения природных ресурсов. В перспективе до 2020 г. здесь планируется реализовать крупные инвестиционные проекты в нефтегазовом комплексе, газохимической и угольной промышленности, черной металлургии и электроэнергетике. При этом предусматривается как добыча полезных ископаемых, так и развитие перерабатывающих производств. В рамках проекта «Комплексное развитие Южной Якутии» должны быть введены в эксплуатацию Канкунская ГЭС; Эльконский горно-металлургический комбинат; Таежнинский горно-обогатительный комбинат и Ина-глинский угольный комплекс. На сегодняшний день в рамках последнего объекта реконструирована и введена в эксплуатацию станция Чульбасс с применением МПЦ.

Реализация всех намеченных проектов сопряжена с перевозками большого объема грузов для строительных нужд, материально-технических ресурсов для организации производства и готовой продукции.

К 2018 г. объем перевозок по железной дороге Беркабит – Томмот – Якутск должен возрасти и достичь 5,2 млн т.

Организация перевозок грузов по перспективным проектам требует увеличения пропускной способности некоторых участков АК «ЖДЯ» с применением пакетного графика движения поездов на перегонах. Для этого необходима современная система интервального регулирования движения поездов. Самым приемлемым и возможным вариантом для компании является система интервального регулирования поездов с использованием средств современной цифровой радиосвязи, так как в регионе отсутствует возможность строительства традиционных систем автоблокировки с электрооснабжением сигнальных точек на перегоне. Для этой цели планируется в ближайшей перспективе построить систему технологической цифровой радиосвязи с размещением ретрансляционных пунктов и вышек на отдельных пунктах железнодорожной линии.



БАЛУЕВ
Николай Николаевич,
ОАО «РЖД», эксперт Центра
организации скоростного
и высокоскоростного сообщения

В последние годы резко выросло количество ДТП на железнодорожных переездах. Единого мнения, как обеспечить безопасность движения на переездах, не существует. Однако сегодня пришло время, когда особого рассмотрения и широкого обсуждения требует тема совершенствования устройств автоматики на железнодорожных переездах. Эти устройства достаточно давно не получали никакого элементарного функционального развития. Пора признать, что сложился ряд проблем, которые необходимо решить в ближайшее время.

ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИКИ НА ПЕРЕЕЗДАХ

■ Среди основных проблем в области обеспечения безопасности движения на переездах устройствами автоматики можно выделить следующие:

отсутствуют технические решения, информирующие участников дорожного движения о времени, оставшемся до момента включения запрещающего движение показания светофоров переездной сигнализации;

отсутствуют технические решения по коррекции времени начала работы переездной сигнализации (и общего времени закрытого состояния переезда) в зависимости от фактической скорости движения поезда, приближающегося к переезду;

отсутствует взаимная интеграция сигнализации транспортных (дорожных) и переездных светофоров.

Если необходимость решения

первых двух проблем представляется достаточно очевидной, то необходимость решения третьей может показаться спорной. В качестве иллюстрации, подтверждающей актуальность такой постановки задачи, можно привести пример, когда железнодорожный путь проходит параллельно автомобильной дороге, имеющей регулируемый перекресток с другой автодорогой, пересекающей и железнодорожный путь, образуя переезд.

При таком взаимном расположении автомобильного регулируемого перекрестка и железнодорожного пути складывается парадоксальная ситуация, когда рядом друг с другом устанавливаются два разных транспортных (дорожных) светофора, одновременно имеющих различную сигнализацию.

На фото представлена ситуация, когда транспортный



Установка двух разных транспортных (дорожных) светофоров

(дорожный) светофор разрешает автотранспорту выехать на перекресток (и фактически на переезд) при запрещающем показании переездного светофора.

Попытка как-то гармонизировать работу переездных и транспортных (дорожных) светофоров была сделана еще 20–25 лет назад. Тогда были разработаны и утверждены технические решения по дооснащению переездных светофоров головкой, сигнализирующей автомобильному транспорту зеленым огнем о свободе от поездов участков приближения к переезду. Проводилась даже работа по поэтапному оборудованию светофоров на переездах, расположенных в границах станций, головкой зеленого огня. Затем техническая политика изменилась, и ранее установленные головки зеленого огня были демонтированы, а соответствующие технические решения отменены.

Следующим шагом стало принятие однозначно странного решения о применении на переездных светофорах сигнализации в виде бело-лунного мигающего огня, что совершенно не соответствует принципам регулирования дорожного движения.

Учитывая приведенные факты, необходимо безотлагательно решать задачу гармонизации работы переездных и транспортных (дорожных) светофоров.

В связи с этим, уместно вернуться к проблематике, связанной с противоречивостью нормативной базы по переездным светофорам. В автодорожных стандартах ГОСТ Р 52282-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний.» и ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» переездные светофоры однозначно относятся к транспортным (дорожным) и для них устанавливаются соответствующие требования. В этих же ГОСТах указаны требования и к пешеходным светофорам.

Параллельно с автодорожными действуют железнодорожные стандарты ГОСТ Р 56057-2014

«Системы светооптические светодиодные для железнодорожной светофорной сигнализации. Общие технические требования и методы испытаний» и ГОСТ Р 53784-2010 «Элементы оптические для световых сигнальных приборов железнодорожного транспорта. Технические условия», в составе которых, помимо требований к оптике железнодорожных светофоров, зачем-то приведены и требования к оптике переездных светофоров. Можно предположить, что такое положение дел «сложилось исторически», но пришло время его исправить. Одновременно надо разобраться, каким же требованиям стандартов в настоящее время должны соответствовать переездные светофоры.

Завершая рассмотрение вопроса о совершенствовании нормативной базы, следует отметить необходимость кардинальной переработки действующего ГОСТ Р 54898-2012 «Системы железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных переездах. Требования безопасности и методы контроля», к содержанию которого есть множество нареканий.

Коснусь темы обеспечения безопасности пешеходов, пересекающих железную дорогу в зоне железнодорожного переезда. В соответствии с требованиями Условий эксплуатации железнодорожных переездов (утверждены приказом Минтранса России № 237 от 31 июля 2015 г.) на них

должны оборудоваться пешеходные дорожки, если железнодорожные переезды расположены в населенных пунктах при наличии на подходах к ним автомобильной дороги, имеющей тротуары (п. 27), а также при оборудовании железнодорожных переездов устройствами ограждения от несанкционированного въезда на переезд транспортного средства (п. 28).

Свод Правил СП 227.1326000.2014 «Пересечения железнодорожных линий с линиями транспорта и инженерными сетями» (утвержден приказом Минстроя России № 333 от 2 декабря 2014 г.) предписывает при проектировании, строительстве и реконструкции железнодорожных переездов в населенных пунктах при подходе к ним автомобильной дороги, имеющей тротуары, обустройства железнодорожных переезды железнодорожными пешеходными переходами, которые должны быть оборудованы звуковой сигнализацией и пешеходными светофорами. При наличии тротуаров с двух сторон автомобильной дороги железнодорожные пешеходные переходы обустраиваются с каждой стороны железной дороги. Железнодорожные пешеходные переходы также должны обустраиваться на всех железнодорожных переездах, оборудованных устройствами ограждения переезда УЗП (п. 5.23).

Аналогичное требование содержится и в Распоряжении ОАО



Переезд, оборудованный устройствами ограждения



Подвижной состав
после аварии
на переезде



«РЖД» № 2655р от 23 декабря 2009 г. « Об утверждении технических требований «Пешеходные переходы через железнодорожные пути. Технические требования» (с учетом изменений, внесенных Распоряжениями ОАО «РЖД» № 1896р от 09.09.2010 г., № 723р от 06.04.2011 г., № 196р от 02.02.2015 г. и № 422р от 07.03.2017 г.).

В связи с этим схемы переездной сигнализации необходимо дополнить типовыми техническими решениями по включению пешеходной сигнализации и оборудовать такой сигнализацией существующие пешеходные переходы с учетом указанных требований. Такую же работу следует провести на переездах, на которых в плановом порядке внедряются УЗП.

Приоритетным направлением дальнейшего развития автоматики на железнодорожных переездах «без дежурного» должно стать внедрение устройств заграждения переезда. По моему мнению, в цепочке технических средств переездный светофор – автоматический (или полуавтоматический) шлагбаум – устройство заграждения переезда шлагбаум является лишним и абсолютно ненужным звеном, не несущим при наличии светофора и УЗП никаких дополнительных функций. Согласно ПДД функцию разрешения или запрещения движения транспортных средств через переезд несет переездный

светофор, а барьерную функцию выполняет устройство заграждения переезда. Следовательно, шлагбаум – лишнее звено и его можно убрать без ущерба для обеспечения безопасности движения поездов.

Необходимо отметить, что именно шлагбаум вследствие конструктивных особенностей, таких как отсутствие защиты заградительного бруса от вандализма, контроля целостности, исправности и его фактического состояния в открытом и закрытом положении, невозможно эксплуатировать на переездах «без дежурного».

Таким образом, в случае принятия решения об исключении из состава технических средств переездной автоматики шлагбаума при наличии устройств заграждения переезда создаются условия для снятия дежурства с переездов, уже оборудованных УЗП. Это также даст толчок для приоритетного внедрения устройств заграждения переезда на еще не оборудованных такими устройствами переездах «с дежурным», а также на переездах «без дежурного».

Конечно, до начала внедрения УЗП на переездах «без дежурного» потребуются внесение изменений в схему организации извещения о приближении поезда к переезду, а также некоторых изменений в конструкторскую документацию на устройство заграждения переезда. Такой шаг

позволит кардинально повысить уровень безопасности движения на железнодорожных переездах благодаря исключению негативного влияния «человеческого фактора», в том числе ошибок, непредумышленных или возможных умышленных действий водителей автотранспорта.

Еще одной задачей, связанной с работой автоматики на железнодорожных переездах, является дифференциация допустимой скорости проследования поезда через железнодорожный переезд в зависимости от наличия и контроля исправного состояния таких технических средств, как переездный светофор, автоматический или полуавтоматический шлагбаум, устройство заграждения переезда, противотаранное устройство. Поэтому целесообразно ввести, к примеру, следующий принцип определения максимально допустимой скорости проследования железнодорожного переезда головой поезда.

При наличии контроля исправного состояния переездных светофоров, автоматического или полуавтоматического шлагбаума, устройства заграждения переезда и противотаранного устройства максимально допустимая скорость проследования переезда может быть 200 км/ч, при неисправности противотаранного устройства – не более 140 км/ч, при одновременной неисправности противотаранного устройства и устройства заграждения переезда – не более 80 км/ч, при одновременной неисправности противотаранного устройства, устройства заграждения переезда и автоматического или полуавтоматического шлагбаума – не более 40 км/ч, при полной неисправности всех подсистем автоматической переездной сигнализации – не более 40 км/ч на переездах «с дежурным» и не более 20 км/ч на переездах «без дежурного».

Таким образом, реализация предложенных направлений позволит обеспечить функциональное развитие систем железнодорожной автоматики на железнодорожных переездах и благодаря этому повысить их эксплуатационные возможности, а также обеспечить более высокую безопасность движения на них.

ЭФФЕКТИВНЫМ ИДЕЯМ – «ЗЕЛЕНЫЙ» СВЕТ

■ В этом году в смотре-конкурсе изобретений и рационализаторских предложений «Идея ОАО «РЖД»–2017» участвовали более 300 проектов. Авторы лучших технических решений компетентные эксперты определяли в 10 номинациях, затрагивающих экономию ресурсов, улучшение условий труда, повышение уровня безопасности движения, надежность технических средств, производительность труда и экономию затрат. При

Еще одно техническое решение представителем ЦСС – «Внешняя автоматика компрессорной специализированной установки». Оно заняло второе место в номинации «Лучшее техническое или технологическое решение, направленное на повышение надежности и отказоустойчивости технических средств железнодорожного транспорта». Ее авторы, главный инженер А.С. Осипчук, начальник



Электромеханики Тульского РЦС Московской дирекции связи С.А. Скворцов и А.В. Саначев



Рационализаторы Тайшетского РЦС Иркутской дирекции связи (слева направо): электромеханик М.В. Антропов, главный инженер А.С. Осипчук, начальник участка А.Ю. Фалалеев

этом половина из них были установлены для молодых изобретателей и рационализаторов. Дополнительным требованием для участия в конкурсе было внедрение рационализаторского предложения в производство.

Всем условиям конкурса соответствовало предложение электромехаников Тульского РЦС Московской дирекции связи А.В. Саначева и С.А. Скворцова «Эффективное использование существующей линии связи по станции Ясная Поляна». Оно победило в номинации «Лучшее техническое или технологическое решение, направленное на рациональное использование топливно-энергетических, материальных и сырьевых ресурсов, электрической энергии, а также на повышение энергетической эффективности и снижение негативного воздействия на окружающую среду». Благодаря внедрению этого технического решения при организации громкой связи через дежурного по станции с поста ЭЦ удалось обойтись без прокладки дополнительного кабеля между зданиями, что позволило сэкономить для бюджета компании 280 тыс. руб.

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ

■ В связи с оптимизацией персонала на станции Ясная Поляна Московской дороги электромеханики Тульского РЦС Московской ДИ **А.В. Саначев** и **С.А. Скворцов** предложили функцию оповещения пассажиров, которую раньше выполнял билетный кассир, возложить на дежурного по станции.

Расстояние от поста ЭЦ до здания вокзала составляет около 300 м, однако между этими зданиями отсутствует линия, по которой можно организовать связь для информирования пассажиров.

Чтобы избежать трудоемких работ по прокладке линии, связанных с большими затратами, для пере-

участка А.Ю. Фалалеев и электромеханик М.В. Антропов, трудятся в Тайшетском РЦС Иркутской дирекции связи.

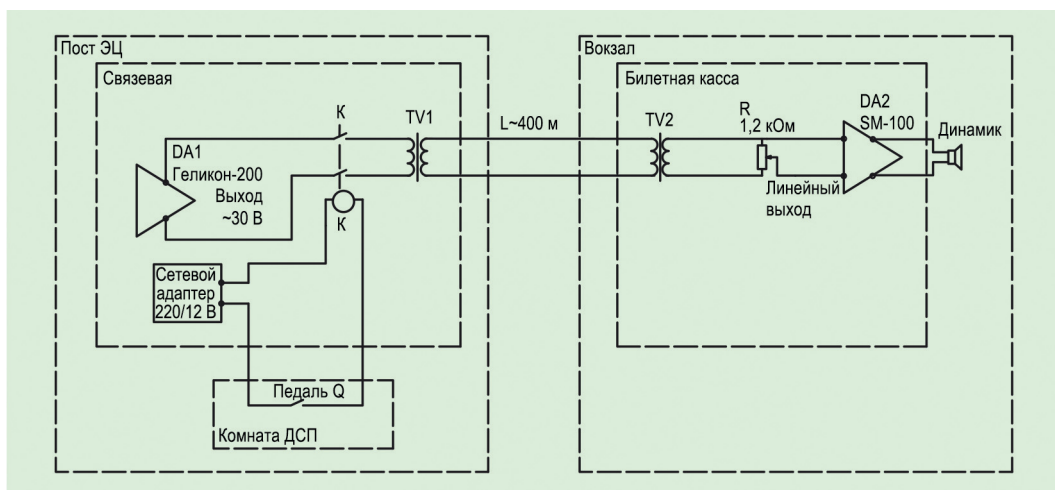
Третье место в номинации «Лучшее техническое или технологическое решение, направленное на повышение безопасности движения поездов» завоевала идея «Исключение перекрытия сигналов на блок-посту Обский при исключении фидеров», предложенная начальником участка Сургутской дистанции СЦБ Свердловской ДИ А.Н. Зверевым.

Поощрительное вознаграждение в этой номинации получил заместитель начальника Егоршинской дистанции СЦБ Свердловской ДИ В.Н. Волков за рационализаторское предложение «Гальваническая развязка питания ЭЦМ КБ ЦШ». Премированы также специалисты Воронежской дирекции связи А.Ю. Вельяминов и М.С. Лыков, которые представили на конкурс предложение «Подключение дополнительной видеостудии». Вниманию читателей предлагаются реализованные идеи-победители.

дачи аналогового сигнала на расположенный в здании вокзала усилитель DA2 и речевого оповещения от ДСП пассажиров вокзала Ясная Поляна было решено воспользоваться усилителем DA1 на посту ЭЦ. Он используется для организации станционной двухсторонней парковой связи (СДПС).

Поскольку длина существующей линии (витой пары) между вокзалом и постом ЭЦ составляет 400 м, в линии появляется сигнал в виде шумовой составляющей помехи величиной 5–15 мВ. Усилитель DA2 эту помеху транслирует и она «накладывается» на речевые сообщения.

Для решения проблемы разработали дополнительную схему подключения усилителя билетных касс, представленную на рисунке. В ней имеются



трансформаторы: разделительный TV1 (коэффициент трансформации 1:1) для исключения влияния связевых устройств; понижающий TV2 (коэффициент трансформации 30:1) для снижения уровня передаваемого на усилитель DA2 аналогового сигнала речевых сообщений до 0,7 В (вх. лин.) и сигнала шумовой составляющей до значения менее 1 мВ, не оказывающего влияние на усилитель DA2.

В помещении дежурного по станции, где имеется педаль, подключенная к усилителю парковой связи громкоговорящего оповещения, дополнительно

установили педаль Q, подключенную к реле К. При нажатии педали Q реле подключает к линии (витой паре) усилитель DA1, а затем через VT1 и VT2 усилитель DA2. Таким образом, при одновременном нажатии двух педалей, оповещение включается и в парке, и в билетных кассах. Для более тонкой настройки входного сигнала в схеме установлен резистор R.

Это техническое решение, реализованное по станции Ясная Поляна, показало свою эффективность при эксплуатации.

ВНЕШНЯЯ АВТОМАТИКА КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ

■ Для автоматической подачи воздуха в кабели связи с целью поддержания в них постоянного избыточного давления и контроля герметичности их оболочки применяется компрессорная установка УСКД. В ней используются механические регуляторы, которые не позволяют поддерживать давление в пределах от 0,3 до 0,8 бар. Кроме того, из-за ограниченного ресурса работы компрессорной установки, невозможно гаран-

(СИ206УХЛ4) и электроконтактный манометр ЭКМ (ДМ2010CrY2). Этот прибор не является средством измерения и настраивается с помощью поверенного манометра. В качестве источника давления в схеме применяется компрессор Tiger. Внешний вид устройств автоматики компрессорной установки представлен на рис. 2.

Предложенная схема дает возможность контролировать количество срабатываний (включений) установки с помощью электромеханического счетчика, а также дистанционно в системе ЕСМА. Информация

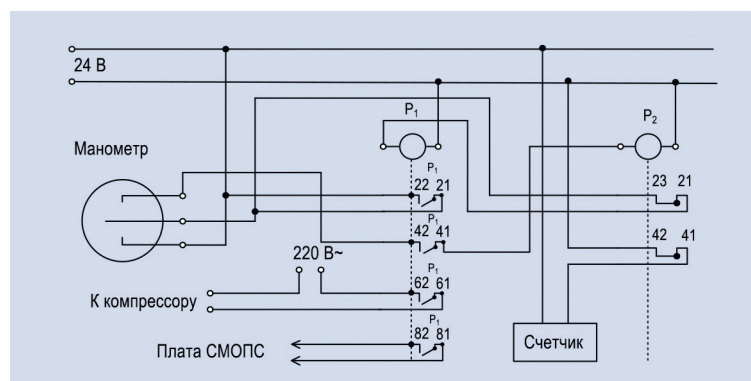


РИС. 1

тировать ее стабильную работу даже при отсутствии повреждений кабеля.

Для решения проблемы главный инженер **А.С. Осипчук**, начальник участка **А.Ю. Фалалеев** и электромеханик **М.В. Антропов** Тайшетского РЦС Иркутской дирекции связи предложили использовать схему (рис. 1), в которую включены два реле P_1 и P_2 (НМШ2-4000), электромеханический счетчик



РИС. 2

в систему поступает по каналам связи через плату СМОПС аппаратуры СМК-30. Если число срабатываний превышает норму, это регистрируется в системе. Таким образом, можно выявить проблему на начальной стадии.

Эта схема внедрена на станции Огневка Восточно-Сибирской дороги. Она надежна в эксплуатации и удобна для работы персонала.

ОТКРЫТИЕ УНИКАЛЬНОГО МУЗЕЯ

В октябре 2017 г. российским железным дорогам исполнилось 180 лет. К круглой дате было приурочено открытие большого музея в Санкт-Петербурге, где представлено прошлое, настоящее и будущее железных дорог. Он создан на базе бывшего локомотивного депо Балтийской железной дороги, которое было полностью реконструировано. Это – один из самых крупных подобных музеев в Европе и в мире. Его экспозиционная площадь составляет более 57 тыс. квадратных метров, здесь демонстрируется 28 тыс. экспонатов, в том числе 115 единиц подвижного состава, 38 интерактивных и мультимедийных инсталляций.



■ Этот новый современный музей занимает два здания, одно из которых – историческое (локомотивное депо Петергофской железной дороги 1858 г. постройки), второе – современное. Здания соединены двухуровневым переходом. В двух уровнях устроены обзорные площадки, дающие возможность осмотреть огромные натуральные экспонаты (локомотивы и вагоны) снизу и сверху.

Экспозиция музея выстроена в хронологическом порядке. Первый зал посвящен историческим страницам создания железных дорог России. Здесь представлены наиболее старинные и ценные экспонаты – колеса и разные виды рельсов, тележка на деревянном полозе, детально прорисованы модели первых паровозов, ретромодель самой первой дороги

Санкт-Петербург – Царское Село с продолжением до Павловска.

Благодаря применению мультимедийных технологий познавательные материалы и экспонаты легкодоступны для понимания и взрослым, и детям. Около каждого экспоната установлены интерактивные панели, где о нем можно получить всю информацию. Есть специальный «рентген» для локомотива — мультимедийная рамка, которая в течение 45 секунд проезжает вдоль 100-тонной машины, демонстрируя ее «внутренности».

Очень интересно сделана интерактивная карта истории развития железных дорог России. Выбрав исторический период на барабане, высвечивается схема железных дорог того времени, а на стеновых огромных экранах транслируются

фотографии, видеофильмы и даже мультипликация на заданную тематику.

Здесь установлен симулятор, практически полностью соответствующий реальной кабине электрички. За окнами мелькают смоделированные в 3D локации. Они соответствуют настоящим маршрутам. В симулятор загружено шесть сценариев.

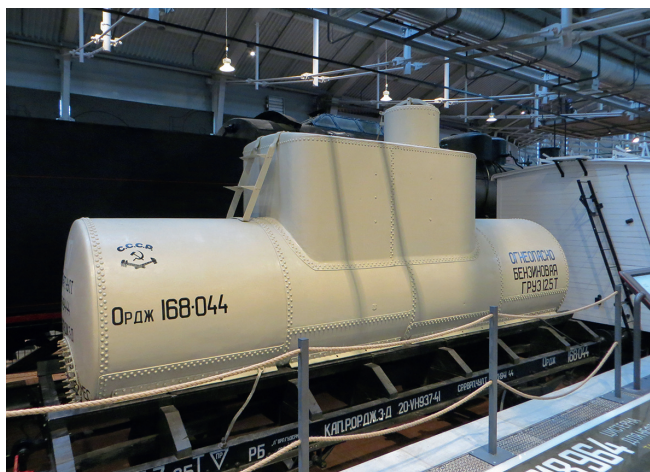
Железнодорожный музей, особенно исторический, пожалуй, нельзя себе представить без паровозов. Есть в них какая-то притягательная сила и мощь. Некоторые образцы уникальны: восстановленный пассажирский паровоз С-68, построенный в 1917 г.; легендарная «Овечка», широко распространенная в дореволюционной России; бестопочный паровоз постройки 1925 г. На нем нет ни топки, ни ды-



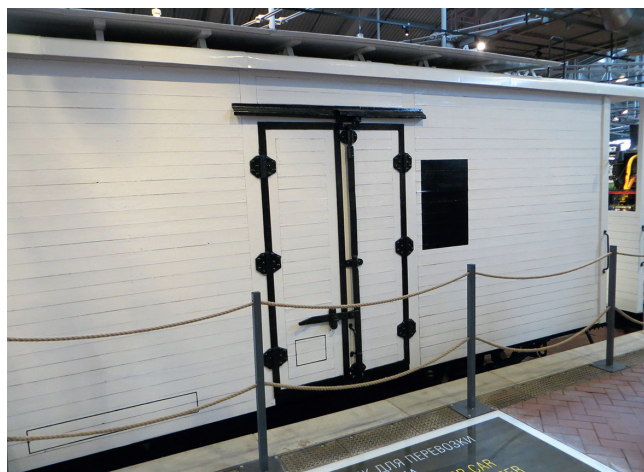
Разрезной макет паровоза Эр-791-81



Служебный вагон Китайско-Восточной железной дороги



Цистерна для нефтепродуктов выпуска 1905 г.



Вагон-ледник для поставок сибирского масла выпуска 1900 г.

мовой трубы. Агрегат представляет собой огромный баллон со сжатым горячим паром, который периодически нагнетался из внешнего источника. Такие паровозы работали в условиях высокой взрыво- и пожароопасной обстановки. В музее есть вагон-ледник для поставок сибирского масла, цистерна для нефтепродуктов, почтовый вагон, «революционный» сормовский паровоз и его потомок «Серго Орджоникидзе».

Представлен дореволюционный служебный вагон Китайско-Восточной железной дороги с подлинным уникальным интерьером. В таких вагонах путешествовал последний китайский император.

На базе действовавшего паровоза Эр-791-81 создан первый в истории России разрезной макет. С помощью 3D-бинокуляров здесь можно увидеть движение воды от колодца до его превращения в пар.

Но большинство техники, представленной в музее, относится к советскому периоду. Это пришедшие на смену паровозам тепловозы и электровозы, а также вагоны, цистерны, спецтехника. Большой интерес представляет поворотный круг локомотивов для формирования составов.

Тепловоз ТЭЗ был самым ходовым на неэлектрифицированных участках Турксиба и Транссиба. Его начали выпускать в начале 50-х годов. Именно с появлением тепловозов серии ТЭ железнодорожный транспорт перешел от паровой тяги к дизельной и электрической.

Широко представлена в музее и военная тема. В том, что советский народ победил в Великой Отечественной войне – немалая заслуга железнодорожников. Для наглядности возле санитарного поезда и в «теплушке» установлены белые

фигуры из гипса в натуральный рост, которые оживляют представленные сюжеты.

На открытых площадках выставлена в основном железнодорожная спецтехника. На особом месте – уникальная сверхтяжелая железнодорожная артиллерийская система ТМ-3-12 с орудиями с затонувшего линкора «Императрица Мария». В 1930-е годы в СССР было построено около двух десятков таких установок. В то время это было грозное оружие: мощный боевой заряд, дальность стрельбы 35 км, мобильность, позволявшая совершать маневры незаметно для противника. Артиллерийские установки предназначались в основном для борьбы с кораблями и входили в состав береговых частей ВМФ.

Один из самых главных экспонатов – боевой железнодорожный ракетный комплекс (БЖРК) «Ядерный щит» с макетом баллистической ракеты в предпусковом состоянии, не имеющий аналогов в мире. За сутки по железнодорожным путям БЖРК мог преодолеть тысячу километров. В свернутом виде его не отличишь от обычного вагона-рефрижератора.

В музее выделены просторные помещения для детей, где с ними занимаются инструкторы. Для малышей построен большой макет железной дороги, с которым можно играть.

Открывшийся музей железных дорог России как зеркало отражает всю их историю. Кроме того, в зоне цифровой железной дороги можно заглянуть и в будущее.

ФИЛЮШКИНА Т.А.

*Фоторепортаж из музея
см. на стр. 3 обложки.*



Интерактивная карта истории развития железных дорог России

ДЕНЬ ДИСПЕТЧЕРА

■ В октябре этого года исполнилось 180 лет российским железным дорогам, а в ноябре – 80 лет со дня образования диспетчерского аппарата дистанций сигнализации и связи.

Приказом Народного Комиссариата путей сообщения от 15 ноября 1937 г. «Об организации диспетчерского аппарата для наблюдения за работой устройств СЦБ и связи» при станциях связи управлений железных дорог с 25 ноября введено круглосуточное дежурство диспетчеров.

Основными функциями, выполняемыми диспетчерским аппаратом, по этому приказу явились: круглосуточное «наблюдение и контроль за нормальной работой связи и устройств СЦБ»;

«принятие оперативных мер по быстрейшему устранению повреждений и аварий связи и устройств СЦБ»;

«своевременный вызов на станцию старших работников...» и далее текст этого приказа с поразительной точностью излагает основные положения существующего в настоящее время Положения о диспетчерском руководстве.

За прошедшие 80 лет произошли существенные изменения. В результате реформирования хозяйство «сигнализации и связи» разделилось на связь и СЦБ, нарастающими темпами внедряются системы и устройства на микропроцессорной базе, меняется технология обслуживания.

В современных условиях диспетчер должен обладать не только знаниями принципов и технологии работы устройств ЖАТ, но обладать навыками работы с компьютерной техникой, уметь «читать» график исполненного движения, контролировать при помощи автоматизированных

систем состояние устройств ЖАТ и многое другое. При этом формируемая диспетчером информация о техническом состоянии средств ЖАТ является базовой в системе принятия управленческих решений. Несмотря на все технические и технологические изменения диспетчерский аппарат был и остается исключительно важной и ответственной частью хозяйства автоматики и телемеханики.

В связи с этой датой приказом старшего вице-президента – начальника Центральной дирекции инфраструктуры Г.В. Верховых поощрены 16 наиболее отличившихся работников диспетчерского аппарата.

От души поздравляем всех работников диспетчерского аппарата с 80-летием со дня образования, желаем им успехов в такой сложной, ответственной и необходимой работе.

ЗАСЛУЖЕННЫЕ НАГРАДЫ

За добросовестный труд на железнодорожном транспорте, образцовое выполнение служебных обязанностей и в связи с 80-летием со дня образования диспетчерского аппарата для наблюдения за работой устройств сигнализации, централизации, блокировки и связи приказом старшего вице-президента ОАО «РЖД» – начальника Центральной дирекции инфраструктуры Г.В. Верховых награждены:

часами начальника Центральной дирекции инфраструктуры

Кирик Владимир Иванович – диспетчер Шимановской дистанции СЦБ Забайкальской ДИ;
Леонтьева Марина Васильевна – диспетчер Ачинской дистанции СЦБ Красноярской ДИ.

Почетной грамотой Центральной дирекции инфраструктуры

Короткевич Вадим Эдуардович – диспетчер отдела диспетчерского управления центра управления содержанием инфраструктуры Северной ДИ;
Сафонов Николай Михайлович – диспетчер Мичуринской дистанции СЦБ Юго-Восточной ДИ;
Шонохова Галина Леонидовна – диспетчер Красноуфимской дистанции СЦБ Горьковской ДИ.

Объявлена

Благодарность Центральной дирекции инфраструктуры

Баканову Олегу Гавриловичу – диспетчеру отдела диспетчерского управления центра управления содержанием инфраструктуры Дальневосточной ДИ;
Вигонюк Татьяне Ананьевне – диспетчеру Калининградской дистанции СЦБ Калининградской ДИ;
Гладышевой Татьяне Анатолиевне – диспетчеру Каширской дистанции СЦБ Московской ДИ;
Ермоловой Евгении Михайловне – диспетчеру отдела диспетчерского управления центра управления содержанием инфраструктуры Западно-Сибирской ДИ;
Торопцевой Ирине Ивановне – диспетчеру Зиминской дистанции СЦБ Восточно-Сибирской ДИ;
Мильченко Юлии Николаевне – диспетчеру Пугачевской дистанции СЦБ Приволжской ДИ;
Ружевской Оксане Иосифовне – диспетчеру отдела диспетчерского управления центра управления содержанием инфраструктуры Южно-Уральской ДИ;
Тюшиной Вере Владимировне – диспетчеру Бологовской дистанции СЦБ Октябрьской ДИ;
Федотовой Елене Викторовне – диспетчеру Лиховской дистанции СЦБ Северо-Кавказской ДИ;
Филёв Николаю Михайловичу – диспетчеру Серов-Сортировочной дистанции СЦБ Свердловской ДИ;
Фоменко Ирине Александровне – диспетчеру Рузаевской дистанции СЦБ Куйбышевской ДИ.

Поздравляем с высокими наградами!

ТРУДОВЫЕ БУДНИ ПОЧЕТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКА

■ Официальные данные ОАО «РЖД» свидетельствуют, что высокого звания «Почетный железнодорожник» связисты удостоиваются нечасто. В этом году за самоотверженный и высокоэффективный труд такое звание получил и заместитель начальника Уфимского РЦС Самарской дирекции связи Мударис Нугуманович Юлбарисов.

Трудовая деятельность Мудариса Нугумановича началась в 1981 г., когда после окончания Казанского техникума связи и службы в армии его назначили на должность старшего электромеханика Стерлитамакской дистанции сигнализации и связи. Он за короткое время в совершенстве освоил технику, активно участвовал в пусконаладочных работах практически всех внедряемых новых устройств. Одной из крупных работ в тот период стал монтаж, настройка и включение оборудования нового дома связи на станции Стерлитамак.

В 1987 г. М.Н. Юлбарисова переводят в Демскую дистанцию сигнализации и связи, где в это время разворачивается большой фронт работ на участке Чишмы – Дема – Уфа. Здесь за короткий период предстояло заменить воздушную линию связи кабельной, ввести в действие каналобразующее оборудование К-60П. В процессе этой работы Мударис Нугуманович много сделал для того, чтобы кабельная магистраль была пущена в срок и не было нареканий на работу каналов связи.

Спустя год М.Н. Юлбарисова, как технически грамотного специалиста и инициативного руководителя назначают заместителем начальника этой дистанции. Он разрабатывает программу полной модернизации сети связи и поездной радиосвязи на участках Демской дистанции. По его инициативе создается проект по каблелированию участка Абдулино – Чишмы, монтируются и вводятся в эксплуатацию системы передачи К-60П и К-24Т, магистральные кабели ставятся под постоянное давление. При этом Мударис Нугуманович в процессе строительных работ производит многочисленные расчеты с целью улучшения проекта. К примеру, благодаря пересчитанной им диаграмме уровней удалось отказаться от строительства семи подземных НУПов, что дало экономический эффект более миллиона рублей.

Вместе с этим без отрыва от производства М.Н. Юлбарисов в 1991 г. оканчивает с отличием Куйбышевский институт инженеров железнодорожного транспорта им. М.Т. Елизарова.

В начале 2000-х гг. на Куйбышевской дороге, как и на всей сети, начинается строительство волоконно-оптических линий связи и внедрение цифровых систем плезеохронной и синхронной иерархии. Мударис Нугуманович с интересом и энтузиазмом изучает и осваивает совершенно новые принципы организации связи, поскольку на участке Дема – Талды-Булак в это время вводятся в действие цифровые системы ТЛС-31 и ВТК-12.

Вскоре цифровые технологии коснулись и сети оперативно-технологической связи. Так, в 2004 г. под руководством М.Н. Юлбарисова было внедрено обо-



рудование «МиниКомДХ-500» на участке Дема – Талды-Булак. Причем и монтажные, и пусконаладочные работы выполнялись под его постоянным строгим контролем.

С момента образования Уфимского РЦС в 2006 г. М.Н. Юлбарисов, как заместитель начальника центра ведает вопросами технического обслуживания устройств связи, радиосвязи, двухсторонней парковой связи и многими другими. В 2011–2012 гг. под его руководством на участке Талды-Булак – Ерал модернизирована система поездной радиосвязи путем установки современных радиостанций РВС-1-12. Для устранения зон неуверенного приема установлены дополнительные радиостанции поездной радиосвязи и ретрансляторы станционной радиосвязи на крупных станциях Башкирского региона. Выполнен капитальный ремонт антенно-фидерных устройств на Демском, Чишминском и Стерлитамакском участках. Кроме того, он принимал участие в разработке единых для Самарской дирекции связи стандартов, таких как «Система нумерации напольных устройств ДПС», «Стандарт обозначения шкафов СКПС» и др.

Мударис Нугуманович постоянно пополняет свою «копилку» знаний. Он неоднократно проходил обучение на курсах в ПГУПС, Корпоративном университете ОАО «РЖД», РАПС и РОАТ и всегда в курсе всех железнодорожных новшеств.

За добросовестный труд и большой вклад в обеспечение устойчивой работы устройств связи М.Н. Юлбарисов многократно отмечен наградами и званиями. Среди них знак «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 30 лет», звание «Почетный железнодорожник», «Заслуженный связист Республики Башкортостан», благодарности от руководства ОАО «РЖД», ЦСС, Куйбышевской дороги.

Члены семьи Мудариса Нугумановича также связаны с железнодорожным транспортом. Супруга Зияя Исламовна трудится ведущим инженером абонентского отдела, а дочь Регина по окончании вуза стала ведущим инженером в техническом отделе.

ПЕРОТИНА Г.А.

ЛУЧШИЕ НА СЕТИ

В ноябре на базе Пензенской дистанции СЦБ Куйбышевской ДИ состоялся сетевой конкурс профессионального мастерства на звание «Лучший электромеханик СЦБ» по стандартам «WorldSkills». Побороться за это звание приехали квалифицированные специалисты со всей сети, по одному представителю от хозяйства автоматики и телемеханики из каждой региональной дирекции инфраструктуры.

■ Международное движение «WorldSkills» популяризирует рабочие профессии и повышает стандарты профессиональной подготовки во всем мире. В этот процесс активно включились и крупнейшие российские компании, на производственных площадках которых проводятся корпоративные чемпионаты. Конкурсы профессионального мастерства проходят и среди сотрудников ОАО «РЖД».

Особенность этих соревнований в том, что знания и навыки проверяются только путем оценки выполнения практической работы. Продолжительность конкурса составляет не менее 15 ч, а возраст участников – от 20 до 30 лет.

Конкурс, который в таком формате проводился впервые, включал несколько этапов: сначала электромеханики соревновались в структурных подразделениях, затем определялись победители в хозяйстве каждой ДИ, которые участвовали в финальной встрече.

Соревнованию, которое продолжалось в течение трех дней, предшествовала серьезная подготовка под руководством главного инженера Управления автоматики и телемеханики ЦДИ А.Е. Ёржа.

Согласно стандартам «WorldSkills» с учетом отраслевых стандартов кропотливо разрабатывались конкурсные задания, аспекты

(критерии оценки). Составлялись ведомости оценок, в которых перечислялись подлежащие оценке аспекты. Каждому из них в зависимости от «веса» присваивалось от 0 до 2 баллов.

Сотрудники лаборатории службы автоматики и телемеханики Куйбышевской ДИ под руководством В.Н. Иванова разработали конкурсную документацию, организовали изготовление необходимых для соревнования стивов, доставку оборудования в Пензенскую дистанцию. Специалисты этого предприятия активно участвовали в изготовлении конкурсных образцов, монтировали схемы и «прятали» в них неисправности. Большую помощь в организации конкурса оказали специалисты НПЦ «НовАТранс».

Соревнования оценивали эксперты, компетентные в области железнодорожной автоматики. Главными экспертами по компетенции «Железнодорожная автоматика» были назначены А.Е. Ёрж и заместитель начальника Московской дистанции СЦБ Октябрьской ДИ А.А. Фоменко, которые прошли специальное обучение по стандартам «WorldSkills» и получили сертификаты.

Эксперты были распределены по группам. Перед каждым заданием они объясняли участникам

особенности работы с оборудованием, внимательно следили за действиями конкурсантов при выполнении задания. Каждый аспект оценивали три эксперта, после чего выставленные оценки сравнивались.

Конкурс включал семь заданий, так называемых модулей.

Задание модуля «Сборка и регулировка электропривода» заключалось в сборке основных узлов электропривода СП-6М, проверке качества и исправности всех элементов, а затем в его регулировке. За выполнение задания участник мог получить 10 баллов. Наблюдая, как уверенно и четко конкурсанты выполняли все операции, было понятно, что в устройстве электропривода они разбираются хорошо.

Однако эксперты отмечали и ошибки, которые конкурсанты допускали при сборке электроприводов. Чаще всего в устройстве были неправильно набиты риски или с отступлениями от норм отрегулирован зазор в муфте, ненадежно закреплены гайки или нарушена последовательность сборки. Кто-то второпях забыл убрать с верстака инструменты, из-за чего также терял баллы. Причем большая часть ошибок была связана со спешкой.

В этом состязании очень достойно показал себя электромеха-



Электромеханики С.В. Сидоров (слева) и Т. Сабиров за сборкой электропривода



Арбитры проверяют правильность сборки устройства



Конкурсанты соревнуются в умении составлять монтажные схемы и выполнять монтаж

ник Саратовской дистанции СЦБ Приволжской ДИ А.М. Кауров. Он выполнил все требования стандарта, соблюдая при этом правила выполнения работ, уложился в отведенное регламентом время и после сборки убрал инструменты с рабочего стола.

Сегодня в дистанциях широко используются отраслевые программные комплексы, один из которых АРМ ВТД. Модуль «Проектирование монтажной схемы» предполагал с помощью этой программы разработать монтажную схему на основе принципиальной схемы управления стрелкой. При этом участникам разрешалось пользоваться справочником и регулировочными таблицами. Большинство электромехаников с задачей справились, хотя в повседневной работе пользуются программой не так часто.

Судьи оценивали время, правильность заполнения бланков монтажных схем. Не менее важна была аккуратность. Лучшим здесь оказался электромеханик Пензенской дистанции СЦБ Куйбышевской ДИ С.В. Сидоров.

Задания следующих двух по-

следовательно выполняемых модулей состояли в выполнении монтажа напольной и постовой аппаратуры на основе ранее составленной монтажной схемы, а затем в регулировке и поиске неисправности. При этом оценивались навыки и умение специалиста выполнять пусконаладочные работы, выявлять и устранять отказы аппаратуры, пользоваться измерительными приборами и с их помощью правильно локализовать неисправность.

Требовалось соблюдать технологию монтажных работ, правила сборки схемы, монтажа статов. Оценивалось также качество пайки и эстетический вид готовой схемы. Если у кого-то из конкурсантов не получалось найти неисправность, эксперты задавали наводящие вопросы, советовали выполнить конкретные измерения.

Победителем этого этапа стал электромеханик Новосибирской дистанции СЦБ Западно-Сибирской ДИ В.О. Тыцкий, который оперативно нашел неисправный узел схемы. А по «красоте» выполнения монтажа ему вообще не было равных.

Еще одно испытание было связано с построением временной диаграммы работы схемы управления одиночной стрелки. При этом требовалось определить временные параметры элементов и последовательность их срабатывания. Самую достоверную диаграмму удалось построить электромеханику Борзинской дистанции СЦБ Забайкальской ДИ В.Л. Матафонову.

Большой интерес молодых специалистов СЦБ вызвал модуль с использованием виртуального тренажера. По их мнению, это задание было самым интересным. С помощью тренажера в интерактивном режиме участники выполняли работы по замене электропривода. Ощущения конкурсантов были настолько достоверными, что, например, во время передвижения по классу им казалось, что не хватает места, чтобы обойти электропривод и приходилось перешагивать мнимую тягу. В другой момент кто-то из участников долго искал потерянную закрутку, которой в реальности не существовало. При этом наблюдать за действиями участников со стороны было достаточно забавно.



Навыки при виртуальной замене электропривода демонстрирует краснорец С.В. Воскобойников



Подведение итогов конкурсного задания



Грамоты, а также симпатии экспертов получили пять участников: (слева направо) В.О. Тыцкий, А.М. Кауров, С.В. Сидоров, В.Л. Матафонов, Н.А. Курочкин

Здесь эксперты следили за последовательностью и правильностью действий соревнующихся. Кроме того, принималась во внимание правильность оформления записей для производства работ. Это задание было максимально приближено к реальным условиям работы, и во время испытания на конкурсантах была спецодежда, поэтому им было жарко во всех смыслах этого слова. Но это не помешало электромеханику А.М. Каурову одержать победу и в этом состязании.

Продemonстрировать навыки реанимации и оказания первой медицинской помощи с применением тренажера «Гоша» – задание модуля по охране труда. За правильно выполненный непрямой массаж сердца, искусственную вентиляцию легких конкурсант мог добавить в свою копилку 12 баллов. Здесь типичными ошибками

электромехаников при оказании первой помощи были неправильные действия при искусственном дыхании. В частности, многие забывали распрямить шейный отдел позвоночника, изменить положение головы «Гоши» так, чтобы по дыхательным путям беспрепятственно поступал воздух.

Быстрее всех с этой операцией, опередив многих более опытных коллег, справился самый молодой участник конкурса электромеханик Тобольской дистанции СЦБ Свердловской ДИ Н.А. Курочкин. Именно он получил от редакции журнала специальный приз – электронную подписку на 2018 г.

Поскольку каждый участник выступал не только за себя, а представлял свой многочисленный коллектив, ответственность увеличивалась, поэтому борьба за победу развернулась нешуточная.

После подсчета баллов победителем конкурса признан А.М. Кауров. Второе место занял В.Л. Матафонов, третье – С.В. Сидоров. Интересно, что оказавшийся на четвертом месте В.О. Тыцкий отстал от него с минимальной разницей в 0,6 балла. Призеры получили дипломы ЦДИ и ценные подарки. В конце года в Москве они примут участие в отраслевом чемпионате профессионального мастерства по стандартам «WorldSkills».

Конкурс был серьезным испытанием, требующим огромных сил, терпения, самообладания. Представителям разных дирекций было интересно оказаться в окружении сильных коллег, увидеть в себе ресурс для профессионального и личного роста. Общение и обмен опытом продолжались и за пределами конкурсных площадок. В перерывах между заданиями переполненные эмоциями соперники спорили и делились впечатлениями.

По окончании конкурса А.Е. Ёрж отметил, что участие в подобном мероприятии дает возможность молодым электромеханикам показать профессиональное мастерство, самоутвердиться и рассматривается как шаг на следующую ступень карьерной лестницы.

Руководители в свою очередь получили информацию об уровне квалификации персонала и увидели пробелы, на которые необходимо обратить внимание при подготовке линейных работников.

ВОЛОДИНА О.В.




**Подписаться на бумажную версию журнала
«АВТОМАТИКА, СВЯЗЬ, ИНФОРМАТИКА»
теперь можно, не выходя из дома, по выгодным ценам!!!**



Для оформления подписки через Почту России (можно на 1 месяц) достаточно перейти по ссылке <https://podpiska.pochta.ru/press/П5063>, заполнить заявку на получение журнала на домашний адрес, до востребования или через почтовый ящик и оплатить подписку онлайн. Стоимость одного номера 286 руб. 99 коп.



Оформить онлайн подписку также можно через наш сайт www.asi-rzd.ru в разделе «Подписка».

Наши авторы и читатели могут также приобрести номера журналов по перечислению **с самовывозом** из Центра научно-технической информации и библиотек – филиала ОАО «РЖД» (Рижская площадь, д. 3). Стоимость одного экземпляра 230 руб. 23 коп.

Реквизиты ЦНТИБ:
 Банк ВТБ (ПАО), г. Москва, БИК 044525187, к/с 30101810700000000187, р/с 40702810199993174037
 Получатель: ЦНТИБ ОАО «РЖД», ИНН 7708503727, КПП 770102004
 Назначение платежа: Оплата за журнал «Автоматика, связь, информатика» за №№, 20.....г., кол-во ... экз. Сумма ... руб., в т.ч. НДС 10 % руб.

В ПЕНЗУ ЕХАЛ ПОБЕЖДАТЬ

В этом году в жизни Алексея Каурова произошло сразу несколько важных событий. Это рождение второй дочери, защита диплома и, наконец, победа в сетевом конкурсе, где он достойно выдержал сильную конкуренцию и подтвердил свое мастерство. Победитель согласился ответить на несколько вопросов.

Алексей, прежде всего, поздравляем Вас с победой. Какие впечатления остались от конкурса?

В целом, от конкурса остались положительные впечатления. Наконец-то я увидел его таким, каким он должен быть. Ни один тест, ни одна проверка теоретических знаний не позволяют оценить мастерство электромеханика так, как соревнование, где он может показать то, что умеет делать практически. Здесь становятся видны не только теоретические знания участника, но и умение их использовать на практике. Для меня участвовать и победить в таком конкурсе очень почетно.

Вы выиграли предыдущий этап, который проводился в Саратовском техникуме железнодорожного транспорта? Расскажите, какие задания были там?

На дорожном конкурсе были два теста. Вопросы касались норм содержания и технологии обслуживания устройств и истории железнодорожного транспорта, которые, пожалуй, оказались для участников наиболее сложными. Заключительным заданием был поиск неисправностей в лаборатории станционных систем автоматики.

К финальному соревнованию готовились? Какое задание было для Вас самым трудным?

В Пензу я ехал побеждать. Подумал, такого шанса в дальнейшем может не быть, ведь по условиям конкурса максимальный возраст участников – 30 лет, и на следующий год меня могли не допустить. Это был первый в моей жизни конкурс, к которому я готовился, изучал конкурсные задания, отметил для себя, что за каждый, даже незначительный промах снимались баллы.

Особых трудностей не было, а вот из-за одной оплошности при сборке электропривода я потерял немало драгоценных минут и нервов. Казалось бы, все предусмотрел: определил по контрольным линейкам сторону установки, со-

брал, как положено, затянул, а во время проверки долго «курбел» из одного положения в другое, пытаясь понять, почему при втянутом шибере привод не запирается. Хорошо, что прозрение пришло вовремя, победил здравый смысл, и я не бросился перекладывать выход шибера. Выяснилось, что неправильно установил чугунную заглушку для выхода шибера и линеек, поэтому при втягивании шибера контрольные линейки в нее упирались, а не входили в отведенную для них полость. К счастью, ошибка не повлияла на конечный результат.

Вы в СЦБ уже девять лет? Как пришли на железную дорогу? Это было увлечением со школы?

В школьные годы каких-то серьезных увлечений у меня не было. На окраине города Энгельса, где я вырос, были только секция карате и музыкальная школа. Однако родители отдали меня в шахматный кружок при школе, где я и пропадал после уроков. Шахматы оказались моей страстью, достиг даже третьего юношеского разряда. Благодаря шахматам я с детства научился не рубить с плеча и внимательно обду-

мывать ситуацию со всех сторон за себя и за партнера.

Еще одним моим увлечением были книги. Прочитал всю школьную, городскую детскую, а затем и родительскую библиотеку.

Так что же повлияло на выбор профессии?

Все просто. Бабушка жила рядом с железнодорожной станцией Саратов-2. В детстве я часами мог с моста смотреть на железную дорогу. Именно тогда понял, что это отлаженный, четкий механизм, каждая шестеренка которого имеет точное назначение. Наверное поэтому и решил поступать в Саратовский железнодорожный техникум. В приемной комиссии среди абитуриентов ходили разговоры, что на движенцев поступают в основном девочки, выучиться на путейца можно, но в дальнейшем придется махать кувалдой и ломом, на локомотивщиков берут только ребят со здоровьем космонавта, а для «автоматики» нужно хорошо знать физику. Я выбрал эту специальность.

Бывает, уже, будучи студентами, молодые люди начинают сомневаться в правильности своего выбора. Вас такие мысли посещали?

Честно говоря, нет. С первого курса я уяснил, что хорошо учиться выгодно – можно получать неплохую стипендию. Наверное, это было главным стимулом на начальных курсах, когда от железной дороги в техникуме было разве что название. Потом стали изучать релейные схемы, началась производственная практика, и я понял, что с выбором специальности не промахнулся. С третьего курса до окончания учебы работал на поставках лаборантом в лаборатории перегонных систем автоматики. С благодарностью вспоминаю своего преподавателя, Андрея Викторовича Леонтьева, который сыграл большую роль в моем становлении, как СЦБиста.

Вероятно, в Саратовскую дистанцию СЦБ попали по распределению? Когда пришли



Главный инженер Управления автоматики и телемеханики А.Е. Ерж вручает А.М. Каурову заслуженную награду



Подготовка устройств к работе в зимних условиях



Дома Алексей любящий муж и отец

в трудовой коллектив долго адаптировались на производстве? Кто был Вашим первым наставником?

Совершенно верно, по распределению. Начинать электромонтером на станции Саратов-1 Пассажирский. Потом была служба в армии. Когда вернулся, сразу назначили на должность электромеханика. Чтобы оправдать доверие коллектива, пришлось вспомнить все, чему учился. Так, начиная с самых азов, шаг за шагом осваивал профессию.

Большой опыт получил, работая сменным электромехаником. Часто приходилось оказываться «наедине» с устройствами в ситуациях, когда решение надо принимать самостоятельно и помощи ждать не от кого. Здесь пригодились «шахматные» правила – не паниковать, спокойно оценивать обстановку, внимательно анализировать схемы, локализовать место повреждения, лишь после этого принимать решение. Наставником и учителем считаю старшего электромеханика Леонида Владимировича Шулятьева, под руководством которого трудился в то время. Когда было необходимо, он всегда приходил на помощь.

Знаю, что у Вас уже есть опыт работы руководителем среднего звена. Какие качества, на Ваш взгляд, позволяют завоевать авторитет в коллективе?

Действительно, в течение двух лет я работал старшим электромехаником станции Саратов-3. Считаю, очень важный фактор в отношениях – доверие. Со смежными службами было заведено быть честными по отношению друг к другу в любых ситуациях. Это очень помогает в работе. Если сказал – значит сделал. А если сделал, то

обязательно сказал. Думаю, коллеги уважают за это.

С чем связана Ваша сегодняшняя деятельность?

По семейным обстоятельствам я перевелся в электромеханики. Сегодня моя основная деятельность связана с монтажными и пусконаладочными работами. Здесь в тоне требуется держать не только руки, но и голову. Работы всегда хватает. Трудюсь под руководством начальника участка Германа Николаевича Кузьмина. Он научил меня делать все «раз и навсегда». Пусть дольше и труднее, зато качественно. Мы участвуем практически во всех новых работах. Сейчас готовим к переключению панели питания и пульты с табло дежурного по станции Саратов-1. Потом предстоит переключение кабеля автоблокировки на перегоне.

На конкурсе Вы продемонстрировали высокий уровень профессионального мастерства. Есть ли у Вас какие-то свои «хитрые» методы работы?

Все «хитрые» методы уже расскреплены. Нужно только не лениться и их изучать. Есть правила по монтажу, отточенная годами технология. Если все делать как положено, производительность будет гораздо выше. Вот и весь секрет.

Как пополняете свой «багаж» знаний?

В основном занимаюсь самоподготовкой. Что-то приходится в процессе работы почитать, что-то поискать и дома в сети. Уже собрал небольшую библиотеку СЦБ с учебниками, книгами и инструкциями.

Сегодня, когда подтвердили свой профессионализм, получили звание лучший электромеханик сети, какие цели ставите перед собой?

Если попаду на отраслевой конкурс, хочу победить.

Расскажите немного о своей семье.

У меня большая семья – жена Елена и дочки Алеся и Полина. Кстати, с Еленой нас связала железная дорога. Мы познакомились, когда она пришла инженером в технический отдел дистанции. Практически через полгода сыграли свадьбу, а через три года родилась первая дочка. Возможно, положили начало новой железнодорожной династии Кауровых. Было бы здорово. Замечаю, что старшей, как и мне в детстве, нравится стоять на мосту и смотреть на проходящие поезда.

Чем занимаетесь, если вдруг появляется свободное время, хобби у Вас есть?

Пока младшая дочка совсем маленькая, все свободное время отдаю семье. С детьми после работы много гуляем. При возможности с супругой ходим в Саратовский драматический театр. Ну, а если находится шахматный соперник, всегда рад сыграть партию-другую. В октябре, кстати, участвовал в шахматном чемпионате среди работников Приволжской дороги. Оказалось, место в середине зачетной таблицы не так уж и легко завоевать. Но главное, играл полдня!

Есть ли у Вас мечта?

Трудно о чем-то мечтать конкретном. Просто хочется, чтобы было все хорошо. Наверное, мечтаю, чтобы дочери, когда вырастут, могли гордиться тем, что у них такой отец.

Алексей, желаем Вам дальнейших успехов в профессиональной деятельности, реализации всех планов и задумок, удачи!

Беседу вела ВОЛОДИНА О.В.

НА ФЕСТИВАЛЕ МОЛОДЕЖИ

В октябре этого года в Сочи в рамках XIX Всемирного фестиваля молодежи и студентов прошла Международная научно-практическая конференция «XXI век: молодость интеллекта». На ней посланники более 180 стран мира обсуждали животрепещущие проблемы современности и представляли будущее планеты в самых неожиданных проектах, технологических прорывах и инновационных технологиях.

■ Открывая мероприятие, первый заместитель Председателя Совета Федерации Н.В. Федоров огласил приветствие Председателя Совета Федерации В.И. Матвиенко, в котором говорилось, что конференция, организованная Советом Федерации при поддержке Всемирной организации интеллектуальной собственности, является уникальной площадкой, позволяющей молодым исследователям проявить себя. В рамках конференции молодые ученые и изобретатели представили свои научно-технические и инновационные проекты, бизнес-идеи, презентовали их экспертам в области интеллектуальной собственности. Когда перед человечеством стоят проблемы сохранения мира и глобальные вызовы экологической безопасности, поддержка молодых изобретателей – необходимое условие для успешного развития любого государства.

Обращаясь к представителям творческой молодежи разных стран, Н.В. Федоров напомнил участникам слова известного французского писателя, поэта и профессионального летчика Антуана де Сент-Экзюпери о том, что самая большая роскошь в жизни – радость человеческого общения.

Ее в полной мере можно было ощутить на этом мероприятии. Молодости свойственно стремление преобразовать мир к лучшему, социальная активность, свежие и яркие идеи.

В конференции участвовала делегация молодых сотрудников АО «НИИАС». В дискуссионной программе фестиваля «Технологии будущего» были представлены разработки, в которых молодежь института принимала активное участие.

Начальник сектора В.В. Батраев рассказал об инновационных подходах при создании бортовых локомотивных комплексов безопасности. Благодаря использованию интегрированных систем с программными модулями внутри единого безопасного вычислительного комплекса удалось значительно сократить объем бортовой аппаратуры. Докладчик отметил также, что отечественная вычислительная база уже активно внедряется в новых разработках института.

В презентации «Московское центральное кольцо. Интервальное регулирование движения поездов» заместитель начальника отдела С.И. Куваев представил технологию с использованием

подвижных блок-участков на базе системы АБТЦ-МШ. При ее реализации станционные пути, являющиеся продолжением перегонов, переключаются в режим интервального регулирования, а на локомотив по каналу АЛС-ЕН передается информация о расстоянии до препятствия или места ограничения скорости. На основании этих сведений определяется допустимая скорость с учетом тормозных характеристик подвижного состава и карты участка. Для локомотивов, не оборудованных современными устройствами безопасности, сохраняется канал передачи данных АЛСН.

О проекте «Технология беспилотного управления движением маневровых локомотивов» рассказал начальник отдела П.Д. Мыльников. Технология обеспечивает возможность ведения локомотива без участия локомотивной бригады. Для контроля работы системы «Автомашинист» создается уникальный центр управления, который позволит оператору контролировать маневровую работу на станции с помощью видео, поступающего в реальном режиме времени с локомотивных камер, и дистанционно управлять локомотивами при внештатных ситуациях. Этот проект был по достоинству оценен и стал победителем в номинации «Безопасное завтра».

Объединенный проект по представленным решениям «Инновационные технологии управления и обеспечения безопасности движения поездов на примере Московского центрального кольца» был признан лучшим в номинации «Бизнес будущего».

Вместе с памятным подарком и пожеланием новых творческих достижений награды представителям института вручил первый заместитель председателя Совета Федерации РФ Н.В. Федоров.

ЖЕЛЕЗНЯК О.Ф.



С.И. Куваев,
В.В. Батраев,
П.Д. Мыльников
после вручения
награды

СОРЕВНУЮТСЯ МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ

Международное движение WorldSkills, целью которого является повышение престижа рабочих профессий и развитие профессионального образования, существует с 1950 г. В настоящее время в нем участвуют представители более 70 стран. Россия присоединилась к движению в 2012 г., а в прошлом году россияне победили на чемпионате Европы EuroSkills 2016. Россия была выбрана страной проведения мирового первенства, которое состоится в 2019 г. в Казани. Студенты Московского колледжа железнодорожного транспорта неоднократно успешно выступали в различных соревнованиях под эгидой WorldSkills. Осенью этого года в Российском университете транспорта (МИИТ) на базе Института прикладных технологий проходил отборочный чемпионат по стандартам WorldSkills.

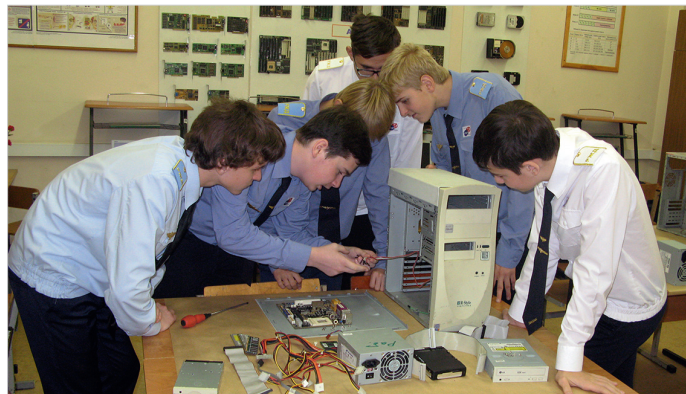
■ Цель чемпионата – повышение уровня практической ориентированности учебных программ, востребованности профессионального образования, оценка степени готовности студентов к трудовой деятельности.

Мероприятие проходило под председательством директора института Н.Е. Разинкина. Соревнования проводились в течение трех дней по трем компетенциям: «Сетевое и системное администрирование», «Информационные кабельные сети», «Управление

железнодорожным транспортом». Победителями стали: Кирилл Овсянников (первое место), Михаил Иванов (второе место), Тагир Алиев (третье место).

В конкурсе по компетенции «Информационные кабельные сети» победил Антон Буланцев, второе и третье место заняли Антон Петухов и Андрей Гриньков.

В соревновании по компетенции «Управление железнодорожным транспортом» лучшим признан Дмитрий Киселев, на вторую и третью ступени пьедестала поднялись Даниил Мальцев и Никита Гольмгрен.



железнодорожным транспортом». В них принимали участие студенты колледжа (МКЖТ), Института прикладных технологий и Института управления и информационных технологий.

В задании для студентов, соревновавшихся по компетенции «Информационные кабельные сети», входила разработка схем связи, предназначенных для передачи цифровых и аналоговых сигналов, и сборка отдельных устройств в учебном классе.

Задача будущих сетевых администраторов заключалась в том, чтобы быстро и правильно настроить операционную систему.

Выполнение участниками заданий согласно стандартам и профессиональным требованиям оценивали компетентные эксперты. Главными экспертами выступали преподаватели колледжа Е.В. Поворотова, В.Е. Иванченко и В.Н. Соловьев.

По итогам соревнований призерами по компетенции «Сетевое и системное администрирование»

Победители и призеры конкурса в каждой компетенции получили медали и дипломы, а все участники – сертификаты. В рамках мероприятия прошли конференции, посвященные мировому и российскому движению WorldSkills, внедрению соответствующих стандартов в образовательный процесс.

Большой интерес участников вызвали мастер-классы, где студенты колледжа разных курсов и специальностей имели возможность получить практические знания и опыт по сборке компьютера из комплектующих элементов, показать умение зачищать жилы кабеля винтовой пары, определять последовательность жил и обжимать соединительные провода согласно стандартам.

В рамках мастер-класса по компетенции «Управление железнодорожным транспортом» проводились пробные поездки на тренажере ЭД4М, а также замеры шаблонами автосцепки и колесной пары.

ВОЛОДИНА О.В.

НА СВЯЗИ ВСЕГДА!

«На связи вчера, сегодня, всегда!» – под таким девизом в ноябре в восьмой раз состоялся ежегодный Слет молодежи Центральной станции связи. На протяжении нескольких дней молодые связисты обменивались опытом, представляли подготовленные проекты и соревновались в творчестве.



■ В этом году команды дирекций связи формировались из числа работников подразделений, включенных в единый кадровый резерв в возрастной категории до 35 лет. При этом каждая команда состояла из представителей эксплуатационно-производственного, инженерно-технического, финансово-экономического, кадрового подразделений и председателя совета молодежи дирекции.

Главная цель Слета – вовлечение молодых работников в решение корпоративных задач и повышение их заинтересованности в развитии профессиональной карьеры, корпоративных и профессиональных компетенций. Кроме того, мероприятие содействует развитию личностного и профессионального потенциала молодежи, стимулированию инновационного и технического творчества молодых работников филиала, а обмен опытом, актуальными идеями и обратной связью между молодыми работниками и руководством филиала способствует повышению эффективности работы.

С приветственным словом к молодежи филиала обратился

генеральный директор ЦСС В.Э. Вохмянин. Он выразил надежду, что дни Слета для всех будут не только познавательными, когда можно оценить идеи коллег, но и насыщенными в плане общения и новых знакомств. Генеральный директор отметил, что мы живем в быстро меняющемся мире. Поэтому для построения профессиональной карьеры важно понимать, что из себя будет представлять телекоммуникационная отрасль через 10 и более лет, перспективы ее развития, предполагающие глобальную мобильность и иной подход к коммуникациям как между производственными предприятиями, так и между людьми. После выступления участники Слета смогли задать генеральному директору волнующие их вопросы.

На этот раз первым заданием для команд стала очная защита инновационных проектов. От участников требовалось не только в полном объеме раскрыть содержание темы и показать высокий уровень профессиональных знаний в соответствующей сфере, но и проявить активность в ходе обсуждения проекта с руководи-

телями ЦСС – членами жюри. По итогам защиты проектов первые три места заняли Нижегородская, Саратовская и Челябинская дирекции соответственно.

Проект нижегородцев «Переход на дистанционное обслуживание оборудования узлов связи», занявший первое место, заключался в автоматизации технологических процессов для перехода на работу по фактическому состоянию в обслуживании оборудования. Команда рассказала о разработанной ими системе ARCGUS – системе сбора и передачи информации о состоянии объектов с последующей ее автоматической обработкой и формированием управляющих воздействий. Аппаратная часть системы состоит из печатных плат, реле и датчиков. Система не имеет аналогов на рынке и максимально адаптирована для нужд и задач ЦСС.

Изготовление аппаратной части одной системы обойдется в 3 тыс. руб. При этом средний годовой экономический эффект для одного узла связи, рассчитанный исходя из экономии человеческих, топливных и энергетических



Во время творческих выступлений дирекций связи



На турнире «Что? Где? Когда?»



Вручение наград Нижегородской дирекции связи

ресурсов, составит 17 тыс. руб. При тиражировании проекта на весь полигон ЦСС эффект может достигнуть более 70 млн руб. Таким образом, предполагаемые экономический, технологический и технический эффекты говорят о целесообразности внедрения данного проекта.

Команда Саратовской дирекции представила проект «Автономный измерительный комплекс на базе технологии SDR». Для обеспечения надежной эксплуатации сети радиосвязи и мониторинга ее параметров используется большое количество дорогостоящих комплексов и приборов, эксплуатация вагона-лаборатории также требует значительных затрат. Кроме того, технология проверки качества радиосвязи часто носит субъективный характер. Решением сложившихся проблем может стать применение технологии SDR (Software-defined radio). В ее основе лежит радиопередатчик или радиоприемник, в котором используется технология программного управления рабочими параметрами радиоустройств, например, диапазоном и полосой частот, типом модуляции и другими характеристиками. При этом большая доля цифровой обработки радиосигналов производится либо в обычном ПК, либо в специально созданной программируемой логической интегральной схеме (ПЛИС).

Сильные стороны этой системы технической диагностики радио-телекоммуникационных сетей заключаются в мобильности, низкой стоимости, а также в возможности измерения широкого спектра параметров, интеграции с информационными системами, по-

строения карты сети и измерения аналоговых и цифровых сигналов.

Связисты Челябинской дирекции рассказали о возможности применения технологии «Blockchain» в подразделениях ЦСС. По их мнению, проект позволит создать единую систему «Жизненный цикл оборудования ОАО РЖД», минимизировать ошибки ведения документации и фиктивные отчеты, снизить уровень ИТ-угроз.

На фоне остальных тем выделялся проект Екатеринбургской дирекции связи «Здоровая молодежь – основа ЦСС». Ребята провели анализ заболеваемости работников за 6 месяцев 2017 г., который показал, что здоровый образ жизни – это глобальная социальная проблема. Для увеличения иммунитета и снижения процента заболеваемости работников запущена программа «Свободный спорт». Она предполагает неограниченное количество участников, зарегистрировавшихся через профиль в социальной сети. Для них организуется рассылка меню правильного питания и физических упражнений для домашних тренировок три раза в неделю. Каждое воскресенье в течение четырех недель участники выполняют контрольное задание, записывая его на видео и отправляя в социальную сеть. При успешном выполнении обеспечивается продолжение участия в проекте. Победители всего проекта будут определяться случайным образом из работников, прошедших все четыре контрольных задания.

Первый день Слета завершала игра корпоративной молодежной лиги «Что? Где? Когда?». Игра проводилась на Слете молодежи

уже не первый раз и вновь вызвала большой интерес у молодых работников.

Во второй день состоялось собрание председателей совета молодежи. Они обсудили состояние молодежной политики в дирекциях, поделились опытом проводимых мероприятий и существующими проблемами, связанными в основном с малой долей молодых специалистов и их недостаточной активностью.

Далее команды приступили к представлению домашнего задания на тему «Связь сквозь столетия», являющегося отличительной «визитной карточкой» каждой дирекции, в которой обыгрываются исторические и другие особенности региона. По результатам творческого конкурса победителем номинации «Лучшее представление» стала команда Красноярской дирекции связи, поразившая жюри и всех зрителей выступлением в жанре «театр пластики рук». Вторыми стали нижегородцы, которые также были признаны самыми артистичными, третьими – связисты из Саратова. Команда Октябрьской дирекции завоевала награду в номинации «Креативность», а ростовчане получили приз в специальной номинации.

Специальный приз от редакции журнала «АСИ» в виде сертификата на электронную версию журнала получила команда Читинской дирекции связи.

Проведение Слета позволяет определить наиболее успешных и перспективных специалистов, содействует построению эффективных коммуникаций среди работников филиала.

НАУМОВА Д.В.

ПАМЯТИ СТАРКОВА МИХАИЛА ВАЛЕНТИНОВИЧА

9 ноября 2017 г. на 44 году жизни скоропостижно скончался заместитель генерального директора Центральной станции связи Михаил Валентинович Старков – талантливый, умный, творческий человек.

Трудовая деятельность М.В. Старкова началась в 1995 г. с должности инженера отдела АСУ Пермского отделения Свердловской дороги. За истекшие годы он прошел все ступени карьерного роста, став в 2011 г. заместителем генерального директора ЦСС по мониторингу и развитию.

Круг обязанностей Михаила Валентиновича был велик: он отвечал за выбор приоритетных направлений и эффективную реализацию проектов в области автоматизации бизнес-процессов и модернизации технологической сети связи ОАО «РЖД». В ЦСС в это время исходя из стратегических задач и ключевых ориентиров развития начали воплощать в жизнь многие проекты, значение которых трудно переоценить.

При его непосредственном участии разрабатывались и внедрялись в хозяйстве связи ключевые автоматизированные системы управления: Единая система мониторинга и администрирования сети связи (ЕСМА) и Единая система управления финансово-экономической деятельностью структурных подразделений (АСУ «Договоры ЦСС»). Внедрение последней позволило эффективно планировать договорные отношения более чем с 10 тыс. контрагентов и осуществлять автоматизированный контроль исполнения бюджетных параметров. В рамках совершенствования системы управления хозяйством была организована деятельность вертикально-интегрированной структуры управления технологической сетью связи ЦУТСС–ЦТУ–ЦТО.



М.В. Старков эффективно реализовывал программу развития первичной сети связи на основе перспективных телекоммуникационных технологий. Под его руководством были применены новые подходы в управлении процессами развития сети, в частности переход на более высокий централизованный уровень управления. Кроме того, внедрены проекты по созданию телекоммуникационных сетей на базе волоконно-оптических линий связи на участках Адлер – Туапсе, Адлер – Красная Поляна, Адлер – Веселое, Адлер – Аэропорт Северо-Кавказской дороги, Санкт-Петербург – Бусловская Октябрьской дороги, а также Московского центрального кольца. Они позволили полностью обеспечить потребности подразделений ОАО «РЖД» в информационном обмене и взаимодействии, в перспективных средствах цифровой технологической радиосвязи.

Демократичное и дружелюбное отношение Михаила Валентиновича к коллегам и подчиненным способствовало созданию деловой и вместе с тем творческой

обстановки при решении любых сложных задач. В ЦСС его ценили как руководителя, любили как надежного товарища и друга, уважали за твердость характера и настойчивость в достижении цели.

Вся жизнь и трудовой путь М.В. Старкова являются примером профессионального служения железнодорожному транспорту, самоотверженного выполнения своего долга. Его работоспособность, казалось, не знала границ. Он успевал следить за мировыми тенденциями в развитии средств телекоммуникации и информационных технологий, стремился максимально использовать их на благо российских железных дорог.

Его вклад в улучшение работы отрасли был отмечен множеством почетных грамот и благодарностей от руководства ОАО «РЖД», именными часами президента ОАО «РЖД» и знаком «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 20 лет».

Михаил Валентинович тесно взаимодействовал с нашей редакцией, неоднократно был автором статей, опубликованных в журнале. В них он рассказывал о реализации инновационных проектов в области связи на сети железных дорог.

М.В. Старков пользовался большим авторитетом, обладал незаурядными организаторскими способностями. Он из тех людей, чья утрата невосполнима. Его преждевременная кончина болью отозвалась в сердцах всех людей, кому довелось с ним общаться и работать. Разум отказывается верить в то, что этого умного, деликатного, преданного делу и жизнерадостного человека больше нет с нами.

Память о Михаиле Валентиновиче Старкове останется в наших сердцах навсегда.

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ «АВТОМАТИКА, СВЯЗЬ, ИНФОРМАТИКА» в 2017 г.

СЛОВО РУКОВОДИТЕЛЮ

В о х м я н и н В. Э. – Направления деятельности связистов определены	3
Н и к и ф о р о в Н. А. – Итоги деятельности РОСПРОФЖЕЛ.....	2
С е м и о н К. В. – Развитие ИТ-технологий – путь к эффективности компании	5
Ф и л ю ш к и н а Т. А. – Слово главному редактору	1
Ф и л ю ш к и н а Т. А. – Будущее компании зависит от эффективных инженерных решений	5
Ч а р к и н Е. И. – Стратегическое развитие информационных технологий и связи	4

ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ КОМПЛЕКС

А н о ш к и н В. В. – Эффективность. Безопасность. Инновационность	4
Ё р ж А. Е. – Варианты формирования дистанций инфраструктуры	4
З а л и в а Д. В. – О создании дистанций инфраструктуры	4
Н а с о н о в Г. Ф. – Техническое развитие инфраструктурного комплекса.....	4
С а н с ы з б а е в М. А. – Преимущества и недостатки дистанции инфраструктуры	4
Ф и л ю ш к и н а Т. А. – Направления дальнейшего развития определены.....	4
Ч е р н о м а з о в А. В. – Опыт Сочинской дистанции инфраструктуры	4

СИГНАЛИЗАЦИЯ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ, БЛОКИРОВКА

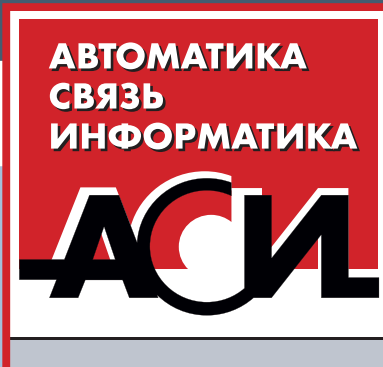
А г а ф о н о в Е. В. – Новые технические средства ЖАТ на МЦК	2
А н о ш к и н В. В., Г о р е л и к А. В., П о м е н к о в Д. М., С м а г и н С. Б. – Реализация методологии УРРАП в хозяйстве автоматики и телемеханики.....	6
Б а ш м а к о в А. В. – Организация контроля за производственными процессами	9
Б е л ь к е в и ч М. В., П у л ь т я к о в А. В., Л и х о т а Р. В., А л е к с е е н к о В. А. – Унификация монтажа схем управления электроприводами	5
Б а л у е в Н. Н. – Варианты решения проблем при создании современной системы управления движением	11
Б а л у е в Н. Н. – Возможные направления развития устройств автоматики на переездах ...	12
Б у т у з о в М. А., К о с т ю н и н С. Ю., М а к о в е е в О. Л. – Анализ безотказности и безопасности микропроцессорных систем	1
Б ы ч к о в Д. В. – Идеи новаторов дают результат	9

В а к у л е н к о С. П., К о л и н С. В., Р о м е н с к и й Д. Ю., Е в р е е н о в а Н. Ю. – Проблемы и перспективы малоинтенсивных линий	6
В а с и л е н к о М. Н., З у е в Д. В., С е д ы х Д. В., Я в о р с к а я А. Ю. – Решение задачи контроля проектных работ	2
В а с и л е н к о М. Н., Г о р д о н М. А., К о в а л е в Р. А., С е д ы х Д. В. – Автоматизация составления таблиц маршрутов...	5
В а с и л е н к о М. Н., Г о р д о н М. А., К о в а л е в Р. А., С е д ы х Д. В. – Автоматизация составления дополнительных таблиц зависимости	8
В о л о д и н а О. В. – Новые подходы к разработке и внедрению технических средств ...	11
В о л ч к о в А. А., С м и р н о в А. Н. – Обслуживание по состоянию с использованием систем диагностики.....	4
Г о м а н Е. А. – Курс на инновации	11
Г о м а н Е. А. – Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов МПЦ-ЭЛ.....	12
Г р а ч ё в Г. Ю. – Регистратор состояний реле...	1
Г р а ч ё в Г. Ю. – Статив приработки САУТ-ЦМ и БКТ	8
Г р и г о р ь е в С. Н., П а д а л к о А. С. – Увязка СТДМ АПК-ДК с системой отпугивания животных с железнодорожных путей.....	6
Г р о м о в О. И. – Испытание систем ЖАТ на стойкость к воздействию грозовых импульсных токов и перенапряжений.....	4
Е л и з а р о в И. В. – Продукция завода не подведет	11
Ё р ж А. Е., Г о р о д н и ч е в В. В. – Инновационные горочные системы и технические средства	1
Ё р ж А. Е., Г о р е л и к А. В., С о л д а т о в Д. В., О р л о в А. В. – Методология управления рисками в хозяйстве автоматики и телемеханики	7
Ж е л е з н я к О. Ф. – Каким должен быть стрелочный перевод?.....	6
И н д и к а т о р н а я с о й к а	3
К и с е л ё в И. А. – Залог успеха – эффективное управление трудовыми ресурсами	2
К и с е л ь г о ф Г. К., К р а в е ц И. М., А б р а м о в а Т. В. – Применение SCADA при разработке специального программного обеспечения АБТЦ-МШ.....	10
К л и м е н к о А. А. – Совершенствование сервисного обслуживания устройств ЖАТ	2
К о в а л е в И. П. – Микропроцессорная автоблокировка с тональными рельсовыми цепями АБТЦ-И...	6
К о в а л е н к о А. А. – Совершенствование конструкции тормозных балок и шин	2

Кондратенко С. Л., Селезнёв Р. И. – Трехпроводная схема управления стрелочным электроприводом с двигателем переменного тока	2	Орёл К. А. – Магнитный шунт на изолирующий стык	1
Косырев В. В. – Автоматизация решит проблему	9	Ошомкова О. В. – Перепрофилирование дистанций СЦБ	11
Лаптев А. Ю. – Надежные и конкурентоспособные изделия	11	Пензев П. В. – Предприятие держит марку... ..	11
Лапуста В. В. – Аппаратно-программный комплекс для проверки трансформаторов	1	Петренко Ф. В., Юдин С. С., Долгов М. В., Задорожный В. В. – Автоматизация технологии риск-менеджмента в хозяйстве автоматики и телемеханики	11
Линьков П. П. – Наша цель – безотказная продукция	11	Подсосонная О. В. – Горочное оборудование сортировочной станции Лужская	3
Логинов В. Л., Курбанов Р. Ж. – Инновационные технологии в области систем счета осей	11	Попов Д. А., Пташинский Д. В., Шолуденко М. В. – Новые кабельные изделия для систем ЖАТ	8
Лукоянов С. В. – Повышение надежности работы АЛСН на станциях стыкования	12	Приспособление для проверки, ремонта и настройки модулей МУК аппаратуры КТСМ-02	3
Ляной В. В. – Переход к контракту жизненного цикла не будущее, а настоящее	3	Пронкин А. В. – Нормативное обеспечение инвестиционного проекта с инновационными решениями	1
Марков А. А. – О повышении эффективности содержания инфраструктуры	6	Пусвацет Ю. Ю., Широков Н. Ю. – Перспективы применения АБАКС в современных условиях	12
Матюхин В. Г., Шабунин А. Б., Капустин Н. И. – ИСУЖТ для автоматизации управления тяговыми ресурсами на Восточном полигоне	11	Регер И. И., Володарский В. А., Карнаухов А. С. – Повышение надежности работы постовых устройств при внедрении МПЦ....	8
Меерович В. Д. – Интегрированная релейно-процессорная централизация	5	Розенберг Е. Н. – Инновационная технология управления движением поездов	10
Мерщиков А. Н., Онищенко А. А. – Индикатор уровня сигналов генераторов ЧДК... ..	7	Розенберг Е. Н., Уманский В. И., Дзюба Ю. В. – От систем автоматики до интеллектуальных систем управления	11
Местников А. А. – Устройства автоматики на Крайнем Севере	12	Розенберг Е. Н., Лысков М. Г., Ольшанский А. М., Игнатенков А. В. – Гибридное нейросетевое управление транспортными системами	12
Модернизация схемы обогрева электропривода ..	3	Салтыков Е. А. – Ориентация на качество	11
Молдавский М. М. – К вопросу о молниезащите	1	Седых Д. В., Гордон М. А., Ефанов Д. В. – Автоматизация проектирования систем непрерывного мониторинга децентрализованной автоблокировки	7
Молдавский М. М. – Нельзя учитывать только цену	5	Селивёртов Д. И. – Интересные решения	1
Молдавский М. М. – Оптимальные решения для исключения случаев короткого замыкания ...	6	Сенотрусов А. Н. – Опыт обслуживания замедлителей TDJ	1
Молдавский М. М. – Надежность аккумуляторов зависит от температурного режима	8	Сепетый А. А., Сергеев А. Ю., Фараонов И. А., Римский М. В. – Опытная эксплуатация системы СКА-СП на сортировочной горке	5
Молдавский М. М. – О проблемах повышения качества электропитания средств ЖАТ	10	Сергеев С. П. – О вопросах развития систем электропитания ЖАТ	4
Мухачев А. В. – Обслуживание средств ЖАТ с учетом классификации линий	3	Степанов А. В., Гургенидзе И. Р., Обухов А. Д. – Оценка влияния работы станций на вариантный график движения поездов	2
Мухин А. С. – В дирекциях инфраструктуры – преобразования	8	Обухов А. Д. – Применение нейросетевых технологий в управлении сортировочной станцией ...	7
Назимова С. А. – «Обратная связь» с производителем необходима	10	Обухов А. Д. – Цифровые технологии в управлении эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте	9
Насонов Г. Ф., Осадчий Г. В., Ефанов Д. В., Седых Д. В. – Сети передачи данных для мониторинга объектов инфраструктуры	2	Ожиганов Н. В., Попов А. А., Ожиганов С. Н. – О повышении качества и надежности электроснабжения средств ЖАТ	10
Наумов А. В., Наумов А. А. – Электромагнитное взаимодействие нужно учитывать	6	Ракул П. С., Гордон М. А. – Разъяснения некоторых требований в нормативных документах ОАО «РЖД»	10
Наумов А. В. – Нужны взвешенные решения.. ..	6	Филипских Л. В. – Без эффективного взаимодействия не обойтись	10
Николаев В. Н. – Воздухосборники с управляющей аппаратурой	5		
Обжиг светофорных ламп ЖС в импульсном режиме	3		
Ожиганов Н. В. – Гололед на контактной сети и работа средств ЖАТ	3		
Ольгейзер И. А., Рогов С. А., Жальский М. А. – Расширение возможностей КСАУ СП	1		

Филиюшкина Т. А., Куймова А. В. – Перспективы развития отечественных систем ЖАТ.....	7	Король Д. А. – Допуск к работе под контролем ЕСМА	2
Фурсов С. И. – Новое в электропитании систем ЖАТ.....	3	Косыгин В. А. – Саратовский контакт-центр ..	7
Фурсов С. И., Васильев А. Ю., Пушкин Н. В. – Новые решения в области технической диагностики и мониторинга.....	10	Лебединский А. К. – Оценка качества обслуживания вызовов с приоритетом и прерыванием в сети GSM-R	10
Шабельников А. Н., Ольгейзер И. А. – Требования безопасности и методы контроля работоспособности систем ЖАТ на сортировочных горках.....	2	Лозяной Р. А., Белов Д. С. – Перевод цепей ДЦ «Нева» на цифровые системы.....	11
Шабельников А. Н., Ольгейзер И. А. – Методы повышения безопасности в КСАУ СП.....	3	Мионов В. В. – Применение стандартов радиосвязи на МЦК.....	9
Шабельников А. Н., Соколов В. Н. – КСАУ СП – новое направление автоматизации сортировочных горок	8	Мокров Г. П., Власов И. Ю., Шилкова М. М. – Новый взгляд на процесс ведения технической документации.....	9
Шаманов В. И. – Эффективность фильтров в аппаратуре рельсовых цепей.....	1	Морозов С. В., Павлов П. В. – Эксплуатация компрессорно-сигнальных установок	1
Шарапов С. Н. – Повышение эффективности эксплуатации малоинтенсивных линий.....	7	Назимова С. А. – От модернизации к оптимизации.....	7
Шевченко Д. Н., Кравченя И. Н. – Оптимизация аппаратуры СЦБ в эксплуатационном запасе.....	10	Поднебесов Е. Г., Овчинников М. Д., Фёдоров С. В. – Использование радиоканала стандарта DMR	3
Шипулин Н. П., Шабельников А. Н. – Комплексная автоматизация и механизация станционных процессов	10	Решетников С. В., Орлова Н. С. – Обеспечение безопасности и надежности перевозочного процесса.....	1
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ СЕТЬ, РАДИОСВЯЗЬ		Роенков Д. Н., Яронова Н. В. – Основы технологии LoRa и перспективы ее применения	4
Ангелова Е. Н. – Новосибирский контакт-центр	7	Роенков Д. Н., Шматченко В. В., Яронова Н. В. – Повышение надежности сетей поездной радиосвязи.....	7
Антипов В. М. – Планомерное развитие средств радиосвязи.....	10	Роенков Д. Н., Яронова Н. В. – Технология «Стриж» и перспективы ее применения	9
Богушевич С. О., Власов И. Ю. – Применение технологии суточного планирования.....	1	Рукоделов В. А., Пигузов А. А. – Приведение поездной радиосвязи к требованиям ПТЭ	1
Ванчиков А. С., Ракитский Д. В. – Модернизация сетей доступа.....	7	Семенюта Н. Ф. – Новый этап развития всемирной сети – интернет вещей	2
Васильев О. К., Вериго А. М., Завалишин Д. К. – Внедрение системы поездной радиосвязи стандарта DMR-Rus	8	Старков М. В., Скурят С. В., Меккель А. М., Скороваров А. С. – Перспективы применения технологии TDMoP	12
Внешняя автоматика компрессорной установки...	12	Торопов С. В. – Поиск радиопомех на крупных станциях	2
Волков А. А., Морозов М. С. – Способ повышения помехоустойчивости радиосвязи.....	6	Чечель А. В., Ивашевская Л. М. – С целью сокращения непроизводительных потерь	2
Гаврилова Л. Н. – Совершенствование телеграфной сети ОАО «РЖД».....	11	Хрящев И. Л. – Контакт-центр Северо-Западного региона	11
Гончарук С. А., Ширин Ю. В. – Сети связи для ЦУП Восточного полигона	11	Эффективным идеям – «зеленый» свет	12
Горбачёв А. Г. – Развитие телекоммуникационной инфраструктуры железнодорожных станций.....	1	Эффективное использование действующей линии связи	12
Единая точка доступа – контакт-центр.....	7	ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТА	
Журавлёва Л. М., Богачёв А. П., Журавлёв О. Е., Яцкинский Н. В. – Использование систем интеллектуального видеонаблюдения.....	9	Березка М. П. – АСУ «Экспресс-3»: тарификация проездных документов	3
Забабурин А. В. – Применение мобильных рабочих мест для суточного планирования	3	Березка М. П. – Модернизация программного обеспечения АСУ «Экспресс-3».....	9
Канаев А. К., Тощев А. К. – Синхронизация транспортной сети на основе пакетной технологии	6	Капустин А. Н. – Программа развития АСУ «Экология».....	12
Карасёва О. С. – Идентификация пользователей при предоставлении доступа к сети Интернет	2	Назимова С. А. – Международное сотрудничество в области ИТ.....	5
		Попов П. А. – На пути к беспилотному движению	10

Суконников Г. В. – Развитие информационных технологий ОАО «РЖД»	9	Мельников Д. О. – Эффективное управление персоналом – ключ к достижению поставленных целей	8
БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО		В ТРУДОВЫХ КОЛЛЕКТИВАХ	
Клепиков А. В. – Избежать потерь помогут знания	7	Наумова Д. В. – Сила резерва в свежих идеях	1
Корчагина А. Ю. – Система «4И» успешно работает	7	Шильникова А. В. – «Золотой запас» компании	10
Назимова С. А. – Важен каждый проект	7	Борисова И. Ю. – Коллектив подтверждает свой профессионализм	
Носов А. В. – Оптимизация ремонта замедлителей	1	Володина О. В. – Мелочей в работе не бывает	
Петухов И. Ф., Бумагин С. М. – Новая технология крепления перемычек	6	Володина О. В. – Техническое творчество улан-удэнцев	
Победители определены	2, 3	Володина О. В. – На участке Афанасьева порядок	
Проект продолжает развиваться	7	Володина О. В. – Соревнуются молодые профессионалы	
Чернаков И. С. – Устройство для размагничивания рельсов	1	Володина О. В. – Лучшие на сети	
Шмаков П. Н. – Устройство для мониторинга ИБП	6	Воробьев Д. А., Балакирева С. А. – В их руках будущее!	
ЭКОЛОГИЯ		День диспетчера	
Володина О. В. – Как решить проблему с шумом	9	Железняк О. Ф. – Профессия на всю жизнь	
Груздкова О. В. – Реализация экологической стратегии	9	Железняк О. Ф. – Инженер, ученый, практик	
Железняк О. Ф. – Природоохранная деятельность – это важно	1	Железняк О. Ф. – Залог победы – сплоченность и ответственность	
Матвеева Ю. Г. – Сохранение природной среды – дело общее	10	Железняк О. Ф. – Среди лучших – СЦБисты ..	
Наумова Д. В. – Проект гармоничного развития	11	Железняк О. Ф. – На фестивале молодежи ...	
ТЕХНИЧЕСКАЯ УЧЕБА		Кауров А. М. – В Пензу ехал побеждать	
Кобзев В. А., Солдатов А. А. – Обслуживание вагонных замедлителей на сортировочных горках	6	Ким А. В. – Эффективность функционирования Тверской дистанции СЦБ	
Кобзев В. А., Солдатов А. А. – Обслуживание устройств СЦБ на сортировочных горках	8	Назимова С. А. – Болеет душой за дело	
Мазеина М. Н. – Техническое обучение под контролем	6	Наумова Д. В. – На связи всегда!	
ОХРАНА ТРУДА		Перотина Г. А. – Опыт ветеранов – на пользу развития связи!	
Кольцова Е. Е. – Вопросы охраны труда на особом счету	6	Перотина Г. А. – Следуя завету отца	
Подворный П. В., Новикова А. В. – Стремление к совершенству	10	Перотина Г. А. – Современная женщина-руководитель	
Мыцык Т. Г. – Северобайкальцы за безопасный труд	6	Перотина Г. А. – Продолжая династию проектировщиков	
Наумова Д. В. – Безопасность всех – стратегия каждого!	11	Перотина Г. А. – Видный деятель науки	
КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ		Перотина Г. А. – Историю пишут люди	
Добрин А. А. – Ключевая позиция общественных инспекторов	5	Перотина Г. А. – Трудиться и жить по совести	
Коломийцев А. В. – Выход из зоны высокого риска – гарантия безопасности	5	Перотина Г. А. – Вирази его судьбы	
Романцов С. А. – Осознанная и приоритетная культура	5	Перотина Г. А. – Трудовые будни почетного железнодорожника	
Романцов С. А. – Корпоративная сертификация – путь к успеху	7	Рябых В. В., Рогатых О. П. – Добросовестный труд – в почете!	
ПОДГОТОВКА КАДРОВ		Чернышёва Ю. М. – Молодость! Свобода! Мир!	
Ворона Д. Г. – Каким будет работник будущего?	7	ИНФОРМАЦИЯ	
		Алёшина Е. В. – Завершена передача технологий	
		АО «Завод «Энергокабель»: 15 лет успеха	
		Базарнов К. П. – Подписано соглашение ...	
		Внедрение инновационных технических средств автоматики и телемеханики	
		Валиев Ш. К., Валиев Р. Ш. – Ошибки надо исправлять	



Главный редактор:
Т.А. Филюшкина

Редакционная коллегия:
В.В. Аношкин, Н.Н. Балуюев,
Б.Ф. Безродный, В.А. Воронин,
В.Э. Вохмянин, В.М. Кайнов,
В.А. Ключко, В.Б. Мехов,
С.А. Назимова (зам. главного редактора),
Г.Ф. Насонов,
А.Б. Никитин, Г.А. Перотина
(ответственный секретарь),
Е.Н. Розенберг, К.В. Семион,
А.Н. Слюняев, К.Д. Хромушкин,
Е.И. Чаркин

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

Адрес редакции
129272, Москва,
Рижская пл., д. 3

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

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

Компьютерная верстка Е.И. Блиндер

Подписано в печать 01.12.2017
Формат 60x88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84. Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 1215
Тираж 1570 экз.

Отпечатано в типографии ОАО КНПО ВТИ
420044, г. Казань, пр. Ямашева, д. 36

Володина О. В. – Ориентация на объединение потенциалов	6
Володина О. В. – Новая лаборатория связи в Московском колледже	8
Железняк О. Ф. – Продуманный подход к делу.....	7
Назимова С. А. – Актуальные вопросы развития ИТ	6
Назимова С. А. – «Интернет+Транспорт» открывает новые горизонты	11
Наумова Д. В. – Обсуждая главное, опережаем будущее.....	1
Наумова Д. В. – Железные дороги в макете	3
Наумова Д. В. – ТрансРоссия-2017.....	5
Наумова Д. В. – Будущее за цифровой трансформацией!.....	6
Наумова Д. В. – Дороги – железные, а люди – золотые!.....	7
Наумова Д. В. – Юбилейный «Архимед».....	7
Наумова Д. В. – «АСИ» на высоте Эльбруса	9
Наумова Д. В. – ЭКСПО 1520.....	10
Наумова Д. В. – Сквозь время и расстояния	11
Петров К. А. – Инжиниринговый центр обработки и анализа данных	5
Программное обеспечение без ошибок? Язык ADA 2012.....	4
Развитие устройств СЦБ и связи.....	8, 9
Семенов Н. Ф. – Как формировалось поясное время	8
Филюшкина Т. А. – Открытие уникального музея.....	12
Утверждены типовые материалы для проектирования	10

ЗА РУБЕЖОМ

Абдрахманов А. К. – От блок-участка к радиоканалу.....	1
Первые МПЦ в Азербайджане	6

ИСТОРИЮ ПИШУТ ЛЮДИ

Володина О. В. – 40 лет на службе СЦБ	9
Наумова Д. В. – Ему до всего есть дело!	8
Наумова Д. В. – Смысл жизни – в творчестве.....	8

ABSTRACTS

Hybrid control of transport systems using neural networks

ROZENBERG EFIM, JSC "Research and Design Institute for Information Technology, Signalling and Telecommunications in Railway Transportation", First Deputy Director General, Professor, Dr.Sci. (Tech.), nii@vnias.ru

LYSIKOV MICHAEL, JSC "Research and Design Institute for Information Technology, Signalling and Telecommunications in Railway Transportation", Deputy Head of Design Bureau, m.lysikov@vnias.ru

OLSHANSKY ALEXEY, JSC "Research and Design Institute for Information Technology, Signalling and Telecommunications in Railway Transportation", Lead Researcher of the Research and Development Unit, Design Bureau, Ph.D. (Tech.), lexolshans@gmail.com

IGNATENKOV ALEXANDER, Samara State Railway Institute, Automation and Telecommunication Department, postgraduate, a.ignatenkov@gmail.com.

Keywords: railway transport, system analysis, dynamical system, control, artificial neural networks, scheme

Summary: The article is devoted to formulation and description of the transport control problem based on artificial neural networks. Authors explain the key scientific categories of complex system's control, principal features of neural network control system. Authors present an attempt of formulation of the system's dynamics and suggest a structural control scheme for it. These aspects are described due to self-training rule of the neural network and its ability of generalization all the factors and information.

Automated control system «Ecology» development strategy

KAPUSTIN ANTON, Centre of Safety Processes Management Systems and Ecology, Head of the Centre, Ph.D. (Tech.), a.kapustin@vnias.ru

Keywords: ACS Ecology, environmental activity, development, investment activities, environmental liability (responsibility)

Summary: This article is devoted to solving urgent task to define prospective development directions for automated control system of environmental (ecological) activities in "RZD" holding company. Based on analysis of main regulating rules, suitable implementation approaches containing of two innovation subsystems for high level management are proposed. According to actual requirements of railway industry in Russia such new subsystems look highly demanded.