

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/P5063>, 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

Роспечать
70002
70019
Почта России
П5063
П5074

ISSN 0005-2329

АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА

АСИ

ЖУРНАЛ ИЗДАЁТСЯ С 1923 ГОДА



11 (2017) НОЯБРЬ



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

В НОМЕРЕ:

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ
РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА
В ХОЗЯЙСТВЕ АВТОМАТИКИ
И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

стр. 2

СЕТИ СВЯЗИ ДЛЯ ЦУП
ВОСТОЧНОГО
ПОЛИГОНА

стр. 23

ISSN 0005-2329, Автоматика, связь, информатика, 2017, № 11, 1-48

«Интернет+Транспорт» открывает новые горизонты



■ В октябре в Подмосковье прошла II Международная конференция и выставка «Интернет+Транспорт». В конференции приняли участие разработчики ПО, оборудования и компонентов систем управления, операторы связи, представители федеральных и региональных органов власти, ОАО «РЖД», эксперты и ученые, которые обсуждали вопросы интеграции цифровых технологий в транспортную отрасль. Организовало мероприятие ООО «Бизнес Диалог».

«Интернет+Транспорт» стала преемницей Международной конференции и выставки «Инфотранс». Причем ОАО «Российские железные дороги», традиционно поддерживающее «Инфотранс», теперь выступило стратегическим партнером мероприятия.



Деловая программа конференции началась с пленарной сессии «Вызовы digital-революции. Как реальному сектору адаптироваться к новой технологической реальности». Ее участники затронули вопросы технологического прогресса, новой цифровой реальности и ее влияния на российскую экономику, а также обсудили возможности цифровой эры для реализации международных проектов.

В своем выступлении на конференции директор по информационным технологиям ОАО «РЖД» Е.И. Чаркин отметил, что вопросы, вынесенные на обсуждение, выходят за пределы транспортной сферы. Традиционные источники эффективности, такие как оптимизация, анализ технологических процессов и другие, скоро себя исчерпают, а опыт коллег из других отраслей в области применения цифровых технологий в работе с клиентами, управлении затратами, анализе больших данных, может дать новое видение их использования на сети железных дорог.

На сессии «Цифровая железная дорога» участники конференции ознакомились с лучшими российскими и международными практиками внедрения цифровых сервисов в транспортную отрасль. Открыл сессию старший советник

НАЗИМОВА С.А.

президента ОАО «РЖД» В.А. Гапанович. Именно он стоял у истоков формирования и запуска проекта «Цифровая железная дорога» в компании. Он подчеркнул, что базисом ЦЖД является железнодорожная инфраструктура, а надстройкой – управляющие системы, созданные на основе передовых цифровых технологий.

Применение информационных систем в управлении движением поездов, а также для предоставления сервисов пассажирам и грузоотправителям требует их надежной защиты от кибератак. На сессии по информационной безопасности были рассмотрены вопросы защиты от мошенничества при электронных продажах, общие стандарты ИБ, безопасности «облачных технологий», обеспечения безопасности обработки и хранения больших данных и др.

В ходе сессии «Информационные технологии в международной логистике. Цифровизация грузоперевозок» участники конференции обсудили роль ИТ в трансформации модели заказа и взаимодействия по линии перевозчик-клиент, минимизацию нормативных и организационных ограничений в международной логистике, новые решения и сервисы для доставки товаров конечному потребителю.

Основными на сессии «Общественный транспорт. Какие технологии меняют Большой город» стали вопросы применения мобильных приложений для жителей мегаполисов, гарантии безопасности передачи данных пассажиров и создания комфортной цифровой среды.

Передовые технологии и тенденции развития в области телекоммуникаций были рассмотрены на сессии «Современные сети связи. Беспроводные технологии в ведомственных сетях». Операторы связи, разработчики и производители систем связи поделились опытом применения новых технологий, в том числе и на железных дорогах. Рассмотрели перспективы развития широкополосного спутникового доступа в сеть Интернет, обсудили будущее связи для железнодорожного транспорта, включая альтернативные проекты MISTRAL, FRMCS.

На сессии под названием «Индустрия путешествий. Какие сервисы формируют инновационную мобильность» участники конференции обсудили факторы, влияющие на пространственную подвижность населения, что такое «единий билет» с точки зрения законодательства и как удовлетворить требования туристов к транспортному продукту.

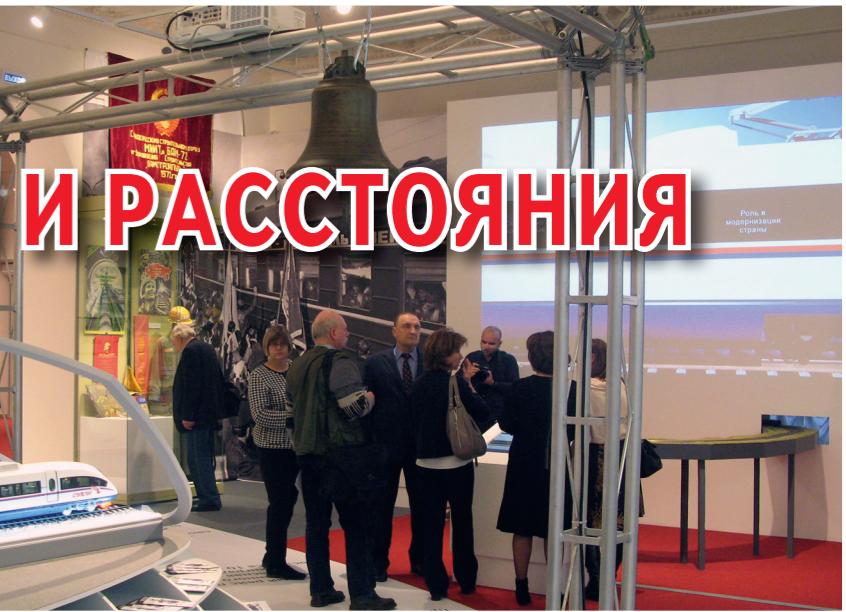
Большой интерес в деловой программе конференции вызвала сессия «Блокчейн на транспорте. От теории к практике», на которой обсуждалась роль блокчейна в трансформации традиционных отраслей, мировая практика ее применения и эффективность внедрения системы на транспорте. Также многие участники мероприятия оценили подход Сбербанка к созданию продуктов, которые действительно нужны клиентам, путем дизайн-мышления. Дизайн-мышление часто называют нестандартное мышление, заставляющее ум выйти за пределы известного.

К 180-летию железных дорог России

СКВОЗЬ ВРЕМЯ И РАССТОЯНИЯ

■ К 180-летию открытия Царскосельской железной дороги в Государственном центральном музее современной истории России начала работу выставка, посвященная истории российских железных дорог. Представленная экспозиция отражает жизнь железных дорог во время Гражданской войны, восстановления разрушенного хозяйства, строительства Туркестано-Сибирской магистрали в период первой пятилетки, электрификации первых участков дорог, довоенного развития транспорта. Экспонаты позволяют проследить за героическим трудом железнодорожников в годы ВОВ и дальнейшим развитием дорог.

Участие в открытии выставки принял статс-секретарь – вице президент ОАО «РЖД» А.А. Мещеряков. Он отметил, что в 1837 г. все считали железную дорогу увеселительным мероприятием для богатых. Никто тогда и представить не



Среди экспонатов талон 1914 г., дающий Григорию Распутину право проезда по железной дороге по льготному тарифу, первый знак «Почетному железнодорожнику» 1934 г., форменная одежда железнодорожников разных периодов, почетные билеты пассажиров первого поезда Байкало-Амурской магистрали, тематические плакаты, макеты поез-



мог, что это развлечение приведет к развитию огромной транспортной сети, повлиявшей в свою очередь на развитие промышленности, науки, экономики и культуры нашей страны. За 180 лет железнодорожный транспорт зарекомендовал себя как надежный механизм и его история неотделима от всей истории государства.



дов и др. Интерес вызывают и кинетические скульптурные инсталляции подстаканников, отражающие времена года и являющиеся неотъемлемым символом путешествия на поезде. Кроме того, посетители могут увидеть различные полотна соответствующей тематики, ведь железная дорога всегда притягивала к себе художников.



На территории выставки размещены сенсорные кiosки, благодаря которым любой желающий может познакомиться с подборкой материалов по истории железнодорожного транспорта, стратегии его развития и другим темам. Посетители также имеют возможность увидеть воссозданный интерьер вагона-салона начала XX века, а затем оказаться в современном «Сапсане» и виртуально «проехаться» до Санкт-Петербурга, наблюдая за движением из кабины машиниста.



По словам генерального директора музея И.Я. Великановой, девиз выставки можно обозначить фразой с фотографии 1920 г. «Железная дорога несет свет, знания и свободу».

НАУМОВА Д.В.

Выставка будет проходить в Государственном центральном музее современной истории России до 14 января 2018 г.
Адрес: г. Москва, Тверская ул., д. 21

СОДЕРЖАНИЕ

Новая техника и технология

Петренко Ф.В.,
Юдин С.С.,
Долгов М.В.,
Задорожный В.В.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА В ХОЗЯЙСТВЕ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

стр. 2

Розенберг Е.Н., Уманский В.И., Дзюба Ю.В.
От систем автоматики до интеллектуальных
систем управления 7

Логинов В.Л., Курбанов Р.Ж.
Инновационные технологии в области систем счета осей 12
Матюхин В.Г., Шабунин А.Б., Капустин Н.И.
ИСУЖТ для автоматизации управления тяговыми
ресурсами на Восточном полигоне 14

Суждения, мнения

Балуев Н.Н.

Варианты решения проблем при создании
современной системы управления движением 17

Обмен опытом

Ошомкова О.В.

Перепрофилирование дистанций СЦБ 21

Гончарук С.А.,
Ширина Ю.В.

СЕТИ СВЯЗИ ДЛЯ ЦУП ВОСТОЧНОГО ПОЛИГОНА

стр. 23

Гаврилова Л.Н.
Совершенствование телеграфной сети ОАО «РЖД» 26

Лозяной Р.А., Белов Д.С.
Перевод цепей ДЦ «Нева» на цифровые системы 27

Хрящев И.Л.
Контакт-центр Северо-Западного региона 29

Володина О.В.
Новые подходы к разработке и внедрению технических
средств 31

Партнеры ОАО «РЖД»

Гоман Е.А.

КУРС НА ИННОВАЦИИ

стр. 34

Лаптев А.Ю.

Надежные и конкурентоспособные изделия 35

Пензев П.В.

Предприятие держит марку 37

Линьков П.П.

Наша цель – безотказная продукция 39

Елизаров И.В.

Продукция завода не подведет 41

Салтыков Е.А.

Ориентация на качество 42

Охрана труда

Наумова Д.В.

Безопасность всех – стратегия каждого! 44

Экология

Наумова Д.В.

Проект гармоничного развития 46

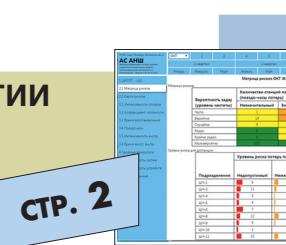
Назимова С.А.

«Интернет+Транспорт» открывает новые горизонты ... 2 стр. обл.

Наумова Д.В.

Сквозь время и расстояния 3 стр. обл.

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



АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА

АСИ

11 (2017)
НОЯБРЬ

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

РД

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ
С 1923 ГОДА

Журнал включен в базу
данных Российской 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

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА В ХОЗЯЙСТВЕ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ



ПЕТРЕНКО
Федор Владимирович,
ОАО «РЖД», Центральная
дирекция инфраструктуры,
первый заместитель начальни-
ка Управления автоматики
и телемеханики



ЮДИН
Сергей Сергеевич,
ОАО «РЖД», Центральная
дирекция инфраструктуры,
ведущий инженер отдела
организации технической
эксплуатации Управления
автоматики и телемеханики



ДОЛГОВ
Михаил Викторович,
Петербургский государствен-
ный университет путей сообще-
ния Императора Александра I,
заведующий ОНИЛ «Автомати-
зация технического обслужива-
ния, диагностика и мониторинг
систем ЖАТ»



ЗАДОРОЖНЫЙ
Виталий Владимирович,
главный инженер проекта
института «Гипротранссиг-
налсвязь» – филиала
АО «Росжелдорпроект»

Ключевые слова: автоматизированная система расчета показателей надежности работы технических средств ЖАТ (АС АНШ), методология УРРАН, система АСУ-Ш-2, показатели надежности, модель АЛАРП

Аннотация. В статье рассматривается процесс создания и функциональность новой автоматизированной системы расчета показателей надежности работы технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики – АС АНШ. Система создана на основе Методологии управления ресурсами, рисками и анализа надежности (УРРАН), базирующейся на теории риск-менеджмента. Оценка рисков потерь поездо-часов из-за отказов систем ЖАТ и показателей их надежности сложна и базируется на обработке большого объема статистических данных, применении аналитических моделей, численных методов и аппарата теории вероятностей. Уровни риска оценивают с помощью матриц рисков, представляющих собой реализацию модели ALARP, описывающей некоторую абстракцию, позволяющую более наглядно оценивать результаты. Представлена структура системы и описан процесс ее создания. Приведены ее выходные формы, позволяющие оценить состояние технических средств и деятельность структурных подразделений хозяйства автоматики и телемеханики Центральной дирекции инфраструктуры ОАО «РЖД».

■ Оценка состояния технических средств и деятельности структурных подразделений хозяйства автоматики и телемеханики базировалась на анализе количества отказов, сведения о которых сводились в форму ЦНОТС-ЦШ. Результаты такого анализа трудно назвать корректными, поскольку этот показатель невозможно улучшать до бесконечности, тем более,

что указанный подход противоречит основным положениям теории надежности.

Решить проблему призвана Методология управления ресурсами, рисками и анализа надежности (УРРАН) [1], концепция которой отражена в соответствующих ОСТах. Она учитывает, что внезапный отказ – событие случайное, которое полностью исключить

нельзя – можно только снизить вероятность его появления, реализуя различные мероприятия. Кроме того, отказ может повлечь разные по значимости последствия, которые определяются в большей мере стечением обстоятельств. Например, он может привести или не привести к задержке поездов, а если и вызовет задержку, то количество поездов и сумма убытка

могут быть разными. Случайность нежелательных (рисковых) событий и размеров возникающих последствий описывает понятие риска. Именно поэтому в основе Методологии лежат идеи риск-менеджмента. Как следствие в ней требуемые уровни надежности систем ЖАТ определяют на основе анализа уровней риска, связанного с влиянием их отказов на перевозочный процесс. Величина риска при этом определяется сочетанием частоты отказов 1-й и 2-й категорий, существенно влияющих на перевозочный процесс, и потерю поездо-часов (суммарных задержек поездов), возникающих по причине этих отказов.

Оценка рисков потеря поездо-часов и показателей надежности систем ЖАТ сложна и базируется на обработке большого объема статистических данных, применении аналитических моделей, численных методов и аппарата теории вероятностей. В свою очередь, уровни риска оценивают с помощью матриц рисков, представляющих собой реализацию модели ALARP, описывающей некоторую абстракцию, позволяющую более наглядно оценивать результаты.

■ Разработанные подходы к оценке и нормированию показателей надежности функционирования систем ЖАТ были отражены в ряде нормативных документов.

Посредством методики [2] формируют статистическую совокупность отказов, предотказных состояний и замечаний для расчетов различных показателей, а также ряд иных данных (о размерах движения поездов, типе системы, где ее ввода в эксплуатацию и др.).

С помощью методики [3] рассчитываются фактические (статистические) и прогнозные значения показателей надежности систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

Методика [4] используется для оценки фактического и прогнозного уровня рисков потерь поездо-часов из-за отказов, а также рисков по безопасности.

Методические указания [5] служат для определения норм показателей надежности, с которыми сравнивают их фактические и прогнозные значения, формирования матрицы рисков, а также расчета интегральных (обобщенных по всем объектам в границах участ-

ков и предприятий) показателей надежности.

Посредством методик оценивают и анализируют уровни рисков потерь поездо-часов для систем ЖАТ с учетом условий их эксплуатации, класса и специализации железнодорожной линии, на которой они находятся, а также рассчитывают и анализируют показатели функциональной надежности (среднее время восстановления, интенсивность отказов 1-й и 2-й категории и коэффициент готовности). Результаты этого должны стать объективной основой для принятия решений по управлению надежностью инфраструктуры автоматики и телемеханики. Более точно определять слабые места в хозяйстве автоматики и телемеханики должны показатели структурной надежности (интенсивность всех видов отказов, предотказных состояний и отступлений от норм содержания, среднее время их устранения).

■ Разработанные в методиках математические модели оказались достаточно сложными. Заложенные в них подходы никогда ранее в ОАО «РЖД» не применялись. В первую очередь это относится к оценке и анализу рисков, а также к концепции нормирования показателей надежности. В связи с чем методики решили сначала протестировать на отдельных пилотных участках Западно-Сибирской и Октябрьской дорог. Привлечение специалистов из служб этих ДИ, владеющих информацией о фактическом состоянии железнодорожной инфраструктуры, позволило не только оценить адекватность и точность реализуемых в методиках расчетов, но и отыскать возможные неточности. Их предложения поступали специалистам Управления автоматики и телемеханики ЦДИ и ПКБ И, которые независимо выполняли экспертизу расчетов. Несмотря на положительные практические результаты в процессе расчетов обнаружился ряд проблем, основными из которых являются:

большой объем исходных данных из различных источников, который приходилось обрабатывать вручную;

некорректность части нормативной информации, специально добавленной в АСУ-Ш-2 для расчета показателей надежности;

сложность расчетов для пер-

сонала, связанная с применением разнородных методов и моделей;

ошибки различного характера, в том числе при вводе данных, вычислениях, округлении чисел и др.

Стало очевидным, что выполнять расчеты вручную, тем более с введением классификации линий, практически невозможно. Для реализации такого трудоемкого процесса нужно было автоматизировать сбор и обработку информации, а также все основные расчеты, что позволило бы исключить субъективные ошибки и ускорить процедуру расчетов. При этом специалисты дорог смогли бы оперативно получать готовые результаты расчетов и оценивать их соответствие фактическому состоянию устройств.

■ Предложение разработчиков системы КЗ УО ЖАТ из ПГУПС решить задачу автоматизации расчетов получило одобрение со стороны Управления автоматики и телемеханики ЦДИ, что дало им возможность совместно со специалистами ГТСС приступить к созданию автоматизированной системы анализа показателей надежности хозяйства – АС АНШ.

К моменту принятия положительного решения наиболее полной и корректной базой данных об отказах располагала информационная система АСУ-Ш-2, в которую передавались оповещения, формируемые системой КАС АНТ. В ней также автоматически устраивались дублирующие записи и имелся свой сайт с возможностью размещения результатов и доступа к ним различных участников, реализующих этот проект (специалистов дорог, сотрудников ПГУПС, Управления автоматики и телемеханики ЦДИ, ПКБ И). Это и обусловило решение интегрировать АС АНШ в АСУ-Ш-2.

С целью автоматизации сбора необходимых данных проанализировали перспективы получения от АСУ-Ш-2, КАС АНТ, ЕК АСУИ, КЗ УО ЖАТ и других систем оперативной (об отказах и предотказных состояниях средств ЖАТ, отступлении от норм их содержания) и нормативной (списки станций и перегонов, участков и подразделений, сведения об интенсивности движения поездов, регламентном времени восстановления работоспособности устройств и др.) информации. Разработчики указанных систем с пониманием

отнеслись к поставленной задаче, и с этой частью работ проблем не возникало.

Автоматизация расчета потребовала координации действий разработчиков методики и программистов модуля автоматизированного расчета, поскольку первые владели информацией о реализуемых в методиках расчетах, а вторые являлись специалистами в области разработки информационных систем. Для взаимодействия между ними разработали специальный шаблон в Microsoft Excel, понятный всем участникам и позволяющий выполнять проверочные расчеты на тестовых наборах данных в соответствии с методиками. Он помог наладить взаимодействие и консультации для оперативного решения возникающих вопросов.

Взаимодействие между коллективами разработчиков являлось важной задачей, поскольку в процессе реализации проекта требовалось обеспечить точное соответствие результатов автоматизированных расчетов методикам. Кроме того, в процессе апробации не исключалась корректировка как методик, так и программного обеспечения, после которой требовалось оперативно получить новые результаты. С целью реализации этой задачи решили использовать сайт АСУ-Ш-2, что ускоряло анализ и оценку результатов расчетов

специалистами служб автоматики и телемеханики ДИ.

■ Создать новую систему предполагалось за полгода в три этапа. После обсуждения ее структуры, решили, что на первом этапе потребуется подготовить входные данные, перевести расчет в шаблон и разработать формы выходных документов, а затем рассчитать функциональные показатели и проанализировать их на тестовом полигоне.

По результатам анализов на втором этапе планировалось откорректировать расчет и автоматизировать сбор входных данных, сформировать и рассчитать структурные показатели, опубликовав выходные таблицы на сайте. Далее нужно было расширить полигон тестирования полученных результатов, распространив его на несколько дорог.

На третьем этапе нужно будет окончательно перевести шаблон расчета показателей в автоматический модуль, добавить расчет матрицы рисков и, реализовав ее картографическое представление, растиражировать АС АНШ на всю сеть дорог России. Для воплощения в жизнь этих планов составили дорожную карту, описывающую все действия между разными коллективами разработчиков.

■ На первом этапе объединенными усилиями разработали функциональную структуру системы

АС АНШ (рис. 1). Модули сбора входных данных и расчета показателей разместили на каждом сервере АСУ-Ш-2. Результаты расчетов теперь сохраняются в таблицах базы данных, названных хранилищем результатов, обеспечивающим длительное хранение и быстрый доступ к информации с сайта. Все результаты расчетов автоматически передаются на уровень ГВЦ в такое же хранилище, а также в другие системы, использующие показатели надежности в своей работе (например, КАС АНТ и ИнфраГИС).

Модуль публикации результатов обеспечивает показ выходных форм и их наполнение результатами в соответствии с запросами пользователя.

С целью оценки применимости методики потребовалось выполнить расчет на основе реальных данных. В качестве тестового полигона выбрали Западно-Сибирскую дорогу, поскольку на ней была наиболее корректно заполнена база нормативно-справочной информации. Расчет функциональных показателей надежности (вероятность задержки поезда, потери поездо-часов, среднее время восстановления, коэффициент готовности и интенсивность отказов 1-й и 2-й категории) был перенесен в шаблон.

Наличие всех необходимых входных данных позволило сде-

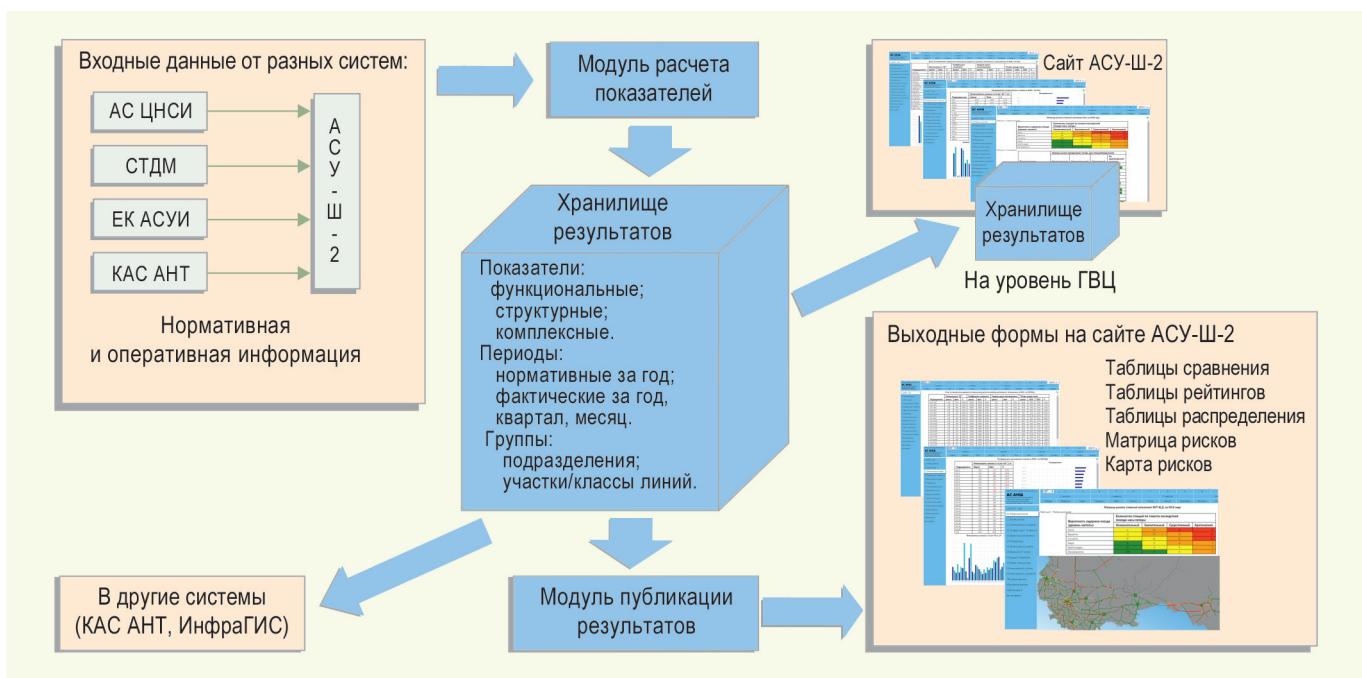


РИС.1

Рис. 2

Сеть ▼			6 месяцев			9 месяцев			2016 ▼ год						
1 квартал			2 квартал			3 квартал			4 квартал						
Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь				
Отчет по показателям надежности технических средств по хозяйству автоматики и телемеханики за 2016 г. по Сети															
Подразделения	Интенсивность *10 ⁻³			Коэффициент готовности			Среднее время восстановления			Потери поездо-часов					
	допуст.	факт.	%	допуст.	факт.	%	допуст.	факт.	%	допуст.	2015	2016	%		
ОКТ Ж.Д.	26.59	20.72	77.92	0.9326	0.9577	102.69	2.72	2.13	78.31	1737.34	1681.85	1247.35	71.80		
КЛНГ Ж.Д.	0.50	0.47	94.00	0.9990	0.9995	100.05	2.06	2.87	139.32	10.82	11.63	6.17	57.02		
МОСК Ж.Д.	24.47	26.04	106.42	0.9595	0.9667	100.75	1.72	1.32	76.74	970.17	1151.72	1281.20	132.06		
ГОРЬК Ж.Д.	16.27	11.54	70.93	0.9515	0.9720	102.15	3.13	2.49	79.55	1259.55	1190.72	781.03	62.01		
СЕВ Ж.Д.	13.46	11.14	82.76	0.9659	0.9762	101.07	2.62	2.19	83.59	2237.71	699.87	2103.18	93.99		
С-КАВ Ж.Д.	16.44	11.77	71.59	0.9429	0.9704	102.92	3.68	2.59	70.38	516.84	553.55	673.05	130.22		
Ю-ВОСТ Ж.Д.	Дороги			Количество отказов			Продолжительность			Среднее время восстановления			Потери поездочасов		
	2015	2016	%	2015	2016	%	2015	2016	%	2015	2016	%	2015	2016	%
ОКТ	937	742	79%	1087,57	848,87	78%	1,16	1,14	98%	1681,85	1247,35	74%			
КЛНГ	20	10	50%	35,80	9,53	27%	1,79	0,95	53%	11,63	6,17	53%			
МОСК	767	800	104%	561,67	523,58	93%	0,73	0,65	89%	1151,72	1281,2	111%			
В-СИБ Ж.Д.	481	349	73%	441,37	326,35	74%	0,92	0,94	102%	1190,72	781,03	66%			
ЗАБ Ж.Д.	399	362	91%	531,75	461,7	87%	1,33	1,28	96%	699,87	2103,18	137%			
ДВОСТ Ж.Д.	521	397	76%	414,03	296,32	72%	0,79	0,75	95%	553,55	673,05	126%			
С-КАВ															

лать предварительный расчет по всей сети дорог и свести результаты в отчетную форму ЦНОТС-ЦШ (рис. 2), которую впервые представили в начале года на совещании по подведению итогов работы хозяйства автоматики и телемеханики. Его участники смогли ознакомиться с новым подходом к оценке деятельности подразделений хозяйства.

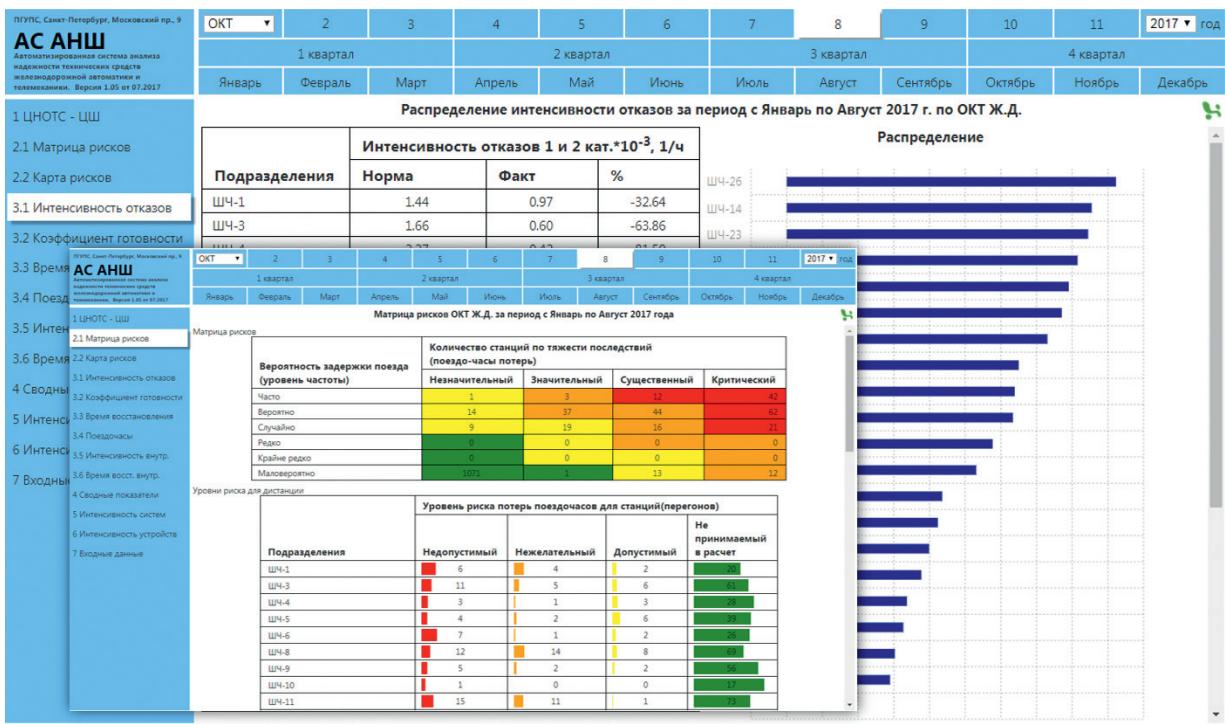
К концу первого этапа специалистами Управления автоматики и телемеханики и ПКБ И был разработан набор выходных форм, которые оформили в альбом вы-

ходных форм системы АС АНШ, утвержденный к применению. При этом продолжалась выверка нормативно-справочной информации по дорогам и на основании анализа результатов на тестовом полигоне изменялась методика.

■ На втором этапе автоматизированный сбор данных от различных систем позволил исключить ошибки при расчетах в шаблоне. Появился модуль расчета показателей, в который постепенно переносили выверенные алгоритмы из шаблона, и новые формы для публикации на сайте (таблицы

ранжирования подразделений по каждому функциональному показателю и таблицы распределения долей отказов различных систем (устройств) применительно к интенсивности отказов).

Одновременно с этим расширились функциональные возможности сайта в части детализации строк таблицы до уровня объектов, сохранения выходных форм в файлах Microsoft Excel и др. Продолжалась проверка показателей на практике, что вызывало дебаты о ее способах, поскольку результаты нужно было оценивать при невоз-



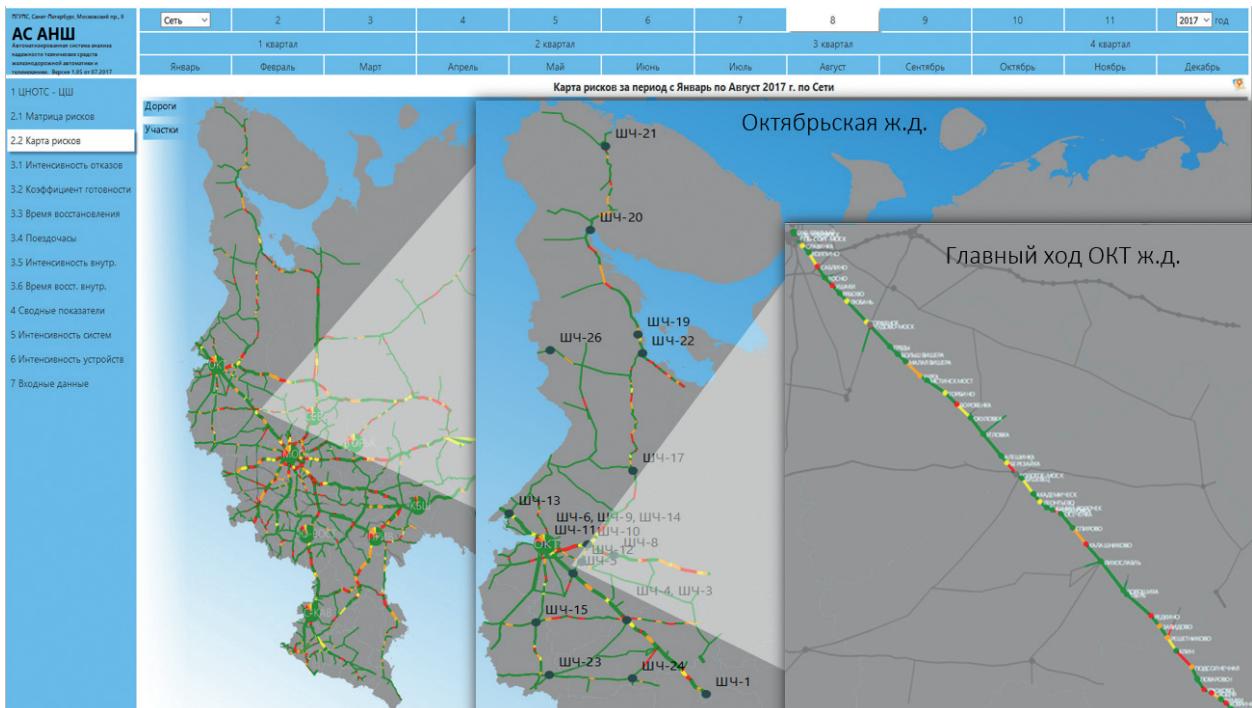


Рис. 4

можности выполнения расчетов вручную. В итоге решили сравнивать их с фактическим состоянием устройств ЖАТ на объектах. Такой подход назвали экспертной оценкой результатов.

- На третьем этапе полностью автоматизировали расчет, в который добавили структурные показатели (интенсивность всех неисправностей, среднее время их устранения) и интегральный уровень риска (рис. 3)

В соответствии с интегральным уровнем риска объекты, входящие в подразделения дорог или дистанций, распределяются в матрице риска по соотношению вероятности задержек поезда и тяжести последствий из-за предполагаемых отказов. Для наглядности им присваиваются определенные цвета из матрицы рисков.

К этому времени силами работников дистанций и служб все выявленные проблемы в нормативно-справочной информации устранили. Это единственная работа, которую требовалось выполнять вручную. Теперь для проверки нормативно-справочной информации добавлена специальная форма «Входные данные», с помощью которой можно оценивать правильность входных данных и поддерживать их корректность на должном уровне.

Модуль расчета в автоматическом режиме загружает все необ-

ходимые данные, рассчитывает показатели и сохраняет результаты в хранилище базы данных. Все разработанные выходные формы публикуются на сайте системы.

Наиболее наглядно результат представлен на карте распределения уровней риска (рис. 4), где на схематическом плане дороги показаны объекты, окрашенные в соответствии со своим интегральным уровнем риска. С помощью масштабирования и выбора различных множеств объектов (по подразделениям, железнодорожным линиям и др.) можно увидеть проблемные места на карте. Продолжается работа над улучшением представления показателей надежности, отображения различных свойств выбранного объекта, визуализацией изменений показателя во времени, наложением на карту данных из других систем с целью определения влияний на исследуемый показатель.

АС АНШ, как и любая другая вновь разработанная система, может быть несовершенна. Исправление ошибок, развитие функциональности, доведение системы до рабочего состояния – наша общая задача, решив которую, можно будет по-другому взглянуть на известные всем проблемы, связанные с отказами, раскрыть их с другой стороны, найти более эффективные методы решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика оценки функционального ресурса технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 21 ноября 2015 г. [Электронный ресурс]. Доступ из справ. правовой системы «АСПИЖТ»

2. Методика определения эффективности эксплуатации и модернизации систем ЖАТ в зависимости от классификации железнодорожных линий : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 23.12.2016 № 2651р. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «АСПИЖТ».

3. Методика сбора, обработки и расчета показателей эффективности функционирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики : утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 23.12.2016 г. № 2651р. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «АСПИЖТ».

4. Методика оценки рисков, связанных с функционированием систем железнодорожной автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 21.11.2015 г. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «АСПИЖТ».

5. Методика комплексной оценки деятельности структурных подразделений хозяйства автоматики и телемеханики по показателям надежности и безопасности функционирования, качества технического обслуживания и ремонта систем и устройств : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2016 № 2590р. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «АСПИЖТ».

ОТ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ ДО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ



РОЗЕНБЕРГ
Ефим Наумович,

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



УМАНСКИЙ
Владимир Ильич,

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



ДЗЮБА
Юрий Владимирович,

АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», начальник Центра стратегического анализа и развития

Ключевые слова: транспорт, цифровые методы, цифровая железная дорога, управление, цифровая экономика

Аннотация. Статья описывает проект цифровой железной дороги, разрабатываемый в ОАО «РЖД». Рассматривается содержание понятия «Цифровая железная дорога». Раскрывается концепция создания проекта цифровой железной дороги, цели и задачи проекта, а также основные требования к нему. Изложены основные технологические решения и ограничения при реализации проекта.

■ Проект «Цифровая железная дорога» не рожден на пустом месте и не подразумевает создание с «нуля» новых, ранее не существовавших технических решений. Цифровая железная дорога (ЦЖД) является порождением цифровой экономики. Термин «цифровая экономика» был предложен Доном Тапскоттом 20 лет назад в книге «Цифровая экономика: обещание и опасность в эпоху сетевой разведки» [1]. Это было одно из первых изданий, в котором обсуждалась тема, как Интернет изменит способ ведения бизнеса.

В концепции цифровой экономики выделяются три основных компонента: инфраструктура электронного бизнеса (аппаратное обеспечение, программное обеспечение, телекоммуникации, сети, человеческий капитал и

др.); электронный бизнес (организация бизнеса с применением компьютерных сетей); электронная коммерция. Все эти компоненты входят и в проект «Цифровая железная дорога». Вместе с этим цифровая экономика и цифровая железная дорога косвенно связаны также с национальными широкополосными сетями; информационной экономикой; экономикой знаний; управлением знаниями; рынком знаний; сетевой и виртуальной экономикой; экономикой оцифровки (digitization economics), называемой «экономикой цифровизации» и др.

Существуют разные точки зрения на понятие «Цифровая железная дорога». За рубежом – это детище цифровой экономики или Интернет экономики, где аспект коммуникации и сетевого управле-

ния является доминирующим. На ЦЖД для контроля за движением поездов и управления трафиком внедряются информационные и коммуникационные технологии, благодаря которым увеличивается пропускная способность, надежность и безопасность железнодорожной сети. Основным стандартом является Европейская система управления железнодорожным движением (ERTMS), в которой задействована Европейская система управления поездом (ETCS) и телекоммуникационная сеть GSM-R для связи между поездами и радиоблоками. Кстати отметим, что в АО «НИИАС» развивается блоковое управление высокоскоростным транспортом как идея интегрального управления [2].

Цифровую железную дорогу некоторые разработчики счита-

ют целостной информационной моделью, основой цифровой трансформации. В противовес такому упрощению китайские специалисты [3] рассматривают ЦЖД как новую интегрированную железнодорожную информационную систему, в которой используются цифровые модели железнодорожной инфраструктуры, транспортного оборудования и железнодорожной среды, а также ГИС, глобальные навигационные системы, технологии распределенных систем управления и Интернета вещей, виртуальные технологии и др. При этом ими были проанализированы ключевые технологии цифровой железной дороги и описаны ее стандарты, разработана специальная структура ГИС для ЦЖД.

Российские специалисты рассматривают ЦЖД как комплекс технологического управления [4], где базовые элементы технологии (информационные единицы) включают цифровое описание объектов. Технология основана на непрерывном мониторинге подвижных объектов, применении централизованного комплекса вычислительных средств и систем поддержки, включая мобильные системы диагностики персонала и др. Для информационно-управляющих систем ЦЖД требуется автоматизация получения информации о параметрах

технологического процесса, а также передача управляющих команд на исполнительные объекты – локомотивные системы и станционные комплексы управления маршрутами.

■ По нашему мнению, в проекте ЦЖД должны быть применены принципиально новые технологии в сравнении с автоматизированным управлением и предусмотрена вертикальная интеграция существующих и разрабатываемых систем. Следует максимально использовать возможности искусственного интеллекта и Интернета вещей. Причем разработка ЦЖД должна осуществляться в рамках стратегии единой транспортной политики ОАО «РЖД» [5].

Для определения архитектуры построения цифровой железной дороги необходимо обозначить цели и задачи проекта, проанализировать существующий ландшафт автоматизации, а также технические и технологические возможности и ограничения реализации проекта.

Цифровая железная дорога в широком смысле – совокупность бизнес-моделей, продуктов, услуг и средств их автоматизации, объединенных едиными принципами сквозной цифровизации всех физических активов и процессов холдинга «РЖД» и их интеграция в мировую экосистему перевозок.

Термин «цифровизация» следует отличать от термина «дигитализация». Он означает широкое использование не только цифровых методов коммуникации и контроля, но и цифровых пространственных моделей, включая динамические. В современном понимании технология цифровизации близка к технологии Интернета вещей.

Цифровая железная дорога должна охватывать все аспекты деятельности холдинга «РЖД». С точки зрения цифровизации эту деятельность можно сгруппировать по трем направлениям:

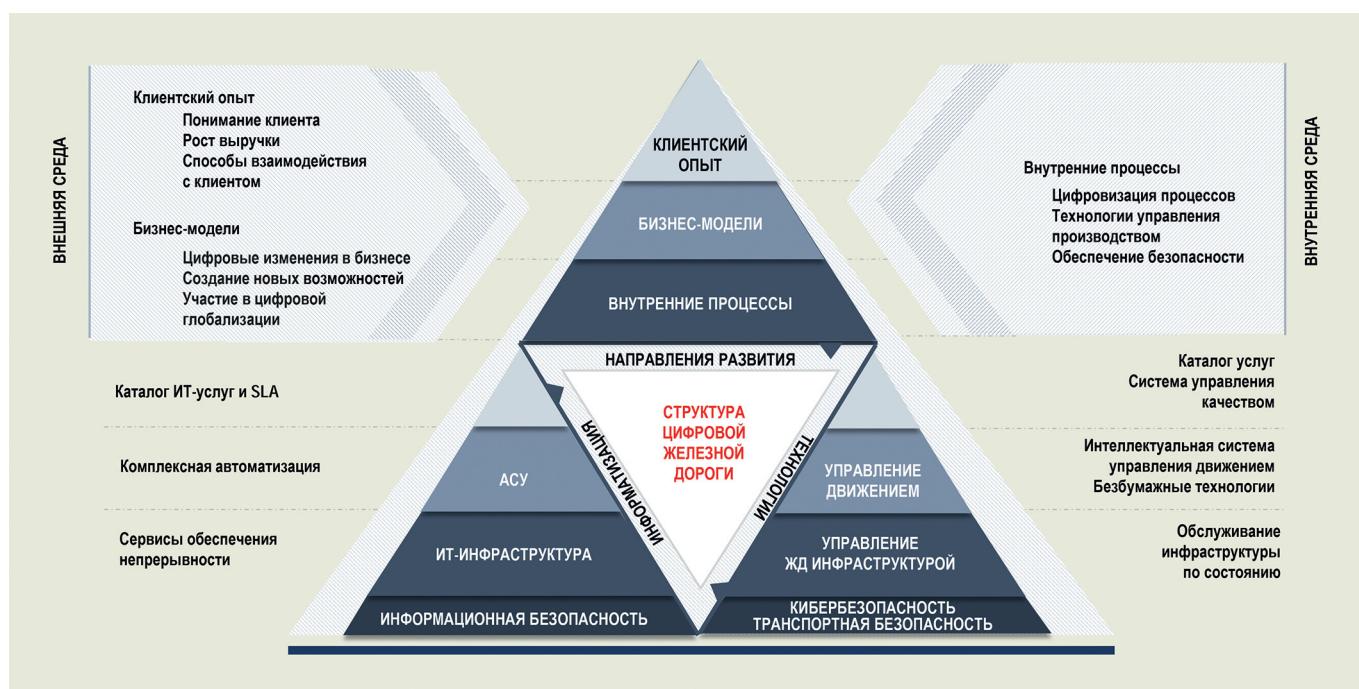
клиентский опыт (понимание запросов клиента и способы взаимодействия с ним, обеспечение роста выручки);

внутренние процессы (цифровизация процессов, технологии управления производственными процессами, соблюдение требований безопасности);

бизнес-модели (цифровые изменения в бизнесе, создание новых возможностей и участие в цифровой глобализации).

Для каждого из этих направлений существуют свои специфические требования.

При реализации проекта «Цифровая железная дорога» важно понимать, что основные эффекты и преимущества от использования цифровых технологий могут быть получены только при цифровизации технологических процессов



Структура цифровой железной дороги

холдинга «РЖД». Прежде всего, это касается ключевых технологических операций по управлению инфраструктурой и движением, комплексному обеспечению безопасности. Реализация направлений должна происходить в строгой их взаимной увязке на основе единых моделей и подходов при безусловном соблюдении требований безопасности.

Так, для направления «клиентский опыт» основной целью является увеличение выручки за счет предоставления актуальных сервисов и совершенствования способов взаимодействия с клиентами. Комплексное развитие мобильности, управления коммуникациями и сервисами, клиентоориентированности позволяет увеличить пассажиропоток, повысить удобство и улучшить качество работы грузоотправителей.

Для направления «внутренние процессы» основная цель заключается в снижении эксплуатационных затрат, повышении производ-

ительности и безопасности, в том числе за счет снижения негативного влияния человеческого фактора. Основными в достижении этой цели могут стать процессы развития:

инновационных методов управления движением и обеспечения безопасности, базирующихся на комплексной автоматизации процессов планирования и диспетчерского управления, сквозном применении цифровых моделей пути, Интернета вещей (IoT), широкополосных систем связи и высокоточного навигационного позиционирования подвижного состава;

средств автоматического управления подвижным составом с использованием механизмов высокоточного позиционирования и контроля состояния в реальном режиме времени;

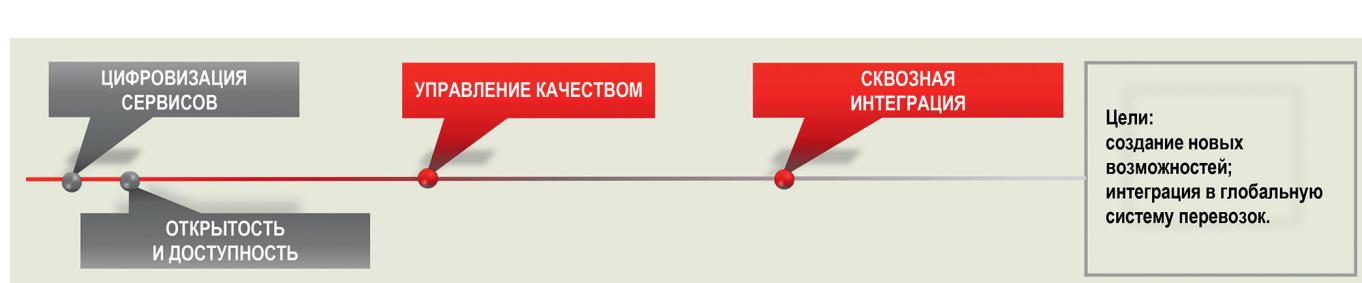
автоматизированных методов диагностики состояния пути и технических средств, в том числе с применением технологий Big Data,

IoT и искусственного интеллекта, направленных на реализацию малолюдных методов обслуживания инфраструктуры и перехода к оптимизации ремонта по фактическому состоянию на базе методологии УРРАН [6];

систем управления имуществом, материально-техническими ресурсами, финансовой деятельностью на базе единого цифрового описания инфраструктуры, повышения производительности труда и качества управления;

технологии проектирования, строительства, модернизации и содержания объектов инфраструктуры в высокоточном координатном пространстве с целью обеспечения проектного положения пути на всем жизненном цикле и снижения затрат на его эксплуатацию.

Для направления «бизнес-модели» главной целью является создание новых возможностей и интеграция в глобальную систему перевозок. Добиться цели можно



благодаря цифровизации сервисов холдинга «РЖД» и управления их качеством на основе измеримых критериев, сквозной интеграции всех участников перевозочного процесса.

Проект «Цифровая железная дорога» – сложный, он сочетает в себе разные подходы и методы технической реализации в соответствии с определенными целями. Ключевой фактор достижения успеха заключается в обеспечении его комплексности и согласованности. Под комплексностью понимается полный охват цифровизацией всех аспектов деятельности холдинга «РЖД», а под согласованностью – наличие необходимой, достоверной и своевременной информации о событиях и намерениях у всех участников технологических процессов.

Ключевыми элементами обеспечения комплексности и согласованности Цифровой железной дороги являются:

единое детализированное описание перевозочного процесса, подвижного состава, инфраструктуры ОАО «РЖД» и технологии работы, реализованное в ИСУЖТ;

единую модель пространственных данных КСПД ИЖТ, включающую в себя цифровую модель пути [7], 3D-модели инфраструктуры, координатную систему и реализацию BIM;

единую систему нормативно-справочной информации, реализованная в ЦНСИ;

единую систему электронных карт безопасности, объединенных в рамках ЕГИС ТПС;

единые подходы в реализации систем управления движением и автовордения;

единый сервис времени.

При применении современных технологий Big Data, IoT и Blockchain и др. необходимо учитывать, что новизна и отсутствие массового опыта их применения несет значительные риски неоправданных затрат на внедрение «сырых» решений и значительные риски в части безопасности движения. В связи с этим необходимо четко различать назначение внедряемых технологий – информационное либо управляющее воздействие – и регламентировать их взаимодействие, чтобы не допустить снижения безопасности ответственных систем управления и не создавать для них новые типы и классы уязвимостей.

Кроме того, должны быть решены вопросы, связанные с созданием безопасной функциональной архитектуры Цифровой железной дороги. При этом система безопасности должна обеспечивать защиту передачи данных, кибербезопасность ответственных систем, удовлетворять требованиям по надежности и безопасности, эквивалентным требованиям, предъявляемым к ответственным системам. Вместе с тем, в нее должны быть включены методы верификации и валидации новых решений, использующих нестандартные алгоритмы обработки данных и интегрируемых в существующее технологическое пространство ОАО «РЖД».

■ Проектом Цифровой железной дороги предусматривается реализация основных технологических задач программно-аппаратных и технологических решений, определяющих ее функционал. Среди них выделяются следующие.

Интеллектуальная система управления железнодорожным транспортом ИСУЖТ [8] ориентирована на комплексную автоматизацию основных процессов планирования и диспетчерского управления перевозочным процессом и использует единое описание (онтологию) всех необходимых элементов инфраструктуры и технологических процессов. ИСУЖТ базируется на концепции автоматического сбора необходимой первичной информации о состоянии перевозочного процесса и передачи ее в системы автоматического принятия решений и выработки управляющих воздействий. По сути – это реализация технологии Интернета вещей в масштабах железной дороги и миллионов технических средств, связанных между собой сетями передачи данных.

Основная задача ИСУЖТ состоит в повышении качества управления перевозочным процессом посредством комплексной автоматизации планирования и выработки принимаемых решений, оптимизации управления на значительных полигонах и масштабного замещения диспетчерского персонала интеллектуальными планировщиками конкретных технологических процессов.

Следует учесть, что в программно-технические комплексы ИСУЖТ имплементированы средства киберзащиты как внешне-

го, так и внутреннего контуров. Платформой реализации проекта являются доверенная операционная система, отраслевой язык программирования и формируемая на его базе онтология.

Технология и технические средства формирования высокоточной координатной системы (ВКС) и связанные с ней цифровые модели пути (ЦМП) и инфраструктуры обеспечивают пространственно-временное единство описания базовых элементов инфраструктуры и являются основой для формирования электронных карт устройств безопасности высокоточного навигационного позиционирования подвижных объектов.

Технология и средства автоматизации проектных и ремонтных работ для координатного содержания пути используют информацию от Комплексной системы пространственных данных инфраструктуры железнодорожного транспорта (КСПД ИЖТ), включающей в себя ЦМП. Технология ориентирована на автоматизированный расчет геометрических параметров объектов инфраструктуры: габаритов приближения, геометрии контактного провода, видимости переездов, а также на автоматизацию процесса постановки пути в проектное положение.

Технологии и программно-аппаратные средства реализации режимов «Автовордение» и «Автомашинист» обеспечивают существенные изменения в работе станций, МЦК, пригородного сообщения, пассажирского и грузового движения. При их реализации комплексируются все технологии, определяющие понятие «цифровая железная дорога»: цифровая модель пути, 3D-модели инфраструктуры, техническое (компьютерное) зрение, позволяющее в автоматическом режиме распознавать образы для определения наличия помех движению, искусственный интеллект для автоматизации принятия решений с замещением машиниста, информационно-управляющая связь систем управления локомотива и датчиков состояния и движения, использование систем широкополосной связи. Средствами системы ИСУЖТ реализуется система принятия решения для автоматического управления движением, включающая автоматическую установку маршрутов.

Технология и программные решения применения мобильных рабочих мест (МРМ) в задачах управления тяговым хозяйством, содержания пути, реализация которых предполагает использование геоинформационной платформы, защищенных каналов связи, технологий IoT и КСПД ИЖТ.

Комплексные системы учета и анализа отказа технических средств и нарушений технологии КАС АНТ / КАС АТ [9] опираются на согласованную классификацию объектов и используют технологию Big Data в факторном анализе данных.

Интеграция диагностических данных, получаемых на постах комплексного контроля состояния подвижного состава от средств акустического, теплового, динамического, оптического контроля с привязкой результатов к вагонной модели и прогнозом развития дефектов. Элементами комплексной системы контроля технического состояния подвижного состава в процессе движения являются посты акустического контроля и система определения динамических нагрузок на рельсы, вызванных нарушениями поверхности катания колеса, контроль температуры нагрева буксы и динамики движения вагона, автоматическое распознавание номеров вагонов. Собранная и обработанная по всему вагонному парку информация – элемент технологии больших данных – позволяет прогнозировать появление дефектов и минимизировать затраты на техническое обслуживание.

Методическое обеспечение и технологии реализации Единой корпоративной платформы управления ресурсами, рисками и надежностью на этапах жизненного цикла на железнодорожном транспорте, включая комплекс стандартов ОАО «РЖД» «Управление ресурсами, рисками и надежностью на этапах жизненного цикла (УРРАН)».

Геоинформационная платформа ГИС «РЖД» базируется на геоинформационном подходе [10] и комплексном использовании геоинформационных, инфокоммуникационных и спутниковых технологий, обеспечивающих сбор и обработку пространственных данных об инфраструктуре и подвижном составе, их привязку и отображение в единой координатной системе.

Вся выстроенная топология сети железных дорог привязана к государственным системам координат и специальной местной железнодорожной системе координат, зарегистрированной в Росреестре и не имеющей режимных ограничений. ГИС РЖД полностью гармонизирована с действующей системой ЦНСИ ОАО «РЖД» и имеет утвержденные схемы информационно-коммуникационного взаимодействия с уполномоченными центрами федеральных органов исполнительной власти, включая силовые структуры, АСУ ТК Минтранса России, а также с функциональными АСУ причастных организаций холдинга «РЖД».

Программно-аппаратные устройства интервального регулирования и обеспечения безопасности движения поездов, включая системы автоматической и полуавтоматической блокировки, в том числе с использованием вибраакустических методов контроля местоположения поезда по волоконно-оптическому кабелю, бортовые устройства безопасности интегрируют данные напольных устройств и средств диагностики локомотивов на основе технологии IoT.

Программно-аппаратные бортовые комплексы обеспечения безопасности движения и маневровой работы (БЛОК-М, МАЛС, СОБ-400) используют электронную карту и навигационное определение объекта.

Комплекс детального имитационного моделирования работы полигонов формирует пространственно-координатную имитационную модель полигонов, включая детализированные модели станций, с учетом технологии работы и имитации взаимодействия со средствами СЦБ при моделировании перевозочного процесса, а также моделирует полигонное управление движением, механизмы оперативного учета инфраструктурных изменений и анализа «узких» мест.

Безбумажная технология взаимодействия инфраструктуры и бортовых систем локомотива обеспечивает передачу предупреждений и графика движения на борт локомотива, использует геоданные и геоинформационный подход для применения динамических цифровых моделей.

Обобщая различные аспекты

ЦЖД можно рассматривать ее как сложную организационно-техническую систему, а в аспекте новизны – как комплексную инновацию. Общая идея построения ЦЖД основана на интеграции и цифровизации технологий, систем и данных. Однако в этой области еще существуют пробелы в части стандартов, и их разработка является первоочередной задачей. Особенность создания такой сложной системы состоит в том, что она в отличие от многих технических проектов из технической плоскости переходит в плоскость цифровой экономики, и критерии эффективности определяются в экономической и даже в социальной областях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Tapscott D. The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence. New York: McGraw-Hill, 1997. 288 p.
2. Цветков В.Я. Интегральное управление высокоскоростной магистралью // Мир транспорта. – 2013. № 5 (49). С. 6–9.
3. Shi T. Y., Wangy J., Li P. Research on digital railway system architecture // Journal of Transportation systems engineering and information technology. – 2010. – V.10. – p. 29–33.
4. Розенберг Е.Н. Цифровая железная дорога – ближайшее будущее // Автоматика, связь, информатика. 2016. № 10. С. 4–7.
5. Розенберг И.Н. О единой транспортной политике // Наука и технологии железных дорог. 2017. 1(1). С. 22–26.
6. Внедрение методологии УРРАН в хозяйстве АТ / В.А. Гапанович, Б.Ф. Безродный, А.В. Горелик, Д.В. Шалягин // Автоматика, связь, информатика. 2012. № 4. С. 12–15.
7. Замышляев А.М. Эволюция цифрового моделирования // Наука и технологии железных дорог. 2017. 1(1). С. 82–91
8. Матюхин В.Г., Шабунин А.Б. Единая интеллектуальная система управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте (ИСУЖТ) // Труды пятой научно-технической конференции с международным участием «Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и математическое моделирование. (ИСУЖТ-2016)», 17–18 ноябр. 2016 г, Москва. М.: ОАО «НИИАС», 2016. С. 9–11.
9. Замышляев А.М., Прошин Г.Б., Горелик А.А. Система КАС АНТ: второй этап внедрения // Автоматика, связь, информатика. 2009. № 7. С. 9–13.
10. Rozenberg I.N., Tsvetkov V.Ya. The geoinformation approach// European Journal of Natural History. 2009. № 5. Р. 102–103.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ СИСТЕМ СЧЕТА ОСЕЙ



ЛОГИНОВ
Вадим Леонидович,
главный специалист опытно-конструкторского отдела НПЦ «Промэлектроника»



КУРБАНОВ
Ринат Жафарович,
ведущий инженер опытно-конструкторского отдела НПЦ «Промэлектроника»

Ключевые слова: железнодорожная автоматика и телемеханика, система счета осей ЭССО-М-2, датчик колеса унифицированный ДКУ-М, безрелейная увязка, программное конфигурирование, архивирование

Аннотация. В статье рассматриваются технологические новинки в области систем счета осей – датчик колеса унифицированный ДКУ-М, разработанный в соответствии с общеклиматическим исполнением, и система счета осей ЭССО-М-2, реализующая безрелейную увязку со смежными системами железнодорожной автоматики и телемеханики. Приведены технические характеристики датчика ДКУ-М и системы ЭССО-М-2.

■ В этом году введены в постоянную эксплуатацию новые разработки научно-производственного центра «Промэлектроника»: датчик колеса унифицированный ДКУ-М на станции Екатеринбург-Сортировочный Свердловской дороги и система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М-2 на станции Асфальтная Южно-Уральской дороги.

■ ДКУ-М относится к новому поколению датчиков (рис. 1). За время производства и эксплуатации таких устройств предыдущего поколения получен ценный опыт, позволяющий модернизировать их конструкцию и комплект крепления. При разработке ДКУ-М учтены не только российские, но и зарубежные требования [1].

Датчик ДКУ-М имеет следующие технические характеристики:

Степень защиты	IP68
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Номинальное напряжение электропитания, В	48
Габаритные размеры корпуса (ШxВxГ), мм	320x70x90
Допустимый скоростной диапазон движения колеса над датчиком, км/ч.....	0–360
Способ установки на рельс	захват за подошву рельса
Аппаратный интерфейс	токовая петля (сочеменен с электропитанием, поэтому требуется всего пара жил для подключения к датчику).

ДКУ-М и комплект его крепления имеют улучшенные механические характеристики и повышенную устойчивость к климатическим факторам. Благодаря общеклиматическому исполнению датчик может эксплуатироваться в любых районах, кроме зон

с морским и арктическим климатом. Белый цвет корпуса датчика необходим для работы в регионах с повышенной солнечной активностью.

ДКУ-М можно устанавливать на отечественные рельсы марки Р-43 – Р-75 без сверления и дополнительных компонентов, а также на зарубежные рельсы аналогичных размеров.

При модернизации оборудования применены новые способы изготовления отдельных его деталей, сборки и настройки. Компоновка элементов внутри конструктива обеспечивает надежность работы устройства в условиях повышенного электромагнитного воздействия. В конструкции ДКУ-М отсутствуют скрытые элементы крепежа и применена новая технология стопорения болтов. Это повышает качество обслуживания оборудования, сокращает эксплуатационные расходы и стоимость жизненного цикла.

Датчик ДКУ-М используется в составе систем счета осей ЭССО-М и ЭССО-М-2 [2].



РИС. 1



РИС. 2

■ Система ЭССО-М-2 контролирует свободность/занятость участков пути и может применяться на станционных и перегонных участках пути железнодорожного транспорта общего и необщего пользования, линиях метрополитена. ЭССО-М-2 позволяет контролировать участки любой протяженности и конфигурации [3]. Ее можно интегрировать с любыми действующими системами СЦБ при новом строительстве, модернизации и капитальном ремонте.

К напольному оборудованию системы относятся: счетный пункт СП, включающий в себя датчик ДКУ/ДКУ-М с комплектом крепления; путевая соединительная коробка.

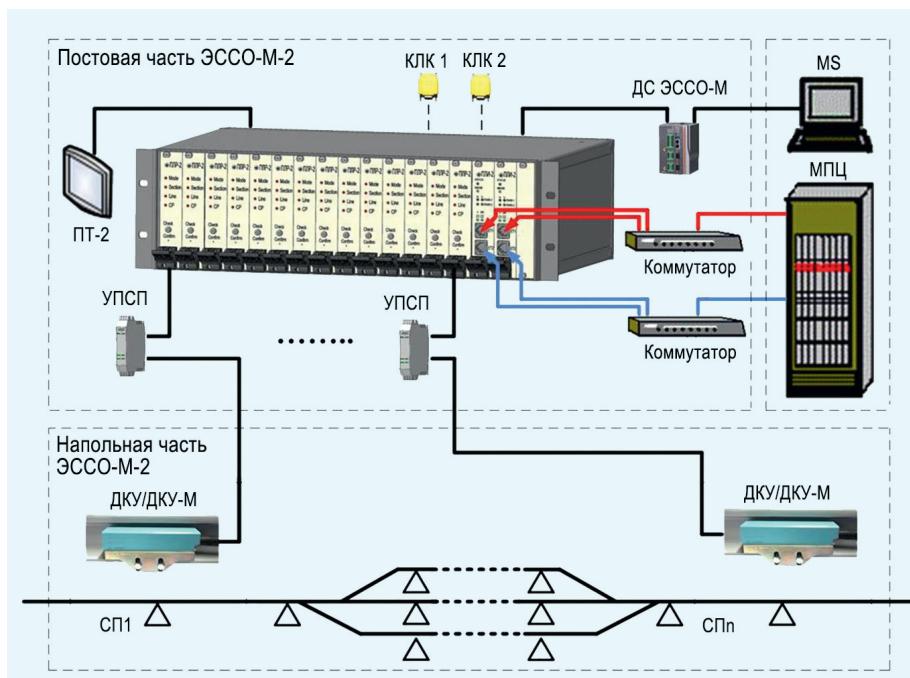


РИС. 3

В постовое оборудование ЭССО-М-2 входят: устройство подключения счетных пунктов УПСП; решающий блок, в составе которого кассета КБР, решающая плата ПЛР, интерфейсная плата ПЛИ, конфигурационный ключ КЛК; устройство сопряжения каналов связи; постовой терминал ПТ-2; система диагностики ДС.

Внешний вид постового оборудования ЭССО-М-2 представлен на рис. 2, структурная схема системы – на рис. 3.

Система имеет следующие технические характеристики:

Линия связи со счетным пунктом

Количество проводов, шт.	2
Сопротивление петли, Ом, не более	300
Емкость проводов, мкФ, не более	0,5

Подключение удаленного счетного пункта

с применением устройства сопряжения

с каналами связи УСКС

По оптическому волокну, км, не более.....	40
По медному кабелю связи, км, не более.....	35

Постовое оборудование

Напряжение питания:

постоянное, В	24
переменное, В	220

Мощность на одну секцию Вт, не более

4

Размещение в шкафу 19" ... 3 решающих блока на 1 шкаф; 14 секций на 1 решающий блок; 4 счетных пункта на 1 секцию

Увязка с системой верхнего уровня

Безопасный интерфейс выходы «сухой контакт», последовательный резервируемый интерфейс Ethernet

Технологический интерфейс RS-485, Ethernet

ЭССО-М-2 является системой принципиально нового технологического уровня, так как реализует безрелейную увязку с действующими системами СЦБ. В ЭССО-М-2 повышена надежность цепи увязки с системами верхнего уровня через цифровой безопасный резервируемый интерфейс на базе Ethernet. Конфигурирование функций системы и ее интерфейсов выполняется программно. В результате снижается количество ошибок из-за влияния человеческого фактора при ее пуске, эксплуатации и обслуживании. ЭССО-М-2 имеет возможность осуществлять расширенную диагностику и архивирование. Благодаря этому эксплуатационный персонал отслеживает корректность работы оборудования и вовремя выявляет возникающие проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Датчик колеса унифицированный ДКУ-М : руководство по эксплуатации : ЕРКФ.665252.003РЭ / АО «НПЦ «Промэлектроника». Утв. 27.02.2017 г. С. 64. Документ опубликован не был.

2. Ляной В.В., Логинов В.Л., Дудин А.А. Новое поколение систем счета осей // Автоматика. Связь. Информатика. 2014. № 2. С. 7–8.

3. Система контроля участков пути методом счета осей ЭССО-М-2 : руководство по эксплуатации : ЕРКФ.665251.004РЭ / АО «НПЦ «Промэлектроника». Утв. 23.01.2017 г. С. 115. Документ опубликован не был.

ИСУЖТ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОВЫМИ РЕСУРСАМИ НА ВОСТОЧНОМ ПОЛИГОНЕ



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



ШАБУНИН
Александр Борисович,
АО «Научно-исследовательский
и проектно-конструкторский институт
информатизации, автоматизации и связи
на железнодорожном транспорте»,
руководитель НТК ПРИС



КАПУСТИН
Николай Иванович,
АО «Научно-исследовательский
и проектно-конструкторский институт
информатизации, автоматизации и
связи на железнодорожном тран-
спорте», заместитель руководителя –
начальник отделения НТК ПРИС,
канд. техн. наук

Ключевые слова: интеллектуальное управление, эксплуатационная работа, железнодорожный транспорт

Аннотация. В статье описан процесс автоматизированного интеллектуального нормирования, планирования, управления тяговыми ресурсами и эксплуатационной работой на Восточном полигоне в ИСУЖТ. В системе используется технология Big Data для выявления факторов, нарушающих технологию работы локомотивного парка.

■ Прогрессивная технология управления эксплуатационной работой на полигонах протяженностью более 5 тыс. км интенсивно внедряется в ОАО «РЖД». В 2016 г. в качестве пилотного проекта создан Центр управления перевозками Восточного полигона (ЦУП ВП). Для управления перевозочным процессом оперативными работниками ЦУП ВП используются модули интеллектуальной системы управления железнодорожным транспортом (ИСУЖТ), находящиеся в опытной эксплуатации.

Основная задача ИСУЖТ – автоматизация сквозного непрерывного производственного процесса, разработка polygonного плана-пропуска поездопотока по расписаниям графика с соблюдением технологии работы

локомотивов и локомотивных бригад [1, 2].

По оперативным данным за восемь месяцев этого года улучшились качественные показатели производственного процесса по сравнению с аналогичным периодом прошлого года: объем перевозок увеличился на 5,8 %, производительность локомотива – на 1,5, средний вес поезда – на 0,3, среднесуточный пробег – на 1,2, участковая скорость – на 1,9 %. На рост качественных показателей повлияло введение в эксплуатацию модулей ИСУЖТ (по нормированию потребности тяговых ресурсов, их регулированию и планированию).

Модуль «Оперативное нормирование» позволяет с высокой точностью (до 99 %) автоматически

рассчитать потребность эксплуатируемого парка локомотивов, в том числе по силе тяги и мощности, на предъявляемые сменно-суточные размеры движения по выделенным участкам обращения с разбивкой локомотивов по эксплуатационным депо приписки. Достоверность расчета во многом зависит от прогнозируемых размеров движения поездов по техническим станциям. Другие корректирующие коэффициенты, влияющие на конечные результаты расчета, поступают из смежных систем: автоматизированной системы анализа планирования и выполнения «окон» АС АПВО, которая позволяет определить продолжительность и количество «окон» по ремонту инфраструктуры; автоматизированной системы контроля продвижения



РИС. 1

пассажирских поездов АС КПП, указывающей их количество; комплексной автоматизированной системы учета, контроля устранения отказов технических средств КАС АНТ. Также используется централизованная нормативно-справочная информация ЦНСИ, среднестатистические данные по отказам технических средств, информация о количестве тяжеловесных поездов из ГИД «Урал» и др.

Нормы потребности дислокации тяговых единиц и их распределение в границах выделенных участков тягового полигона согласовываются, при необходимости корректируются диспетчерским аппаратом ЦУП ВП в установленное регламентом время. Технологический процесс согласования реализован на табло коллективного пользования ТКП (рис.1).

В модуле «Нормирование» впервые разработана и реализована функция автоматизированного формирования и рассылки исполнителям оперативных приказов на содержание локомотивов по участкам и депо приписки. Перед тем как приказы автоматически отправляются, они проходят согласование и визирование диспетчерским аппаратом и руководством ЦУП ВП [2].

Модуль «Регулирование» в течение 1 мин автоматически рассчитывает нормативы регулировочных заданий на передислокацию локомотивов резервом для восстановления их баланса на выделенных участках полигона. Разбалансировка возникает из-за непарности движения поездов, неисправности локомотивов, несвоевременного их ввода в

эксплуатацию после ремонта и др. Оперативный приказ согласовывается и подписывается электронной подписью руководством ЦУП ВП и по электронной почте направляется для исполнения в диспетчерские центры (ДЦУПы), на линейные предприятия. Этот модуль обеспечивает взаимодействие диспетческого аппарата регионального центра управления движением полигона, дорожных дирекций управления движением, оперативных работников станций, локомотивных эксплуатационных и сервисных ремонтных депо, а также других подразделений ОАО «РЖД», участвующих в перевозочном процессе, и обеспечивающих его тягой [2].

Текущее поездное положение, нормативное задание на

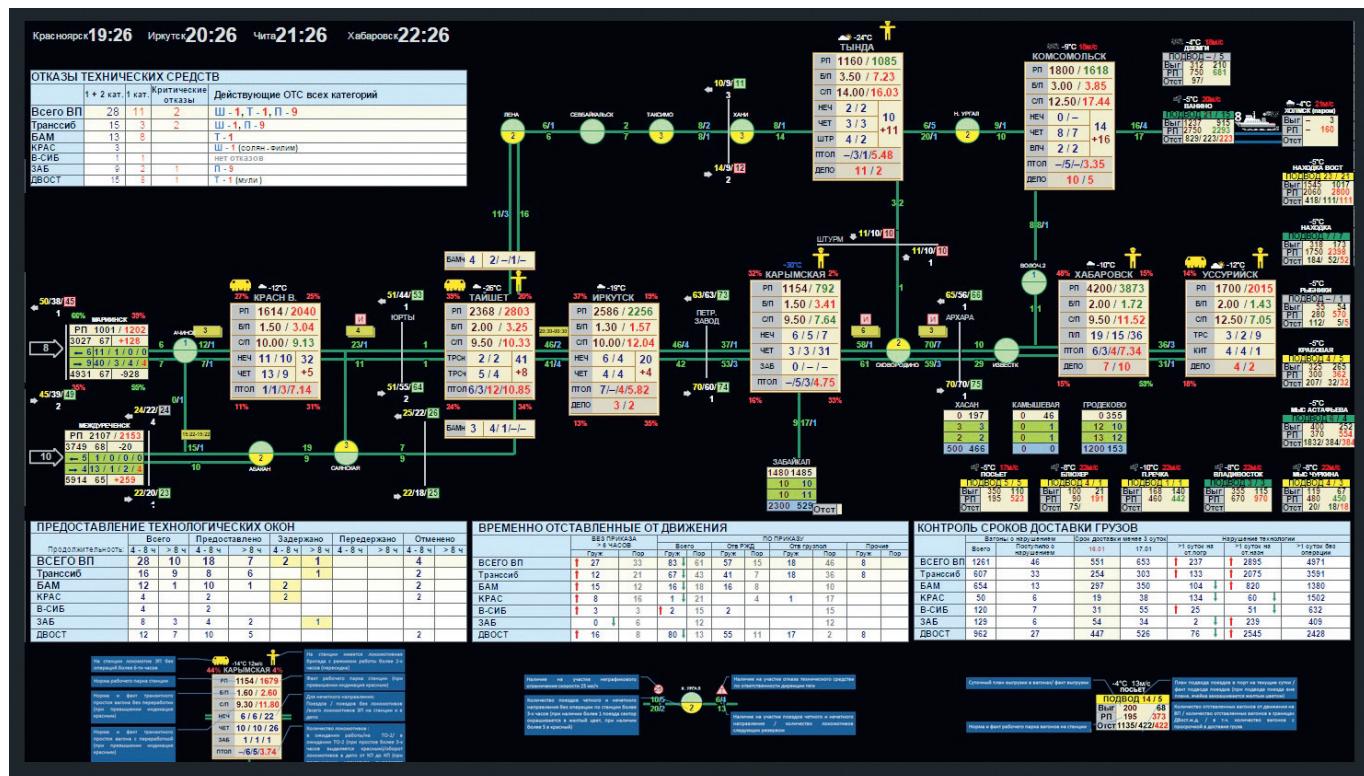


РИС. 2

содержание парка локомотивов по депо приписки, их передислокация по станциям стыкования в реальном режиме времени отображаются на ТКП (рис. 2) для контроля оперативными работниками ЦУП ВП своевременного исполнения приказов линейными работниками.

Для автоматизации сквозного непрерывного производственного процесса в ИСУЖТ разработан модуль «Планирование», который уже сегодня позволяет более чем на сутки вперед автоматически строить пообъектный план подвязки локомотивов и локомотивных бригад к грузовым поездам с учетом технологии их работы, критериев эксплуатации локомотивов и соблюдения трудового законодательства в организации труда и отдыха локомотивных бригад. На текущий момент модуль «Планирование» находится в стадии тестирования и отладки.

С использованием прогрессивных технологий Big Data в институте проводятся теоретические исследования по поиску новых резервов в эксплуатационной работе при реализации полигонных технологий. Таким образом, сегодня ИСУЖТ начинает формировать новое представление о планировании поездной работы на полиграхонах, протяженностью более чем 5 тыс. км.

При анализе массива данных сообщений о дислокации парка локомотивов на Восточном полигоне выявлены резервы локомотивного парка. По оперативным данным определено, что количество локомотивов с недостатком

пробегом, которым выполнено техническое обслуживание ТО-2, превышает количество аналогичных локомотивов с перепробегом более чем в 3 с лишним раза. Одной из причин такой разницы является выполнение ТО-2 по истечению временного интервала. В то же время некоторые электровозы серии 2ЭС5к, 3ЭС5к ведут поезд, соблюдая интервал между ТО-2, с пробегом до 5 тыс. км.

Парк локомотивов на Восточном полигоне обновлен и составляет более 1000 тяговых единиц (электровозы серии 2ЭС5к, 3ЭС5к), т.е. около 60 % общего парка. Для указанных серий электровозов предлагается в качестве эксперимента исключить проведение ТО-2 по временному интервалу (ТО-2 выполнять с учетом пробега). Их опытную эксплуатацию необходимо организовать на главном ходу Трансибирской магистрали с транзитными поездами от станции Марийск до припортовых станций Дальневосточной дороги без отцепки на станциях Карымская, Хабаровск. Необходимо установить постоянный мониторинг за этими электровозами и по итогам опытной эксплуатации предоставить отчет об их техническом состоянии. При положительных результатах опытной эксплуатации локомотивов следует внести соответствующие корректировки в технологию управления тяговыми ресурсами на Восточном полигоне, утвержденную в прошлом году [3].

В результате реализации и внедрения новых разработок ИСУЖТ прогнозируется дальней-

шее увеличение качественных показателей эксплуатационной работы (участковой скорости, производительности локомотивов, их среднесуточного пробега за счет сокращения времени оборота, веса поезда) и пропускной способности Восточного полигона; сокращение эксплуатационных расходов на содержание, техническое обслуживание и управление тяговыми ресурсами, а также трудозатрат диспетчерского аппарата ЦУП ВП, ДЦУП на ручное оформление распорядительных документов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Капустин Н.И. Единая интеллектуальная система управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте (ИСУЖТ) // Труды третьей научно-технической конференции с международным участием «Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и математическое моделирование» (ИСУЖТ-2014, Москва, 18 ноября 2014 г.). – М. – Изд-во ОАО «НИИАС», 2012. – С. 15–19.

2. Немцов Э.Ф. Единая интеллектуальная система управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте (ИСУЖТ) // Труды пятой научно-технической конференции с международным участием «Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и математическое моделирование» (ИСУЖТ-2016, Москва, 17–18 ноября 2016 г.). – М. – Изд-во ОАО «НИИАС», 2012. – С. 25–27.

3. Технология управления тяговыми ресурсами на Восточном полигоне : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 23 марта 2016 г. № 510. Документ опубликован не был. Инф. из СПС «Консультант-Плюс» (дата обращения 15.09.2017 г.).

**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/P5063>, 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 3010181070000000187, 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.



БАЛУЕВ

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

Два года назад в компании рассматривалась готовность хозяйства автоматики и телемеханики к проектированию систем ЖАТ для первой в России выделенной высокоскоростной магистрали Москва – Казань. При этом решение отдельных вопросов было перенесено на период после разработки проектной документации в объеме стадии «Проект», т.е. на стадию разработки рабочей документации. Сегодня проектирование в объеме стадии «Проект» подходит к завершению, поэтому необходимо в плотную заняться рассмотрением отложенных проблемных вопросов.

ВАРИАНТЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ПРИ СОЗДАНИИ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ

■ Таких ключевых проблемных вопросов, по моему мнению, два. Это – МПЦ для станций ВСМ и радиоблок-центр для системы интервального регулирования движения поездов по радиоканалу.

Задачу создания принципиально новой системы МПЦ необходимо рассматривать несколько шире, чем только для ВСМ. Нужна принципиально новая МПЦ для внедрения как на ВСМ, так и на обычных линиях, отличная от уже внедренных шести систем МПЦ.

Замечу, как участник пуска, что при решении задачи оборудования устройствами ЖАТ олимпийских объектов в Сочи системы МПЦ и ДЦ были выбраны крайне неудачно. Оказалось, что каждая из систем (МПЦ, ДЦ, ГИД «Урал», «Автодиспетчер») работает штатно, а вместе, в совокупности, они были неработоспособны на построенной путевой инфраструктуре. В результате суммарное время установки маршрута на участке Туапсе – Адлер не соответствовало длине построенных двухпутных вставок, причем и система МПЦ, и система ДЦ работали в штатных параметрах, которые (к удивлению проектировщиков) оказались в разы хуже, чем аналогичные временные параметры в релейных системах ЭЦ и полупроводниковых системах ДЦ.

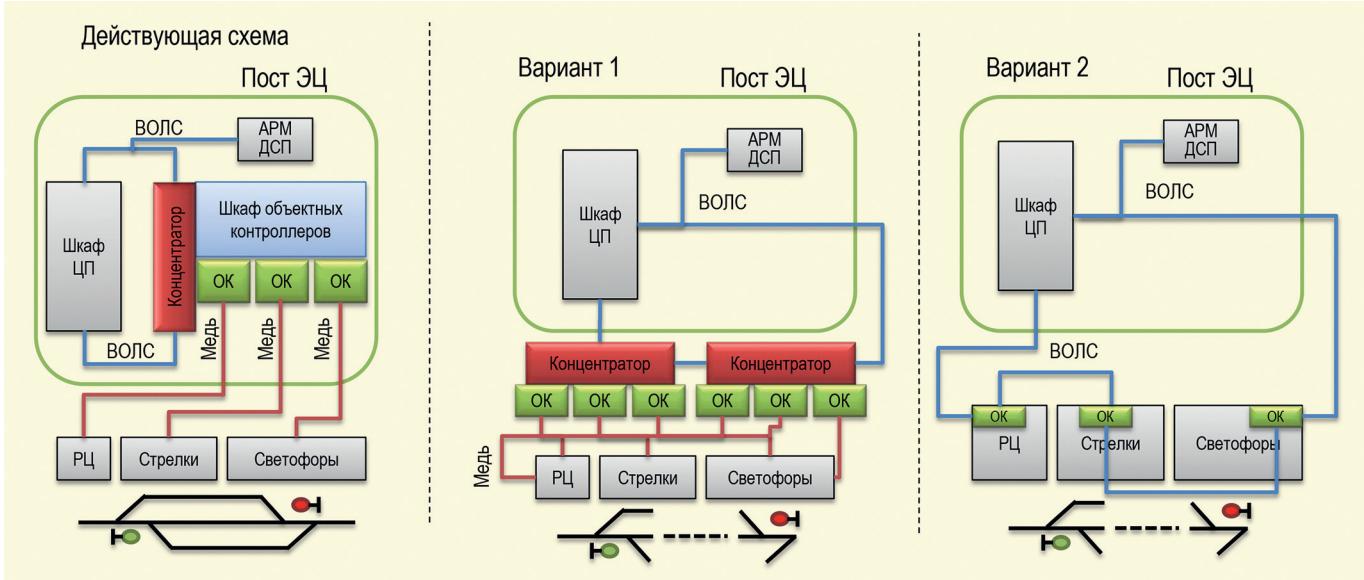
Какой же должна быть перспективная МПЦ?

Микропроцессорная централизация должна иметь полностью бесконтактный интерфейс, использование релейного интерфейса полностью исключается. Все межсистемные связи должны быть цифровыми, а протоколы межсистемного обмена – стандартными.

Архитектура центрального управляющего комплекса должна быть построена по безопасной структуре «два из двух с горячим резервом два из двух», как это и записано в СТУ на проектирование ЖАТ для ВСМ.

Все узлы системы, включая объектные контроллеры и модули сопряжения узлов по управлению и контролю, должны иметь 100 %-ное резервирование как аппаратной, так и программной части. Это также предусмотрено в СТУ.

МПЦ должна быть распределенной относительно размещения оборудования объектных контроллеров и центрального УВК. Нужно переосмыслить структуру ранее построенных МПЦ. Первая МПЦ на станции Калашниково была распределенной. Почему в дальнейшем полностью отказались от такой структуры? Объектные контроллеры и необходимые модули увязки должны последовательно перемещаться из центрального поста ЭЦ в помещения, расположенные в горловинах станций. Затем, по мере готовности соответствующих технических решений и необходимого оборудования, в конструктивы шкафного типа, а в идеале – непосредственно в электропривод, в светофор, в путевой ящик. Из центрального поста ЭЦ к расположенным в горловине объектным контроллерам должна прокладываться силовая линия питания (с кольцевой топологией) и волоконно-оптическая линия связи (тоже с кольцевой топологией). При этом не используются никакие многочисленные медно-жильные кабельные коммуникации. Напомню, что на высокоскоростных стрелочных переводах может экс-



Децентрализация МПЦ

плуатироваться до 12 штук электроприводов, каждым из которых нужно управлять по кабелю.

По такой же структуре должны включаться в управление и стрелочные переводы перегонных диспетчерских пунктов.

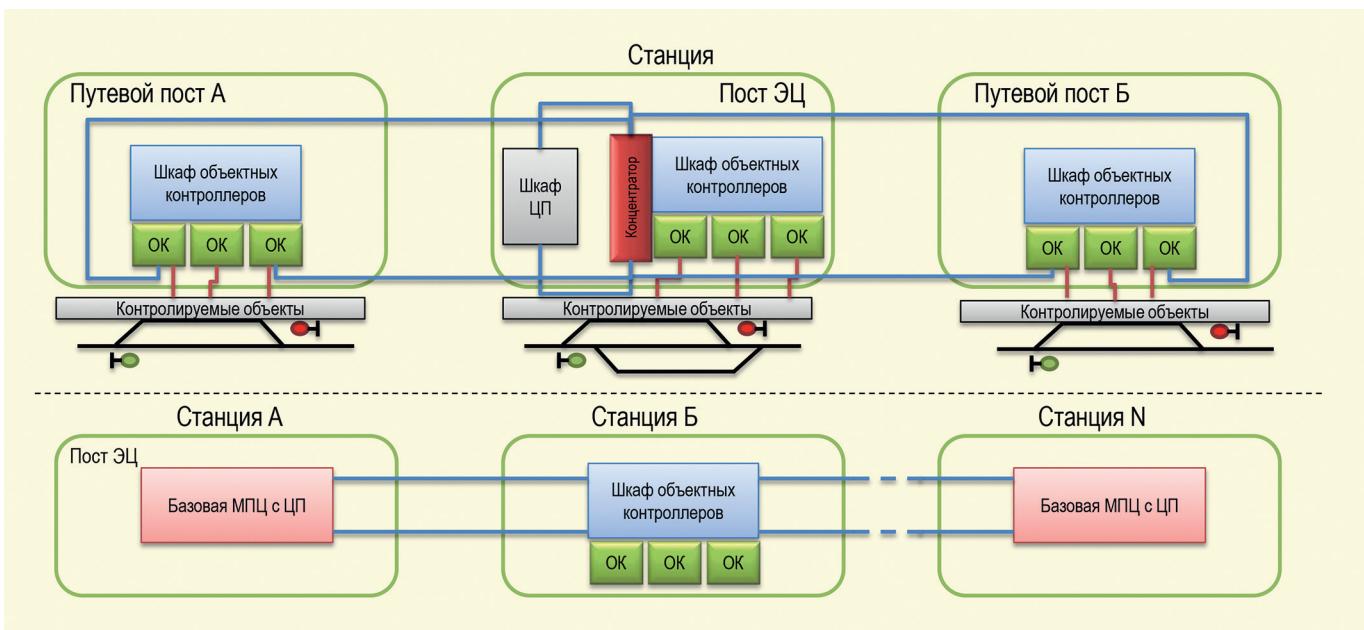
МПЦ должны становиться мультистанционными. Первый шаг в этом направлении – интеграция в МПЦ базовой станции стрелочных горловин перегонных диспетчерских пунктов. Но это только первый, очень маленький шаг.

Возможности центрального управляющего вычислительного комплекса должны быть полно-

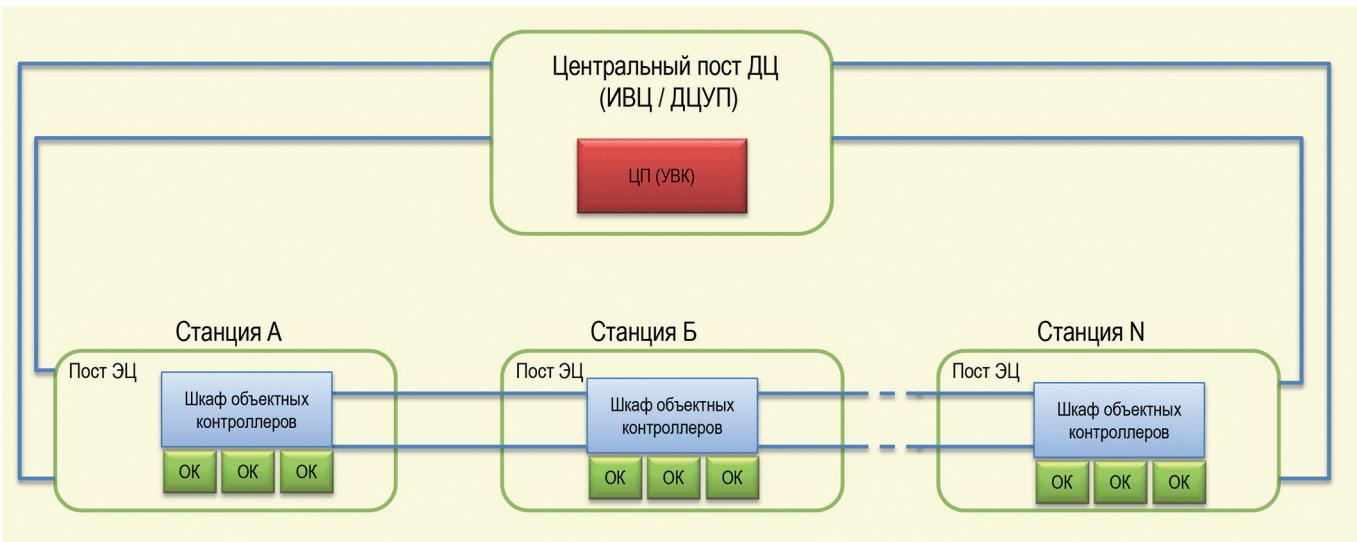
стью использованы с точки зрения максимально возможного включения в него количества объектов управления и контроля (стрелок, светофоров, рельсовых цепей и др.), т.е. включать в МПЦ необходимо не одну базовую станцию, а еще соседние (одну-две-три до полного заполнения возможностей УВК). Естественно, это должно быть без ущерба для заданных временных параметров по реализации каждого маршрута.

УВК не обязательно должен располагаться на посту ЭЦ базовой станции или вообще на посту ЭЦ. Так привычно, но разве это

единственно правильное решение? А если собрать все УВК в одном месте, например, в здании, где располагается контора дистанции или региональном ИВЦ? А на станциях оставить только АРМы ДСП? Это решило бы огромное количество проблем, начиная от пожаробезопасности и заканчивая кибербезопасностью. При этом обеспечить квалифицированное сменное дежурство, постоянный качественный мониторинг в режиме онлайн, и др. Сегодня вряд ли возможна реализация такого варианта, но может быть стоит сделать первый шаг? Ведь, как говорили



Мультистанционная архитектура МПЦ



Автоматическая передача на борт данных от РБЦ

древние мудрые восточные люди «Любая, самая длинная дорога начинается с первого шага»...

Немаловажное значение имеет тема импортозамещения.

Перспективная МПЦ безусловно должна строиться на отечественных аппаратных средствах. Есть отечественные разработки «Эльбрус», «Байкал», «ЭЛВИС», «Миландр» и ряд других. Есть опыт нашей оборонной промышленности, атомной энергетики, космической отрасли. Почему бы не использовать их для создания перспективной МПЦ?

В вопросе программных средств также назрела необходимость отказаться и от использования чужого ПО, прежде всего операционных систем. Есть рекомендованные и сертифицированные ФСТЭК и ФСБ России операционные системы «Заря», «Синтез», «Астра Линукс спешиал», «Астра

Линукс эдишен». Убежден, что все ПО для систем СЦБ должны разрабатываться одной организацией по одним алгоритмам с единым интерфейсом. Это должна быть не коммерческая структура, а структура ОАО «РЖД» или государственная, находящаяся в ведении Минтранса или ФАЖТа. Возможны и другие варианты (НПО, ПКБ И).

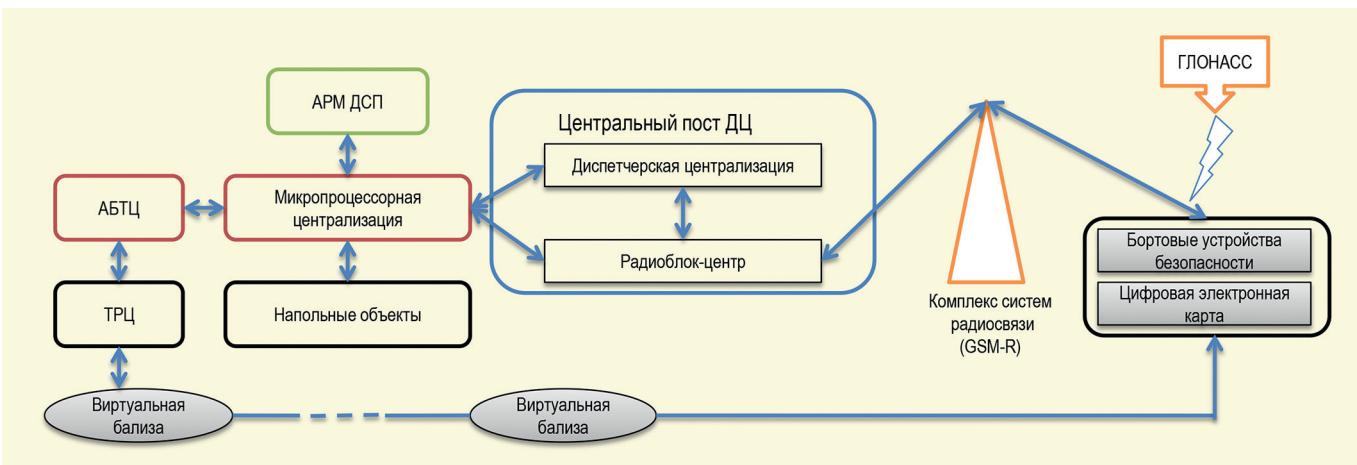
МПЦ должна нести в себе функции линейного пункта системы диспетчерской централизации.

Проблемным остается вопрос создания первого в России радиоблок-центра для системы интервального регулирования движения поездов по цифровому радиоканалу. В отличие от МПЦ, здесь отечественный опыт минимален, а зарубежный, как правило, насчитывает несколько десятилетий, поэтому во многом устарел.

Каким же видится современный российский радиоблок-центр?

Во-первых, – это интеграция трех ключевых моментов: спутниковая бортовая навигация на основе ГЛОНАСС (реализованная в КЛУБ-У или в БЛОК), электронная карта участка обращения, «персональная» для каждого вида подвижного состава (также реализованная в КЛУБ-У или в БЛОК) и технология использования «виртуальных» бализ (реализованная в точках подключения аппаратуры ТРЦ или, как опция, аппаратуры САУТ). Убежден, что никакой необходимости в применении физических бализ нет, что подтверждается на опытном полигоне Хоста – Мацеста в районе Сочи.

Во-вторых, – управляющий вычислительный комплекс радиоблок-центра должен располагаться непосредственно на центральном посту ДЦ и получать информацию о поездном положении на участке и о состоянии



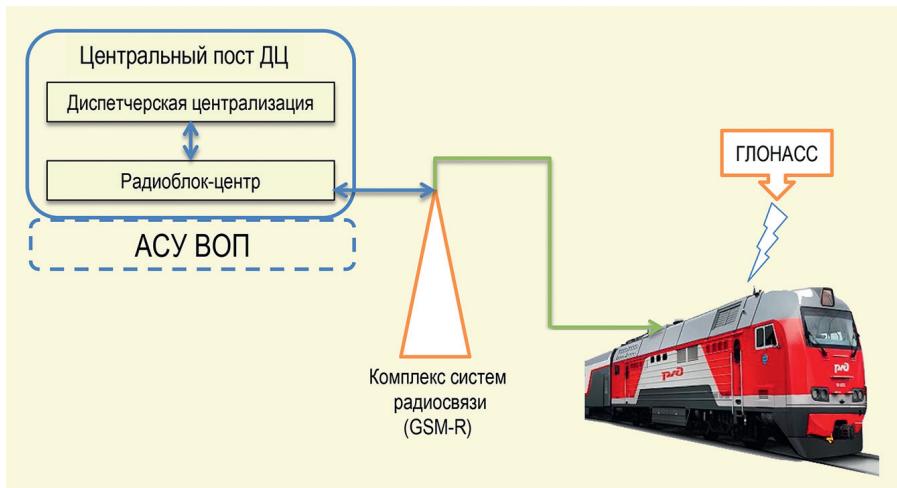
Создание единой системы управления

аналогичных системах управления как в Европе, так и в Китае. Соответствующий опыт и необходимые компетенции есть у Санкт-Петербургского филиала АО «НИИАС». Есть пилотный полигон на участке Хоста – Мацеста, где развернут действующий фрагмент системы ИТАРУС-АТС.

Отдельные компоненты будущей системы уже есть. Это – автоблокировка АБТЦ-МШ, тональные рельсовые цепи, локомотивная сигнализация АЛС и многозначная АЛС-ЕН. Однако пока нет соответствующей всем требованиям МПЦ и радиоблок-центра. Главное – создать единую полнофункциональную систему управления с единой конструкторской документацией, принятую в эксплуатацию, поставленную на производство и сертифицированную в соответствии с требованиями нормативных документов.

Разрабатывать такую систему надо уже сегодня, не ожидая принятия решения о начале реализации проекта ВСМ Москва – Казань. Такую систему можно испытать на пилотном участке, где уже есть цифровой радиоканал GSM-R (например, участок Санкт-Петербург – Бусловская, Туапсе – Адлер или Сызрань – Сennaya). На этих участках уже имеется автоблокировка АБТЦ и многозначная автоматическая локомотивная сигнализация АЛС-ЕН, поэтому затраты на их внедрение не потребуются. Делать подобную систему управления движением поездов необходимо в рамках отдельного КНП под эгидой ЦТех.

Создавать отечественную систему управления движением высокоскоростных поездов надо не только для будущей ВСМ, но и для действующих линий с высокой интенсивностью движения пассажирских поездов. Поэтому для испытаний можно использовать линию Санкт-Петербург – Москва. Это позволит при относительно небольших инвестиционных затратах существенно уменьшить интервал попутного следования поездов разных категорий, сделать этот интервал гибким и тем самым существенно увеличить пропускную способность линии. Это будет востребовано как в дневное время (для «Сапсанов», «Ласточек» и обычных электричек), так и в ночное (для пассажирских поездов локомотивной тяги).



Автоматическая передача на борт данных от РБЦ

объектов управления и контроля непосредственно из управляемого вычислительного комплекса центрального поста диспетчерской централизации.

Чисто теоретически, наверное, возможна работа радиоблок-центра на участке, не оборудованном диспетчерской централизацией. Однако не думаю, что такой вариант нужно сегодня рассматривать. Поэтому возьмем за основу участок, оборудованный ДЦ, поскольку согласно СТУ основным видом управления движением поездов на ВСМ является диспетчерское управление.

Как уже отмечалось, МПЦ должна иметь встроенную функциональность линейного пункта системы ДЦ. Наличие такой функции позволяет отказаться от установки на линейном уровне каких-либо специальных аппаратно-программных средств для сбора информации о состоянии объектов управления и контроля для ее последующей передачи в управляемый вычислительный комплекс радиоблок-центра. Вся эта информация прекрасно собирается и передается на центральный пост ДЦ, причем с заданной вероятностью трансформации или потери информации в соответствии с требованиями СТУ (и соответствующего ГОСТ). Поэтому, все рассказы китайских коллег-проектировщиков ЖАТ о немалой стоимости линейного оборудования для Эр-Би-Си и потребности в площадях помещений, а также расчет потребной мощности по питанию основаны на устаревших технологиях, которые были реализованы в Европе 30 и

более лет назад, затем повторены в Китае. Для функционирования управляемого вычислительного комплекса радиоблок-центра вся необходимая информация имеется в УВК центрального поста диспетчерской централизации. Наша задача – правильно эту информацию взять.

«Белым пятном» пока остается автоматическое формирование и автоматическая передача на борт информации о временных ограничениях скорости, о необходимости снижения максимальной скорости движения вследствие влияния природно-климатических факторов (например, боковой ветер) или при срабатывании технических средств диагностики и мониторинга основных элементов инфраструктуры. Эта проблема не была учтена при формировании комплекта СТУ для проектирования ВСМ Москва – Казань. Думаю, что этот пробел еще не поздно исправить. Теоретически сегодня предусмотрена организация взаимодействия радиоблок-центра с АСУ ВОП, но думаю, что этого недостаточно. Опыт стран Европы это подтверждает.

Говоря о ВСМ Москва – Казань, мы уже подразумеваем ВСМ «Евразия». Поэтому при разработке отечественного радиоблок-центра сразу нужно решать вопросы interoperability систем управления движением поездов и обеспечения безопасности их движения. Безусловно, необходимо применять известный протокол «Еврорадио» и так называемые «сапсеты», которые используются при разработке алгоритмов в



ОШОМКОВА
Ольга Валерьевна,
ОАО «РЖД», ведущий
технолог службы автоматики
и телемеханики Октябрьской
дирекции инфраструктуры

Уже год на участке Москва – Санкт-Петербург – Бусловская семь дистанций СЦБ Октябрьской дирекции инфраструктуры перепрофилированы в ремонтные и эксплуатационные. При этом пять дистанций (Московская, Бологовская, Чудовская, Санкт-Петербург Сортировочный Московская и Выборгская) стали эксплуатационными, а две (Тверская и Санкт-Петербург Пассажирский Московская) – ремонтными. Перепрофилирование дистанций предусматривает специализацию в соответствии с выполняемыми основными задачами и функциями. В связи с изменением структуры дистанций и их специализацией перераспределена численность специалистов, объем работ и финансовые ресурсы.

ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЕ ДИСТАНЦИЙ СЦБ

■ Перепрофилирование дистанций и изменение структуры управления позволили не только формально разделить комплексы хозяйства автоматики и телемеханики по видам деятельности, но и сконцентрировать силы на основных профильных ее видах. В результате улучшились качественные показатели работы дистанций, техническое содержание устройств ЖАТ, снизились непроизводительные расходы, себестоимость ремонта и повысилась производительность труда.

Общая эксплуатационная длина участка со специализацией составляет 1214 км. За семь месяцев этого года нормативная численность работников дистанций снизилась по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 1 % и составляет 1080 чел. Объем работ созданных предприятий вырос на 4 %, производительность труда – на 8 %. Средняя заработка платы работников участка составляет 54,6 тыс. руб., что на 10 % больше, чем в прошлом году. За счет экономии материальных ресурсов в результате вторичного использования материалов себестоимость содержания 1 техн. ед. снизилась на 3 % и составила 1,5 млн руб.

Положительные результаты в работе дистанций достигнуты благодаря внутреннему перераспределению ресурсов, сосредоточению ответственности аппарата управления на специализированных задачах и оптимизации производственно-хозяйственной деятельности. В результате изменения технологии обслужива-

ния устройств ЖАТ и выделения функций ремонта балловая оценка содержания устройств снизилась на 24 % и составила 28 баллов; функциональные отказы (первой и второй категории) – на 18 %, их продолжительность – на 24 %; структурные отказы (первой, второй и третьей категории) – на 39 %, их продолжительность – на 37 %.

Потери поездо-часов снизились на участке Москва – Бусловская на 48 %, на участке Москва – Окуловка – на 38 %, на участке Окуловка – Бусловская – на 50 %. Суммарный экономический эффект от реализации проекта по перепрофилированию дистанций СЦБ с момента их создания на участке Москва – Бусловская составил 54,4 млн руб.

Как показали корпоративные социологические исследования в марте этого года, отношение работников к изменению специализации дистанций СЦБ неоднозначно. Руководители службы и дистанций оценивают результаты перепрофилирования в целом положительно. При этом работники дают неоднозначные или даже резко негативные оценки.

В начале функционирования специализированных дистанций линейные электромеханики, трудясь в совершенно новых условиях, не понимали цели и задачи, стоящие перед ними. Это объясняется тем, что периодически возникают спорные вопросы между ремонтной и эксплуатационной дистанциями. На некоторые виды работ отсутствует технология их производства. Специалисты бригад планово-предупредительного

ремонта еще не имеют высокой квалификации. Из-за этого качество выполняемых работ невысокое. К тому же, не все бригады оснащены специализированным инструментом и оборудованием, автотранспортом. Не всегда во время поставляется необходимая продукция.

В первый год работы ремонтных дистанций производительность труда составляла меньше 1 техн. ед. на одного человека. Это было связано с потерей времени на ожидание транспорта, проезд и проход к месту работ, а также ожидание начала их производства. Плановые непроизводительные потери не должны превышать 7 % общих трудозатрат.

Основной задачей ремонтных дистанций является качественное и количественное выполнение заданных объемов ремонта и модернизации устройств СЦБ. Эта задача выполняется специалистами бригад РТУ, бригад планово-предупредительного ремонта, дистанционной мастерской и кабельными бригадами. При перепрофилировании дистанций СЦБ РТУ были объединены под единое руководство начальника участка. Однако базируются они на прежних местах.

Рассмотрим результаты деятельности ремонтных дистанций. На начало августа этого года в эксплуатации на участках обслуживания Тверской дистанции находится 1200 приборов с нарушенными сроками периодической проверки в РТУ, Санкт-Петербург Пассажирский Московской дистанции – 2305 приборов. Кроме этого, на участках обслуживания эксплуатационных дистанций находится еще порядка 20 тыс. приборов с превышенным назначенным сроком службы.

Основными причинами нарушения сроков являются: задержка замены и возврата аппаратуры, связанная с отсутствием предоставления «окон» для проведения этой работы; нехватка обменного фонда реле КМШ, формирователей ФС-ЕН, а также невозможность ремонта ФС-ЕН в условиях РТУ; отсутствие комплектующих для аппаратуры (конденсаторов для приемников и

генераторов тональных рельсовых цепей).

Проверка и ремонт приборов с превышением назначенного срока службы занимает большее количество времени по сравнению с нормативным, так как зачастую необходимо менять комплектующие. В результате количество приборов с нарушенными сроками периодической проверки увеличивается.

За семь месяцев этого года в Тверской дистанции допущено три отказа устройств СЦБ из-за выхода из строя аппаратуры, что на 43 % меньше, чем за тот же период прошлого года, в Санкт-Петербург Пассажирский Московской дистанции – шесть отказов устройств СЦБ, что на 25 % меньше. При этом отказы аппаратуры СЦБ по вине работников РТУ отсутствуют.

В ремонтных дистанциях созданы специализированные бригады для ремонта напольных устройств СЦБ. Бригады планово-предупредительного ремонта (ППР) выполняют организационно-технические мероприятия, приводят устройства в соответствии с нормами содержания, сопровождают работы в «окна» и одновременно ремонтируют устройства. Специалисты бригады централизованно меняют стрелочные электроприводы, приваривают стыковые соединители, устраняют отклонение параметров устройств от норм по заявкам эксплуатационных дистанций, контролируют состояние кабеля и ремонтируют его, проверяют питающие установки, в соответствии с документами вносят изменения в действующие устройства АБ и ЭЦ.

Силами бригад ППР выполнены работы по модернизации и капитальному ремонту пути на объектах участков Сходня – Химки, Левашово – Белоостров, Крюково – Сходня, Ушаки – Рябово, Чудово – Гряды на сумму 11,8 млн руб. Эти работы можно было передать на подряд, но в этом случае сметная стоимость работ была бы 15,5 млн руб. Экономический эффект составляет 3,7 млн руб.

Дистанционные мастерские по ремонту напольного оборудования расположены на станциях Тверь (Тверская дистанция) и Чудово (Санкт-Петербург Пассажирский

Московская дистанция). В пределах участка Москва – Санкт-Петербург – Бусловская на технологических линиях мастерских осуществляется капитальный ремонт всех типов металлоемких напольных устройств. На этих линиях можно проводить полный цикл ремонта оборудования, наносить антикоррозионное покрытие полиуретановыми окрасочными материалами. Гарантия на такое покрытие составляет пять лет при условии работы оборудования на станции.

В дистанционных мастерских специалисты ремонтируют старогодные стрелочные электроприводы, готовят новые электроприводы к установке, а также выполняют другие механические и электрические работы для напольного оборудования. За семь месяцев этого года отремонтировано 332 электропривода, что в 2,8 раза больше, чем за аналогичный период прошлого года. В мастерских расконсервированы, собраны и покрашены 192 новых электропривода, выполнен их входной контроль. На этот вид работ необходимы дополнительные расходы (около 3,5 млн руб.). Эти расходы не учитывают при расчете экономического эффекта.

Экономическая эффективность данного проекта оценивается по трем направлениям: снижение отказов, время задержки поездов и вторичное использование материалов.

Экономический эффект от снижения отказов и потерь поездо-часов составил 492 тыс. руб., от вторичного использования материалов – более 3 млн руб.

Реализация проекта предполагает в дальнейшем последовательное внедрение комплексного управления процессом ремонта систем и устройств ЖАТ. Это в свою очередь позволит перейти к комплексному управлению ресурсами, рисками и анализу надежности, а также обслуживанию устройств по состоянию. Применение комплексного управления процессом ремонта позволяет количественно оценить производственную деятельность с учетом отказов и организации технического обслуживания в полном объеме.



**ГОНЧАРУК
Сергей Анатольевич,**
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи, первый
заместитель начальника
Иркутской дирекции связи



**ШИРИНА
Юлия Валентиновна,**
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи, начальник отдела
технического управления сетями
связи Иркутской дирекции связи

УДК 656.254:004

СЕТИ СВЯЗИ ДЛЯ ЦУП ВОСТОЧНОГО ПОЛИГОНА

Ключевые слова: коммутационная станция, мультисервисная сеть связи, Центр управления перевозками Восточного полигона, оперативно-технологическая связь

Аннотация. В статье рассмотрены предпосылки создания центра управления перевозками на Восточном полигоне сети железных дорог России, для которого требуется развитая телекоммуникационная инфраструктура и наличие автоматизированных систем управления перевозочным процессом. Указаны проблемные вопросы телекоммуникаций, создающие барьеры для внедрения полигонных технологий. Приведены описание структуры и функций центра управления перевозками Восточного полигона, дана характеристика технологической сети связи. Рассмотрены мероприятия по модернизации и оптимизации сети связи, схемы организации сети связи совещаний, оперативно-технологической связи, предложена перспективная модель диспетчерской связи. Представлен опыт управления сетями оперативно-технологической связи в границах двух железных дорог на основе регламентации основных процессов, находящихся в зоне ответственности центров технического управления дирекций связи, центров технического обслуживания и эксплуатационных подразделений региональных центров связи.

■ Развитие телекоммуникационных и информационных технологий помогает повысить эффективность общественного производства во всех сферах. Информация в современных реалиях имеет особую значимость. Возможность обработки, поиска, управления и обмена информацией позволяет максимально автоматизировать любые производственные процессы, повысить показатели труда и упростить управление бизнесом.

Российские железные дороги ежедневно обеспечивают значительные объемы пассажирских и грузовых перевозок, что формирует высокие требования к сопутствующей ИТ-инфраструктуре. Развитие телекоммуникационных технологий и информатизации коренным образом изменяет механизмы управления железнодорожным транспортом.

Для реализации программы развития вертикали управления движением на основе научно-технических достижений в 2016 г. в ОАО «РЖД» началось внедрение pilotного проекта по переходу от региональных принципов управления перевозочным процессом к организации движения на объединенном полигоне железных дорог, обеспечивающем всю технологическую цепочку предоставления транспортной услуги [1].

Восточный полигон включает в себя Красноярскую, Восточно-Сибирскую, Забайкальскую и Дальневосточную дороги и обслуживает транспортные потребности 14 субъектов Российской Федерации, а также транзитные потребности страны в целом [2].

Непрерывный рост грузопотока по международному транспортному коридору Запад – Восток в направлении портов Дальнего

Востока требует четкой организации перевозочного процесса и минимизации потерь в эксплуатационной работе. Ведь по главному ходу Транссибирской магистрали организовано регулярное движение тяжеловесных составов и сдвоенных поездов. Одно из направлений в работе по повышению скорости доставки грузов заключается в уменьшении негативного влияния технологических «окон» на перевозочный процесс.

В ноябре 2016 г. в Иркутске был открыт Центр управления перевозками на Восточном полигоне (ЦУП ВП) – подразделение Управления движением ЦД ОАО «РЖД» [3]. К его основным задачам относятся: организация управления перевозочным процессом в границах Красноярской, Восточно-Сибирской, Забайкальской и Дальневосточной дорог; эффективное использование пропускной и провозной

способности железнодорожной инфраструктуры, тяговых ресурсов и технических средств.

Управление движением осуществляется на 63 диспетчерских кругах. Суммарная эксплуатационная длина полигона составляет более 17,2 тыс. км. Основные направления оборудованы автоматической автоблокировкой (71 %), а также системами диспетчерской централизации (56 %). Имеется 810 железнодорожных станций, в том числе восемь сортировочных, шесть пассажирских, 58 участковых, 109 грузовых, 629 промежуточных, ведется строительство разъездов на модернизируемых участках БАМа и Транссиба.

Для слаженного взаимодействия всех участников перевозочного процесса и центра управления перевозками организована мультисервисная технологическая сеть связи и сеть передачи данных. Технологическая сеть связи удовлетворяет все потребности в коммуникациях для участников перевозочного процесса и является основой информационного обеспечения ЦУП ВП. Оно охватывает комплекс взаимодействующих автоматизированных систем и баз данных, обеспечивающих информационную поддержку всех звеньев перевозочного процесса, а также взаимодействие с грузоотправителями, грузополучателями и операторами подвижного состава.

Первым этапом реализации инновационного проекта ЦУП ВП в конце 2016 г. явилось создание единой диспетчерской смены по управлению поездной и грузовой работой на Восточном полигоне. Оперативное управление осуществляется на основе взаимоувязанной технологии работы дорожных центров управления перевозками, входящих в границы полигона. Для организации рабочих мест единой диспетчерской смены ЦУП ВП задействованы ресурсы мультисервисной сети общетехнологической связи в границах Хабаровской, Читинской, Иркутской и Красноярской дирекций связи, установлены коммутационные станции оперативно-технологической связи СМК-30.

Для селекторных совещаний и видеоконференций руководителей центрального аппарата ЦД и пяти дирекций управления движением создана студия, оснащенная

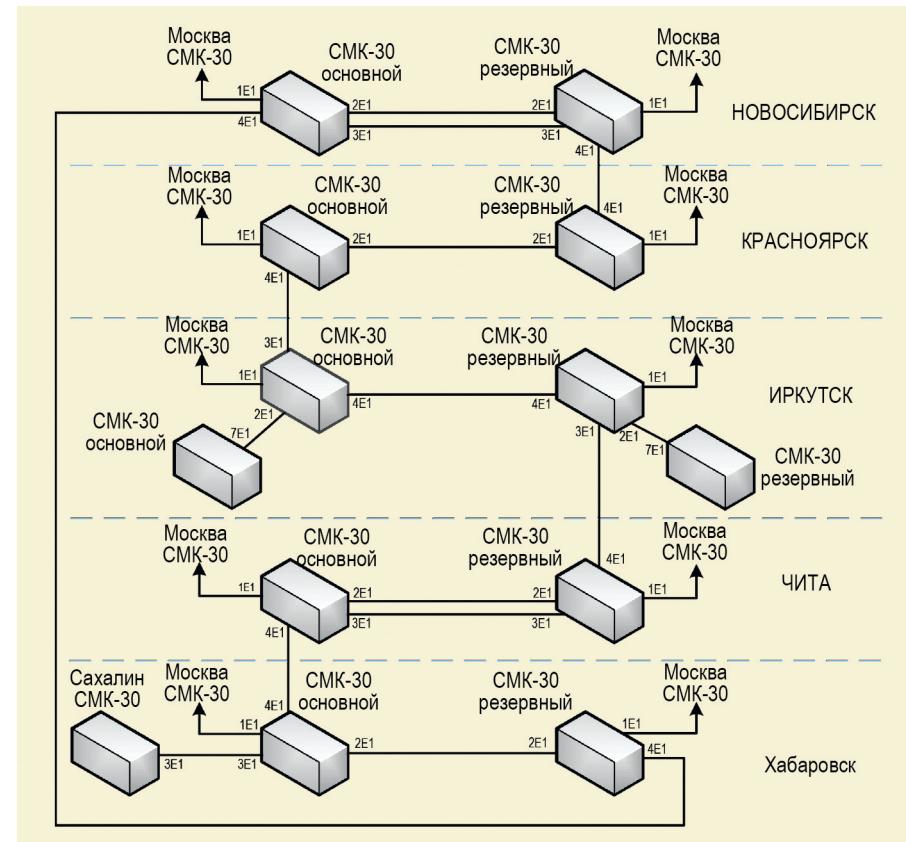


Схема связи совещаний в границах Восточного полигона

современным оборудованием селекторной связи ПОС-Ц, системами аудио- и видеоконференцсвязи.

Специалистами службы связи аппарата управления ОАО

«РЖД» и дирекций связи Восточного полигона была переработана схема организации селекторных совещаний магистрального и дорожного уровней. Внесенные в схему изменения принципиально

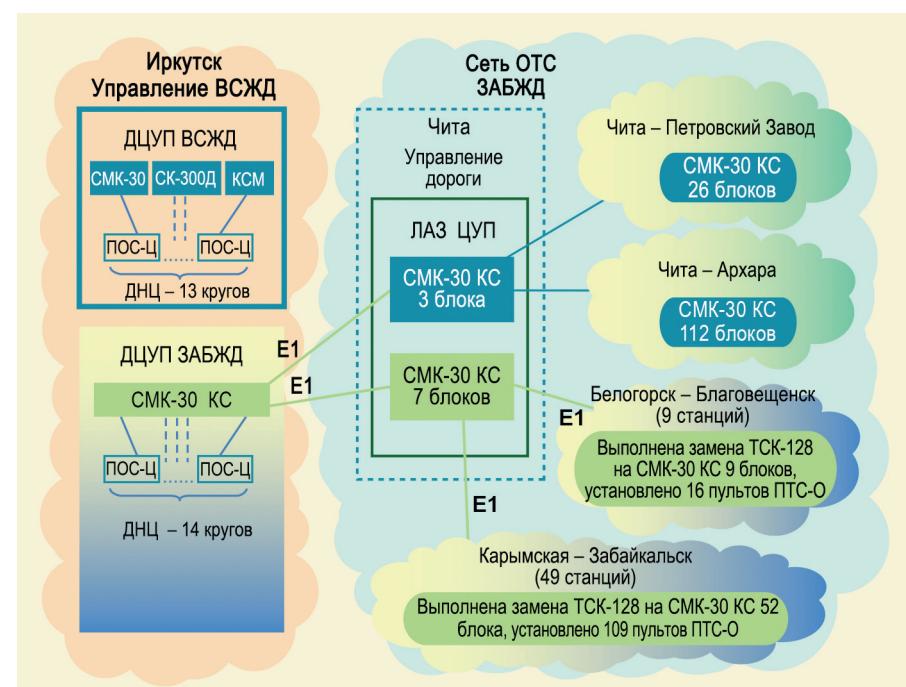
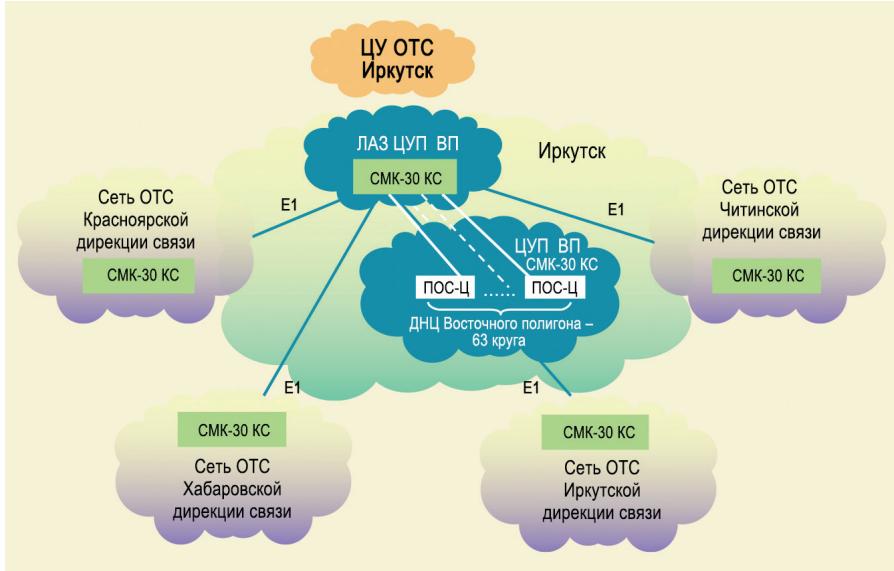


Схема стыковки сетей ОТС Восточно-Сибирской и Забайкальской дорог



Перспективная схема организации ОТС Восточного полигона

улучшили качество связи совещаний, обеспечили резервирование каналов связи и независимость от совещаний, проводимых руководителями компании.

В начале 2017 г. руководством ОАО «РЖД» было принято решение о переводе дорожного центра управления движением поездов Забайкальской дороги в Иркутск в срок до 16 июня 2017 г. Для реализации этого амбициозного проекта потребовалось провести модернизацию сети оперативно-технологической связи на 58 станциях пограничных направлений Карымская – Забайкальск, Белогорск – Благовещенск Забайкальской дороги. Разработка проектного решения, подготовка технико-экономического обоснования для замены коммутационных станций ТСК-128 «Дистанция» на коммутационные станции ОТС СМК-30 КС осуществлялась в рамках проектного офиса, в

состав которого вошли руководители и специалисты Читинской, Иркутской дирекций связи, инженерно-технической службы ЦСС. Для стыковки сетей ОТС Иркутской и Читинской дирекций связи потребовалась установка дополнительных блоков СМК-30 КС в Иркутске и Чите.

На рабочих местах поездных диспетчеров в ДЦУП Забайкальской дороги были установлены пульты технологической связи ПТС-О НПО «Пульсар». Кроме того, рабочие места поездных диспетчеров оборудованы системой видеоконференцсвязи «Huawei» с возможностью подключения к сети видеоконференцсвязи дорожного и магистрального уровней. Подключение рабочего места ДНЦ к системе видеоконференцсвязи активно применяется при организации работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Поездные участки Забайкальской дороги оборудованы системами диспетчерской централизации «Тракт», «Нева», на 5 участках 21 станция находится на диспетчерском управлении. Сигналы ТУ-ТС поступают по каналам связи на пост ДЦ в Чите, который связан с постом ДЦ Иркутск четырьмя каналами со скоростью передачи 10 Мбит/с, организованными на оборудовании BG по технологии EoS.

Следует отметить, что благодаря слаженному действию руководителей и специалистов Читинской и Иркутской дирекций

связи все работы были выполнены в установленные сроки и с высоким качеством.

С целью определения единого порядка взаимодействия центров технического управления (ЦТУ) и эксплуатационных подразделений Иркутской и Читинской дирекций при мониторинге, администрировании и эксплуатации систем оперативно-технологической связи, предназначенной для работников Забайкальского ДЦУП в Иркутске, разработан и утвержден Временный регламент взаимодействия. Этот регламент описывает процессы устранения инцидентов; организацию сервисов; проведение плановых работ на сети ОТС обеих дирекций; организацию связи с местом аварийно-восстановительных работ при чрезвычайных ситуациях на участках Восточно-Сибирской и Забайкальской дорог. Для повышения надежности работы коммутационных станций, управляемости сетью оперативно-технологической связи выполнение мероприятий по конфигурации оборудования, изменениям структуры сети ОТС Забайкальской дороги возложены на специалистов ЦТУ Иркутской дирекции.

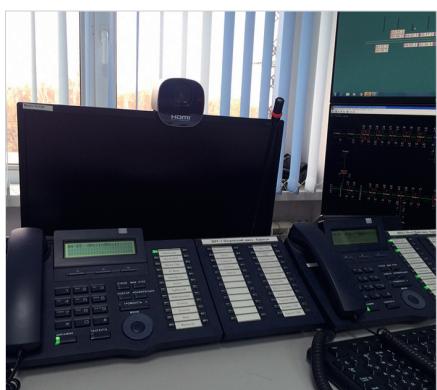
Для последующего укрупнения ЦУП ВП путем перевода диспетчерского аппарата ДЦУП Красноярской и Дальневосточной дорог в Иркутск потребуется дальнейшая модернизация сетей оперативно-технологической связи в границах этих дорог и существенная перестройка центрального узла ОТС в Иркутске. В настоящее время формируется проектно-сметная документация для проведения модернизации сети связи в границах всего Восточного полигона ОАО «РЖД» [3].

ЛИТЕРАТУРА

- Стратегия научно-технического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2020 года и перспективу до 2025 года («Белая книга») [Электронный ресурс] : [проект] одобрен НТС ОАО «РЖД» от 08.10.2015 г. протокол № 31. URL: http://www.rzd-expo.ru/innovation/BelKniga_2015.

- Единый технологический процесс работы Восточного полигона : утв. ОАО «РЖД» от 27.09.2016 № 574.

- О структурных преобразованиях в органе управления Центральной дирекции управления движением: распоряжение ОАО «РЖД» от 03.10.2016 г. № 2022р. Доступ из СПС «АСПИ ЖТ» (дата обращения 10.10.2017 г.).



Рабочее место поездного диспетчера



**ГАВРИЛОВА
Любовь Николаевна,**
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи,
заместитель начальника
цеха телеграфа

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕЛЕГРАФНОЙ СЕТИ ОАО «РЖД»

В наши дни телеграф на железнодорожной сети по-прежнему востребован, так как обеспечивает круглосуточную передачу оперативной служебной информации. Причем телеграфная связь в классическом понимании этого слова претерпела значительные изменения – она интегрирована со всеми видами обработки документированной информации.

■ Телеграф на сети ОАО «РЖД» в настоящее время тесно взаимодействует с такими видами обработки и передачи информации, как электронная почта, факсимильная связь, единая автоматизированная система документооборота (ЕАСД) и др. При этом телеграф, как и раньше, осуществляет круглосуточную передачу оперативной служебной информации для обеспечения эффективной деятельности подразделений ОАО «РЖД», связанной с безопасностью движения поездов, а также с перевозками пассажиров и грузов.

В отличие от других способов передачи документальной информации работа телеграфа основывается на двух важнейших факторах: гарантированности доставки и юридической значимости передаваемого сообщения. Ведь для телеграфа важно не только отправить документ, но и подтвердить отправителю факт его доставки по указанному адресату в заданные сроки, а получателю – что документ подписан именно лицом, указанным в телеграмме.

Эти два ключевых основополагающих фактора отражены в большинстве документов, регулирующих деятельность телеграфа. В первую очередь это Федеральный закон «О связи», который определяет общие моменты работы с телеграммами.

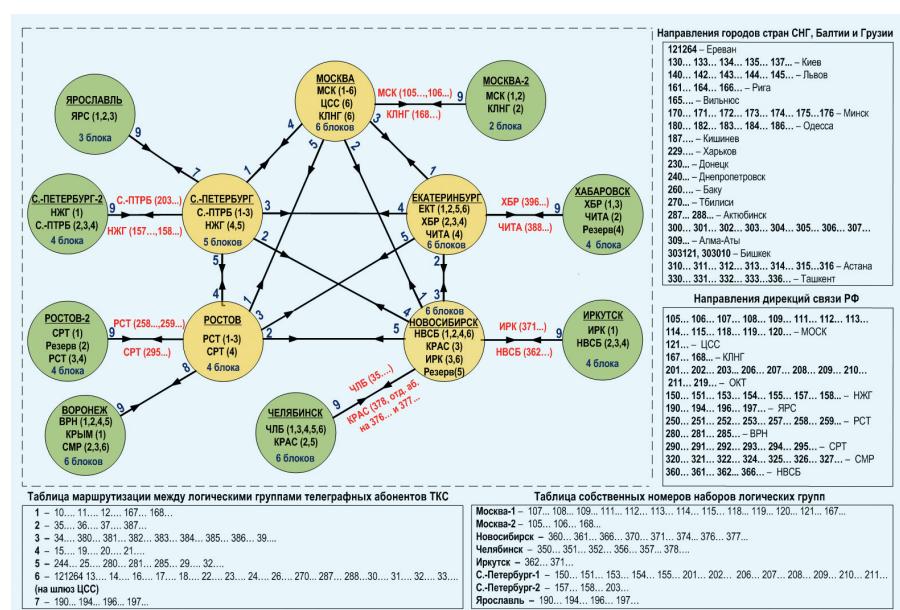
Наиболее полно взаимоотношения между телеграфами Центральной станции связи как оператора связи и лицами, использующими телеграфную сеть ОАО «РЖД», изложены в «Правилах эксплуатации сети телеграфной

связи ОАО «РЖД», утвержденных в 2016 г. В этом документе перечислен и описан практически весь спектр оказываемых услуг телеграфной связи, определены виды телеграмм и указаны сроки их прохождения, изложен порядок оформления и подачи телеграмм. Кроме того, рассмотрена специфика работы железнодорожного телеграфа, предложены расширенные электронные способы доставки телеграмм до абонентов, регистрация и подписание телеграмм электронной подписью в ЕАСД.

Постоянное развитие мультисервисных сетей ОАО «РЖД» и расширение спектра услуг на их базе позволили провести масштабную модернизацию и

оптимизацию телеграфной сети. Организован единый телеграфный центр при телеграфе службы связи аппарата управления ОАО «РЖД» и резервный центр при телеграфе Новосибирской дирекции связи. Это позволило вывести из эксплуатации 115 локальных телеграфных коммутационных серверов «Вектор-2000», организовать единую маршрутизацию телеграфных каналов и, таким образом, повысить управляемость сети.

Для мониторинга, удаленного переключения и настройки каналов на автоматизированных рабочих местах новых пользователей было приобретено и установлено в дирекциях связи 14 актуальных версий программного обеспече-



Структурная схема организации телеграфной связи ОАО «РЖД»

ния «Администратор ТКС «Вектор-2000». Теперь подключение и настройку АРМов могут выполнять администраторы не только Москвы и Новосибирска, но и каждой дирекции связи.

Совершенствование телеграфной сети в настоящее время происходит за счет укрупнения и оптимизации телеграфных станций. На сети железных дорог за последние годы закрыто 179 малонагруженных телеграфных станций, а в течение этого года – еще 40. При этом все до единого абонента переданы на обслуживание крупным телеграфным станциям.

В процессе оптимизации были модернизированы серверы, закуплено 7244 единицы лицензионного программного обеспечения «ПТК ПТС «Вектор-32» Windows версия», которое установлено на рабочих ПЭВМ во всех дирекциях связи. Это позволило сохранить более 7 тыс. абонентов, а также обеспечило возможность их увеличения вдвое.

В рамках оптимизации телеграфных станций в этом году внедрена технология выдачи и отмены предупреждений без использования телеграфа. Она хорошо зарекомендовала себя при опытной эксплуатации на Красноярской и Западно-Сибирской дорогах. Ее реализация проходила поэтапно в соответствии с планами, утвержденными главными инженерами дорог, поскольку не все линейные предприятия были готовы к ее внедрению из-за отсутствия СПД и необходимых технических средств. Тем не менее в апреле текущего года она была запущена на всей сети ОАО «РЖД». За четыре месяца после ее внедрения количество телеграмм-предупреждений снизилось на 25 % от общего количества телеграмм.

В завершение статьи следует отметить, что оптимизация телеграфных станций вместе с повышением производительности труда дает возможность снижать себестоимость телеграфных услуг. Модернизированная и интегрированная со всеми видами обработки документированной служебной информации телеграфная связь будет еще не одно десятилетие функционировать и обеспечивать оперативность работы аппарата управления, железных дорог, филиалов и структурных подразделений ОАО «РЖД».

ПЕРЕВОД ЦЕПЕЙ ДЦ «НЕВА» НА ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ



ЛОЗЯНОЙ
Роман Алексеевич,
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи, Нижегородская
дирекция связи, инженер
Муромского РЦС



БЕЛОВ
Дмитрий Сергеевич,
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи, Нижегородская
дирекция связи, электромеханик
Муромского РЦС

Современные условия эксплуатации сетей технологической электросвязи диктуют необходимость повышения устойчивости их действия. Причем важным показателем их надежности является непрерывность связи. На функционирование сетей негативно влияет множество факторов, которые могут содержать эксплуатационные, производственные или конструктивные составляющие. При этом устойчивое и бесперебойное действие технологической железнодорожной связи имеет важное значение для системы безопасности движения поездов.

■ В сложившихся условиях необходимо разрабатывать и внедрять технологии, позволяющие повысить надежность функционирования сетей связи. Один из способов повышения устойчивости направлен на сокращение времени восстановления работоспособности сети в условиях устранения отказов и влияния внешних неблагоприятных воздействий.

Необходимо более гибкое резервирование существующих каналов связи как на аппаратном, так и на пространственном уровне в отличие от уже используемых типовых схем организации различных видов технологической связи.

При этом в настоящее время в сети связи ОАО «РЖД» требуется модернизация уже используемых схем организации каналов для нескольких технологических видов связи. В основном это каналы для подтяжки удаленных линейных пунктов на линейно протяженных участках, организованные по магистральным медножильным кабелям. В том числе это касается и каналов связи, используемых для передачи информации системы диспетчерской централизации «Нева».

Такая модернизация выполнена на участке Черусти – Муром – Арзамас. Существующая система

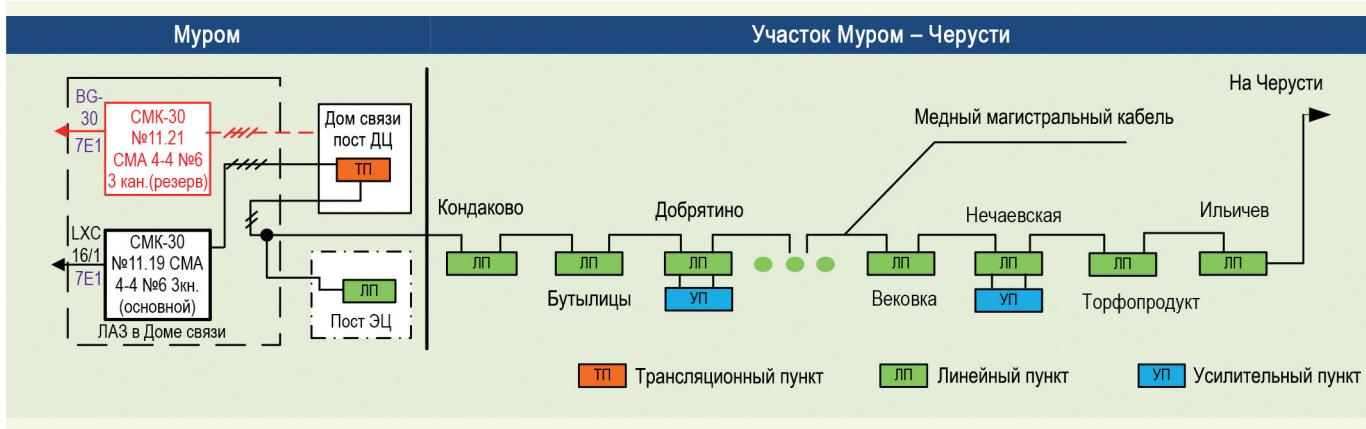


РИС. 1

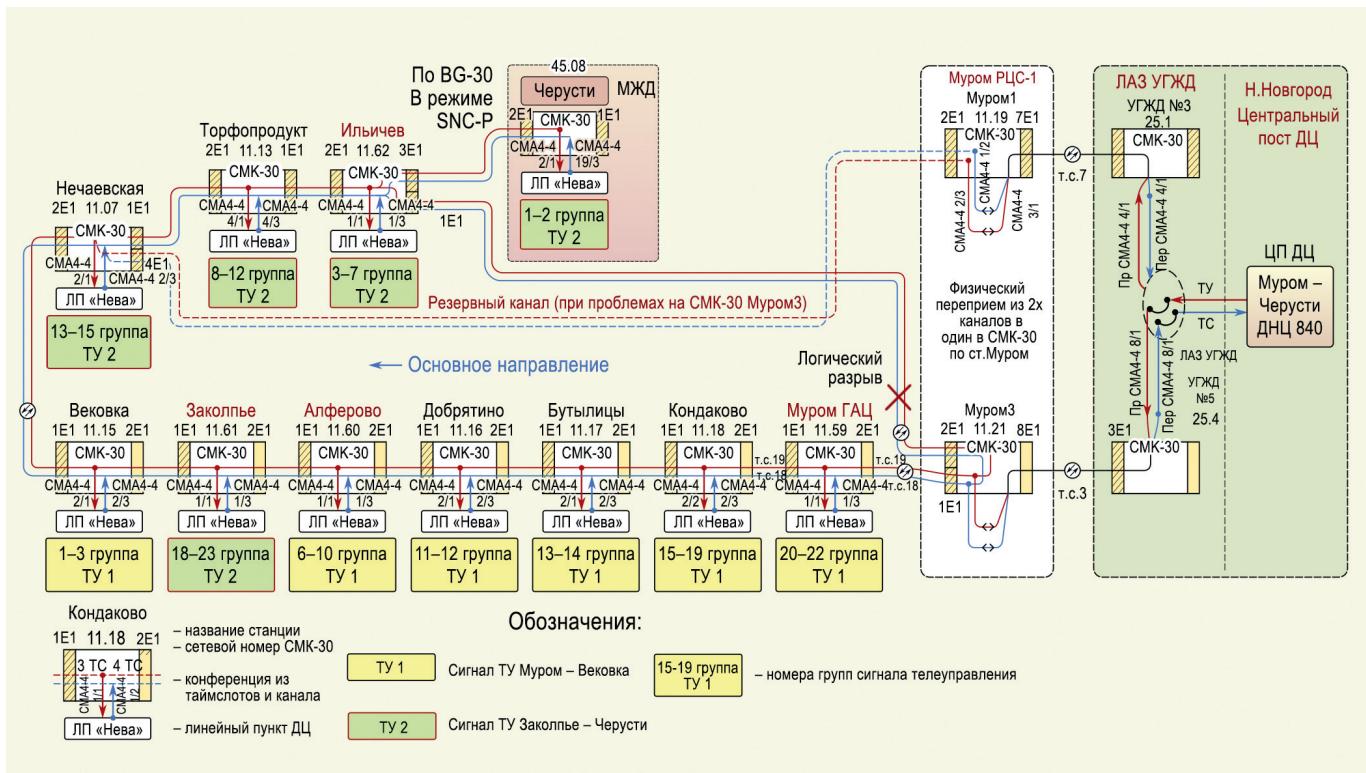


РИС. 2

ДЦ на данном участке имеет два круга: Черусти – Муром и Муром – Арзамас.

Структурная схема связи ДЦ «Нева» участка Черусти – Муром до усовершенствования представлена на рис. 1. Главный недостаток существующей схемы заключается в том, что при обрыве магистрального кабеля или критическом ухудшении его характеристик у поездного диспетчера пропадает контроль устройств от места обрыва до конца цепи. Причем для восстановления нормального функционирования схемы требуется значительное время.

Основная идея модернизации состоит в переводе каналов ДЦ

«Нева» на цифровые системы передачи, построенные на базе мультиплексоров СМК-30. Это многократно повышает отказоустойчивость канала связи ДЦ «Нева» благодаря увеличению помехозащищённости цепи, дает возможность использовать автоматическое резервирование схемы по кольцу.

Структурная схема организации каналов связи ДЦ «Нева» участка Черусти – Муром после модернизации представлена на рис. 2. В схеме предусмотрено создание групповых каналов для ДЦ, которые организуются по существующему кольцу на оборудовании СМК-30 с автомати-

ческим их резервированием при нарушении целостности потока Е1 в любом месте кольца. При новой схеме организации каналов нормальная работа ДЦ не будет страдать при повреждениях как магистрального медножильного кабеля, так и волоконно-оптического кабеля.

В случае каких-либо повреждений оборудования SDH или СМК-30 на одной из станций, у поездного диспетчера не будет контроля устройств только по этой станции, а не по всему участку ДЦ.

Рассмотренная схема внедрена на участках Черусти – Муром и Муром – Арзамас и хорошо работает более года.



**ХРЯЩЕВ
Игорь Львович,**
ОАО «РЖД», Центральная
станция связи, заместитель
начальника Ярославской
дирекции связи – начальник
отдела эксплуатации
электросвязи

КОНТАКТ-ЦЕНТР СЕВЕРО- ЗАПАДНОГО РЕГИОНА

В апреле этого года в постоянную эксплуатацию введен Ярославский контакт-центр по информационно-справочному и сервисному обслуживанию абонентов телефонной связи ЦСС. Он обслуживает Северо-Западный регион, включающий Северную, Октябрьскую, Московскую и Калининградскую дороги.

■ Среди основных целей создания объединенного контакт-центра расширение объема бесплатных информационно-справочных услуг и предоставление их в круглосуточном режиме в соответствии с порядком оказания услуг связи, утвержденным постановлением Правительства РФ. К таким услугам относятся: предоставление справочной информации о тарифах на услуги телефонной связи, о состоянии лицевого счета абонента, в том числе о задолженности по оплате услуг телефонной связи, предоставление информации о зоне обслуживания сети связи, прием информации о технической неисправности, препятствующей пользованию услугами телефонной связи и др.

Кроме того, функционирование контакт-центра направлено на повышение эффективности внешних коммуникаций и доступности услуг за счет единой информационной точки доступа; повышение производительности труда персонала путем совершенствования взаимодействия между функциональными подразделениями, скорости выполнения операций и качества обслуживания клиентов; повышение индекса удовлетворенности клиентов в предоставляемых услугах связи; оптимизацию численности телефонистов в целом по дирекции, при сохранении обслуживания топ-менеджеров аппарата управления железных дорог и территориальных управлений.

Работу контакт-центра регламентируют документы, среди которых: сборник карт технологи-

ческого процесса по информационно-справочному и сервисному обслуживанию абонентов контакт-центра; регламент взаимодействия контакт-центра с ЦУТСС/ЦТУ/ЦТО и с абонентскими отделами; различные сценарии телефонных переговоров операторов с абонентами; сборник операционных инструкций операторов контакт-центра.

Контакт-центр Северо-Западного региона территориально размещен в городе Ярославле. Этот выбор был сделан по нескольким причинам. Во-первых, конкурентный уровень среднемесячной заработной платы операторов. Во-вторых, к моменту принятия решения ЦСС о развитии контакт-центра Северо-Западного региона в Ярославской дирекции связи была полностью готова инфраструктура центра. С 2013 г. на полигоне Северной дороги функционировал контакт-центр, операторы которого работали с сектором коммерческих абонентов. До его создания абоненты обращались в подразделения по абонентскому обслуживанию, мониторингу и диагностике сети связи, к производственному штату электромехаников, телефонистов, приемные дирекции связи и РЦС. Возможность дозвониться из-за отсутствия специализированного подразделения была относительно низкой и неравномерной. Качество решения вопросов в таком формате было ограничено уровнем компетенции ответившего на звонок сотрудника.

Для работы объединенного контакт-центра с расширенным

полигоном обслуживания под руководством ЦСС были проведены технические и организационные мероприятия. Существующий контакт-центр дороги, состоящий из 4-х рабочих мест, был переоборудован в зал с 20-ю рабочими местами, оснащен новой техникой и мебелью. Оборудование контакт-центра сертифицировано центром сертификации в области связи. Набран штат контакт-центра, состоящий из 30 операторов связи.

Кроме того, были перераспределены однородные функции подразделений предприятия, многие из которых взяли на себя контакт-центр, а также введены новые, ранее не реализуемые сервисы. На первом этапе промышленной эксплуатации в контакт-центре выполнялся единственный способ обработки входящих вызовов – прием обращений граждан и абонентов оперативно-технологического сектора по телефону, который осуществляется по единому бесплатному федеральному номеру 8-800-755-500-5 и единому бесплатному номеру в выделенной сети ОАО «РЖД» 5-50-05. Определение и формализация востребованных для компаний функций продолжается. Так, в планах запуск системы приема обращений абонентов по единому адресу электронной почты.

Передача функций по информационно-справочному обслуживанию абонентов проходила постепенно. В начале этого года на контакт-центр переведены обращения по замечаниям и проблемам в работе оператив-



Контакт-центр Северной дороги



Объединенный контакт-центр Северо-Западного региона

но-технологической связи в зоне обслуживания Северной дороги, а с апреля стала оказываться услуга «Справка» для абонентов, входящих в зону обслуживания Северо-Западного региона.

На первый взгляд работа оператора контакт-центра кажется не сложной, надо просто выдать корректную информацию абоненту. Однако предоставление достоверной информации – это ежедневная работа многих специалистов ЦСС и дирекций связи по поддержанию актуальной базы данных абонентов, что является основным требованием надзорных органов Российской Федерации в области связи.

За небольшое время существования объединенного контакт-центра, он полностью преобразился и поменялся не только внешне: изменились подходы к организации технологического процесса, требования к персоналу и персонала к себе и качеству предоставляемых услуг.

До принятия на обслуживание полигонов соседних дорог Ярославским контакт-центром обслуживалось более 20 тыс. абонентов, из которых 7 тыс. коммерческие. Сейчас объединенный контакт-центр обслуживает более 98 тыс. абонентов, в том числе около 39 тыс. коммерческих абонентов, а количество входящих вызовов увеличилось в восемь раз. Операторы контакт-центра принимают более 20,4 тыс. звонков в месяц, среднее время ответа на звонок составляет 5,43 с, среднее время обслуживания одного абонента – 1,5 мин. При этом 91 % вопросов решается оператором самостоятельно, без перенаправления абонентов на специалистов дирекции связи. Благодаря инвестициям,

выделенным на создание регионального контакт-центра, была создана и введена в промышленную эксплуатацию система автоматизированного оповещения абонентов (для оповещения работников, осуществляющих задачи в области мобилизационной подготовки и гражданской обороны). На постоянной основе происходит автоматизированное оповещение абонентов о задолженностях по платежам, для снижения дебиторской задолженности. Кроме того, на базе этой же платформы будет запущен сервис голосового меню, для получения информации абонентами самостоятельно, без участия персонала.

В процессе расширения полигона обслуживания за пределы Северной дороги не обошлось без трудностей. Начиная от взаимодействия между сотрудниками всех причастных дирекций, унификации тех или иных процессов, до элементарного незнания операторами контакт-центра названий и расположений железнодорожных станций на дорогах региона.

Кроме того, с началом функционирования объединенного контакт-центра операторы столкнулись с потоком негативной информации. Находясь на первом уровне в общении с клиентами, им порой приходится сталкиваться с недовольством абонентов, не всегда корректно озвучивающих жалобы на работу средств связи. Резкое увеличение количества абонентов увеличило и число таких обращений, что сказалось на снижении стрессоустойчивости некоторых операторов. Для решения этой проблемы специалисты Ярославской дирекции связи совместно с учебным центром профессиональных квалификаций

Северной дороги организовали курсы по теме «Формирование клиентаориентированных подходов при взаимодействии с клиентом». На курсах операторов познакомили с особенностями ведения телефонных переговоров, секретами управления голосом, телефонным этикетом и другими полезными техниками, позволяющими достигнуть эффективности в телефонных переговорах, контролировать свое эмоционально-психологическое состояние.

Функционирование Ярославского контакт-центра по информационно-справочному и сервисному обслуживанию абонентов телефонной связи Северо-Западного региона позволило получить технологический эффект, выраженный в соблюдении лицензионных соглашений; снижении трудозатрат высокотехнологичного персонала на прием заявок и оказание консультаций; организации дополнительных рабочих мест; повышении удовлетворенности клиентов. Кроме того, достигнут экономический эффект благодаря сокращению дебиторской задолженности за счет автоматизированного обзвона должников; оптимизации производственного штата и выводу из эксплуатации коммутаторов.

Безусловно, еще предстоит совершенствоваться и искать пути взаимодействия с другими подразделениями дорог региона, чтобы быстро, грамотно и по назначению передавать проблемы клиентов, в том числе, не касающиеся услуг связи, поступившие в наш контакт-центр. Уже сделано многое, но многое еще предстоит сделать. Это внедрение новых технологий, повышение квалификации персонала, улучшение показателей работы контакт-центра и др.

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ И ВНЕДРЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Модернизация, разработка и внедрение нового напольного оборудования, обеспечивающего требуемый уровень эксплуатационной надежности, проблемы при организации мониторинга качества приставляемой продукции ЖАТ – эти и другие вопросы обсуждались на заседании секции «Автоматика и телемеханика» научно-технического совета ОАО «РЖД», которое прошло в августе этого года на Армавирском электромеханическом заводе.

■ На совещании было отмечено, что эффективность реализации мер по повышению эксплуатационной надежности технических средств во многом зависит от объемов их модернизации и внедрения новых устройств модернизации и внедрения новых устройств, отвечающих современным требованиям (унификация, модульность, инвариантность исполнения, коррозионная стойкость, пожаробезопасность, вандалозащищенность).

При разработке и модернизации напольного оборудования изготовителям рекомендовано отдавать приоритет изделиям, требующим при эксплуатации минимальный объем регламентных работ по техническому обслуживанию.

Эти условия озвучил начальник Управления автоматики и телемеханики ЦДИ **В.В. Аношкин**. Он также отметил, что зарубежные изготовители при модернизации продукции, как правило, используют самые передовые разработки, причем не только собственные, стремясь быстрее внедрить их в производство. Отечественные же изготовители стараются непременно модернизировать несовершенный элемент самостоятельно. В итоге продукция оказывается неконкурентоспособной. Руководитель Управления подчеркнул, что изготовителям следует не только в конкурентной борьбе доказывать эффективность своей продукции, но и уметь договариваться друг с другом. Он также отметил, что необходимо ускорить внедрение новых разработок в эксплуатацию.

На сегодняшний день руководители и специалисты служб и дистанций СЦБ не владеют полной информацией о предприятиях-изготовителях и перечне продукции ЖАТ, выпускаемой для хозяйства. Целесообразно ПКБ И совместно с институтом «Гипротранссыгналсвязь» завершить формирование электронной базы эксплуатационной и технической документации на поставляемую для инфраструктурных хозяйств продукцию с обеспечением свободного доступа специалистов дистанций к данной информации. Для чего предприятиям-изготовителям необходимо передать в ПКБ И копии технических условий и эксплуатационной документации на оборудование ЖАТ.

С целью исключения случаев поставки продукции ЖАТ, не согласованной в установленном ОАО «РЖД» порядке, следует направить дирекциям инфра-

структуре, дирекциям-заказчикам, строительно-монтажным и проектным организациям актуализированные перечни предприятий-изготовителей и продукции ЖАТ, которая выпускается согласно требованиям отраслевых стандартов. В результате у эксплуатационников появится возможность узнавать о любом изделии и его технических характеристиках, и, что важно, избежать приобретения контрафактной продукции. Эксплуатационным предприятиям также нужна отраслевая программа, с помощью которой они смогли бы заказывать и приобретать нужные изделия.

Эффективным решением организации оперативного взаимодействия между предприятиями-изготовителями и службами (дистанциями СЦБ) будет создание электронной площадки для обмена информацией между заказчиками и производителями продукции.



На заседании научно-технического совета

Начальник отдела производства и комплектации Управления **В.И. Солдатов** рассказал, как ведется рекламационно-претензионная работа. Он отметил, что несмотря на активизацию этой деятельности, есть и недоработки. В частности, предприятия-изготовители реагируют не на все обращения эксплуатационников, 10–15 % актов и информационных писем остаются без ответов.

с учетом проведенных аудитов согласно утвержденной в 2016 г. Методике.

Внедрение современных технологий ведется в ОАО «ЭЛТЕЗА». Главный инженер объединения **Е.А. Гоман** сообщил, что на период 2017–2020 гг. разработана программа внедрения безбумажных технологий, в рамках которой намечено объединение всех информационных систем общества

на замечания заказчиков. В частности, чтобы улучшить качество покраски релейных шкафов заводчане стали использовать новые химические обезжижающие составы. До конца текущего года в рамках инвестиционной программы планируется приобрести оборудование для подготовки поверхности к покраске, а в следующем году – автоматическую покрасочную линию. Найден



Участники совещания знакомятся с новинками напольного оборудования

Кроме того, не действует механизм предъявления претензий.

Для повышения эффективности рекламационной работы осуществляется переход на электронный документооборот. Предполагается объединить информацию рекламационных актов со всей сети дорог, для чего разрабатывается безбумажная технология работы ремонтно-технологических участков линейных предприятий. С целью автоматизации рекламационной работы и формирования базы данных о стадиях жизненного цикла оборудования и аппаратуры ЖАТ в рамках отраслевой программы информатизации планируется модернизация программного обеспечения системы АСУ-Ш-2.

На предприятиях-изготовителях продукции ЖАТ регулярно проходят комплексные технические аудиты с привлечением специалистов НП «ОПЖТ», АО «НИИАС», АО «ВНИИЖТ». В текущем году планируется определять рейтинговую оценку предприятий-изготовителей по результатам работы за прошедший год

в единую ERP-систему (планирования ресурсов предприятия). Это позволит минимизировать сроки и затраты на изготовление изделий, повысить контроль спроса и предложения продукции и, соответственно, избежать ее дефицита и залеживания, обеспечить своевременную поставку заказчикам.

Реализуется система автоматизированного проектирования и разработки конструкторской документации. Предполагается, что к 2020 г. разработка 80 % конструкторской документации будет вестись в электронном виде.

Зачастую изготовителям сложно организовать опытную эксплуатацию изделий. В целях повышения ответственности за ее результаты целесообразно определить конкретные дистанции СЦБ, расположенные вблизи производственных площадок ОАО «ЭЛТЕЗА».

Е.А. Гоман также рассказал о мерах, которые предпринимаются на производственных площадках объединения в ответ

способ сохранения лакокрасочного покрытия муфт, которое повреждалось при транспортировке. Теперь эти изделия перед отправлением заказчику на заводе стали упаковывать в полиэтиленовые мешки.

Докладчик также информировал участников совещания о новых разработках. Среди новинок – стрелочный электропривод СП6-МГ с бесконтактным автопереключателем на основе герконов, благодаря использованию которых уменьшится количество повреждений электроприводов из-за неправильной регулировки ножевых контактов автопереключателя.

К новым изделиям также относится шпальный дроссель-трансформатор ДТШ. Благодаря тому, что устройство вмонтировано в полый шпальный брус, при ремонте верхнего строения пути с подбивкой балласта не требуется демонтировать дроссельные перемычки. Оборудование стало менее доступным для вандалов. Устройство уже поставлено на производство.

Освоен выпуск дроссель-трансформаторов ДТЕ-0,2(0,4)-1500П, выполненных в корпусе из полимерных материалов, вследствие чего отпадает необходимость в покраске изделия, повышается их защита от коррозии и механических повреждений. Прошел испытания путевой герметизированный ящик ПЯ-ГП, корпус и крышка которого выполнены из композитных материалов, не

системы охлаждения сегодня является одной из актуальных тем для разработчиков.

С целью повышения ответственности за качество выпускаемой продукции изготовителям предложено увеличить период действия гарантийных обязательств на аппаратуру и оборудование ЖАТ до 60 месяцев с даты ввода в эксплуатацию. Разумеется, ответственность за отказ

лиз параметров надежности и расчет стоимости жизненного цикла усовершенствованного изделия.

При разработке и постановке изделия на производство необходимо согласно требованиям ГОСТ готовить комплект эксплуатационной документации, включающий в себя руководство по эксплуатации, паспорт (формуляр, этикетка), нормы



Представители служб автоматики и телемеханики в рамках совещания оценили преимущества новой продукции и модернизированных изделий

требующих проведения покраски в условиях эксплуатации.

В ходе встречи представители служб автоматики и телемеханики смогли непосредственно изготовителям высказать замечания по конструктивным и технологическим недостаткам напольного оборудования и аппаратуры, качеству изготовления продукции. Эксплуатационники отмечали ненадежность соединений в монтаже, выполненного с применением устаревших технологий; плохое качество лакового покрытия обмоточного провода путевых трансформаторов, вызывающее межвитковое замыкание обмоток; случаи выхода из строя полупроводниковых элементов, особенно диодов в грозовой период, обрыва обмотки и неисправности контактной системы реле.

Серьезной критике подверглись выполненные в металлических корпусах модули ЭЦ-ТМ и МК АТС. В жаркое время года они сильно нагреваются и не обеспечивают тепловой режим работы устройств МПЦ и ТРЦ. Создание недорогой и энергоэффективной

технических средств в это время должны нести изготовители.

На совещании были заслушаны доклады представителей научных организаций. Главный инженер проекта РОАТ МГУПС Е.Ю. Минаков рассказал о диагностическом устройстве контроля плотности прижатия остряка к рамному рельсу, подвижного сердечника крестовины к усовику стрелочного перевода с функцией передачи информации в систему технической диагностики и мониторинга устройств ЖАТ.

Начальник конструкторского отдела института «Гипротранс-сигналсвязь» А.Е. Кулешов также сообщил о новых разработках. В их числе универсальная кабельная муфта вертикального исполнения с применением шинных клемм взамен двухконтактных, усиленных перемычек повышенной надежности.

Предприятиям-изготовителям перед модернизацией действующего оборудования ЖАТ для обоснования вновь образованной стоимости рекомендовано выполнять сравнительный ана-

расхода материалов и запасных частей, инструкцию по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия, а также каталог деталей и сборочных единиц. После эксплуатационных испытаний они должны представлять в Управление автоматики и телемеханики ЦДИ расчет стоимости жизненного цикла согласно методике оценки стоимости жизненного цикла объектов инфраструктуры для хозяйства автоматики и телемеханики.

В рамках НТС участники посетили производственные площадки Армавирского электромеханического завода и ознакомились с технологическим процессом изготовления аппаратуры ЖАТ, а также с выставочными образцами напольного оборудования.

Реализация принятых на совещании решений и рекомендаций позволит создать условия для повышения эксплуатационной надежности поставляемого оборудования ЖАТ и оптимизации эксплуатационных расходов на их техническое обслуживание.

ВОЛODINA О.В.

ОАО «ЭЛТЕЗА»

- Постоянно развивающаяся компания, техническая и маркетинговая политика которой направлена на полное удовлетворение потребностей заказчиков.
- Объединяет ведущих отечественных производителей технических средств железнодорожной автоматики.
- Производит современное высокотехнологичное оборудование, включающее системы микропроцессорной централизации стрелок и сигналов, станционные и напольные устройства, комплектующие элементы.
- Предоставляет целый комплекс технических решений и услуг: разработка проектно-сметной и нормативно-технической документации, выполнение строительно-монтажных работ, сервисное обслуживание, работы по капитальному ремонту и утилизации снятых с эксплуатации устройств.
- Имеет сертификат, соответствующий международному стандарту железнодорожной промышленности IRIS, что подтверждает высокое качество и эксплуатационную надежность продукции.
- При производстве применяется принцип минимизации импортных комплектующих изделий, делается акцент на повышение киберзащищенности систем управления движением поездов.

Предлагаем подборку материалов, посвященную сегодняшней деятельности структурных подразделений компании:

*Камышловского ЭТЗ;
Армавирского ЭМЗ;
Волгоградского ЛМЗ;
Лосиноостровского ЭТЗ;
Елецкого ПК.*



Объединенные Электротехнические Заводы

**129343, Москва,
ул. Сибиряковская, д. 5
Тел.: 8 (499) 266-69-96
E-mail: elteza@elteza.ru
www.elteza.ru**

КУРС НА ИННОВАЦИИ

ГОМАН
Евгений Александрович,
ОАО «ЭЛТЕЗА»,
главный инженер

ОАО «ЭЛТЕЗА» помимо серийного выпуска продукции уделяет огромное внимание научно-техническому развитию, стратегической целью которого является разработка и внедрение конкурентоспособных, инновационных изделий, отвечающих требованиям экономической эффективности, малообслуживаемости, высокому уровню безопасности и качества.

■ Для достижения этой цели в компании реализуется программа научно-технического развития, в рамках которой в текущем году предусмотрена разработка и модернизация более 20 изделий. Для ее финансирования используются собственные средства.

Для снижения эксплуатационных расходов и улучшения технических характеристик напольного оборудования, в настоящее время разработана и утверждена программа применения полимерных материалов в изделиях. Например, ведутся работы по применению современных композиционных материалов для изготовления фонового щита, козырьков, задней крышки головки и заглушки мачты светофора. Поставлены на производство дроссель-трансформаторы и путевые ящики в корпусе из композитного материала, осваивается выпуск полимерных корпусов и крышек муфт. Основные преимущества этих изделий – более низкий вес и отсутствие необходимости периодической окраски, поскольку их цвет задается на этапе подготовки материала.

Одной из важнейших и актуальных задач компании сегодня является замещение покупных импортных комплектующих, используемых при изготовлении продукции, на отечественные аналоги. Их доля от общего объема составляет около 7 %. Импортные элементы в основном используются в микросхемах, микропроцессорах, конденсаторах, полупроводниковых элементах. Появление на рынке отечественных аналогов, не уступающих по параметрам комплектующим элементам зарубежных конкурентов, постоянно отслеживается. Образцы российских новинок проходят необходимые испытания, подтверждающие возможность замены покупных комплектующих изделий (ПКИ) без ухудшения показателей качества и эксплуатационных характеристик продукции. После этого проводится корректировка технической документации, а затем начинается серийный выпуск изделий.

Технические средства железнодорожной автоматики и телемеханики продолжают развиваться. Будущее отрасли за современными технологиями, поэтому для создания современной и качественной продукции компании необходимо идти в ногу со временем, находить и внедрять инновационные решения для улучшения качественных характеристик продукции и повышения производительности труда.



ЛАПТЕВ
Александр Юрьевич,
ОАО «ЭЛТЕЗА», главный
инженер Камышловского
электротехнического завода

НАДЕЖНЫЕ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

В соответствии с требованиями основного заказчика – ОАО «РЖД» – на Камышловском ЭТЗ в рамках программы научно-технического развития ведется модернизация серийно-выпускаемой продукции и разработка новых изделий. За последние годы проведена масштабная работа по повышению качества изделий.

■ Одним из направлений деятельности предприятия является модернизация релейной продукции. Для повышения потребительских свойств и эксплуатационной надежности реле НМШ изменена форма перекидного контакта, конструкция которого выполнена по аналогии с контактами реле Н и РЭЛ.

С целью повышения пожаробезопасности изделий проведен полный комплекс испытаний для внедрения в производство неподдерживающих горение материалов для изготовления колпака, изоляции катушек и вязки жгутов реле.

В соответствии с разработанной ПКБ И инструкцией по применению системы штрихового кодирования аппаратуры СЦБ на всю релейно-блочную продукцию нанесен в определенном месте штриховой код.

Модернизация коснулась блоков ВД-МН.Р. Они выполнены на базе блока МI с вынесенным блоком конденсаторов. Это позволило повысить ремонтопригодность блоков. Они успешно прошли приемочные испытания. Подобным образом планируется усовершенствовать и блоки электрической централизации: МI, МII, МIII, ВI, ВII, ВIII-65, ВД-62, ПП.

Усовершенствована конструкция стативов, в которой стали применять перфорированные закрывающиеся крышкой кабельные каналы, где проложен жгут (рис. 1, 2). Он выполнен из гибкого изолированного не поддерживающего горение провода со свобод-

ным монтажом. На стативе применены беспаечные розетки и пружинные клеммы. Вместе со стативами разных типов на дороги планируется поставлять и соответствующие комплекты ЗИП. В их состав входят набор мерных перфорированных кабельных каналов и скобы для их крепления, набор крепежных элементов и нейлоновых стяжек.

Доработана конструкция узла сочленения блоков ЭЦ и статива. Он стал более надежным и технологичным, по сравнению с ранее применяемым требует меньше трудозатрат при техническом обслуживании. В настоящее время этот узел имеется на всех стативах. Причем его можно приобрести как комплект ЗИП для находящихся в эксплуатации стативов.

С учетом методических указаний по грозозащите специалисты завода усовершенствовали конструкцию шкафа ШУЗН (рис. 3) для размещения аппаратуры защиты от внешних импульсных перенапряжений. В нем установлены современные коммутационные приборы. Сам шкаф располагается вне релейного помещения.

По требованиям заказчика завершается разработка унифицированного шкафа (рис. 4), предназначенного для размещения аппаратуры СЦБ. Изделие обладает более высокими эксплуатационными свойствами. В нем сигнальные и питающие цепи разнесены в отдельные жгуты, они выполнены свободным монтажом и размещены в перфориро-

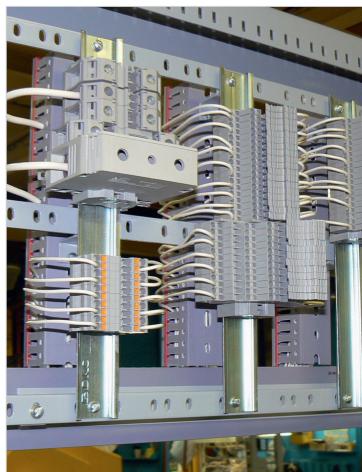


РИС. 1



РИС. 2

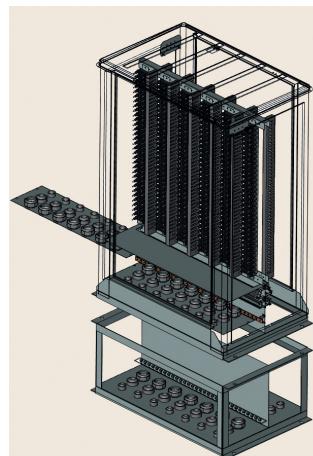


РИС. 3



РИС. 4



РИС. 5

ванных кабель-каналах. Рама ввода выделена в защитный кожух и установлена на боковине шкафа. ШУ оборудован современными системами обогрева и вентиляции, а также беспаечными розетками. Изделие прошло успешные испытания в испытательном центре ОАО «ЭЛТЕЗА».



РИС. 6



РИС. 7

На заводе разработаны и поставлены на производство ремонтные комплекты для предохранителей, блоков ЭЦ, реле ТШ, дешифраторной ячейки ДЯ, а также комплекты плавких вставок, наборы колпаков для реле. Кроме того, освоен выпуск наборов регулировок и щупов для технического обслуживания реле НМШ и Н.

Начался серийный выпуск разработанного специалистами завода стенового оборудования для технических средств ЖАТ, эксплуатирующихся на российских дорогах и в метрополитене. Стенд СППР-СЦБ (рис. 5) прошел опытную эксплуатацию в Московском метрополитене, в дистанциях СЦБ Свердловской и Октябрьской ДИ. Потребители оценили такие преимущества изделия, как простота применения, информативность, низкая стоимость по сравнению с аналогами.

С учетом требований заказчика завершается разработка унифицированного шкафа, предназначенного для размещения аппаратуры СЦБ. Изделие обладает более высокими эксплуатационными свойствами. В шкафу сигнальные и питающие цепи

разнесены в отдельные жгуты. Они выполнены свободным монтажом и размещены в перфорированных кабель-каналах. Рама ввода выделена в защитный кожух и установлена на боковине шкафа. Шкаф оборудован современными системами обогрева и вентиляции, а также беспаечными розетками. Изделие прошло успешные испытания в испытательном центре ОАО «ЭЛТЕЗА».

На основе практики, полученной при модернизации розетки реле Н, конструкторы завода ведут разработку аналогичной розетки реле НМШ. Для организации серийного выпуска изделия планируется провести технологическую подготовку производства.

На предприятии накоплен солидный опыт производства корпусов мобильных транспортабельных модулей ЭЦ-ТМ (рис. 6). На сегодняшний день выпускается большая линейка этих изделий – это модули поста дежурного по переезду (рис. 7), модули мастерской различных размеров, обогрева, временного блок-поста и другие, изготавливаемые по требованиям заказчика. Все модули имеют сертификаты соответствия требованиям пожаробезопасности и сейсмоустойчивости.

Не секрет, что железнодорожникам приходится

находиться в неприспособленных, старых, не отвечающих элементарным санитарно-бытовым требованиям и требованиям пожарной безопасности, помещениях. Для создания безопасных условий труда эксплуатационного персонала, комфортных мест для технической учебы, инструктажа, отдыха и принятия пищи на заводе разработан модуль для размещения бытового обслуживания бригад монтеров пути.

Двери предприятия всегда открыты для представителей служб автоматики и телемеханики, дистанций СЦБ, желающих ознакомиться с производством, узнать о новых разработках, обменяться мнениями. Здесь не раз проводились курсы повышения квалификации для специалистов СЦБ, школы передового опыта.

Заводчане принимают активное участие в сетевых и дорожных школах передового опыта, что позволяет непосредственно от потребителей получать информацию о недостатках изделий, узнавать их мнение по поводу качества и надежности выпускаемой аппаратуры, и в свою очередь сообщать им о проводимой на заводе модернизации аппаратуры и оборудования, разработке новых изделий.



ПЕНЗЕВ

Петр Васильевич,
ОАО «ЭЛТЕЗА»,
главный инженер Армавирского
электромеханического завода

Армавирский электромеханический завод оснащен современным высокотехнологическим оборудованием. В прошлом году по программе импортозамещения в цехах установлены автоматизированные универсальные станки. У коллектива большие планы в области качества. Заводу предстоит подтвердить результативность системы менеджмента качества и провести ее сертификацию, организовать обучение и аттестацию персонала, ответственного за качество выпускаемой продукции. Благодаря внедрению передовых технологий, разработке новой продукции коллектив рассчитывает увеличить объем производства на 15 %, а также освоить выпуск непрофильной продукции.

ПРЕДПРИЯТИЕ ДЕРЖИТ МАРКУ

■ При модернизации и создании напольного оборудования специалисты предприятия стремятся к тому, чтобы изделия по показателям качества, безопасности и надежности соответствовали современным требованиям, добиваются снижения ресурсоемкости и трудозатрат при производстве и техническом обслуживании.

В рамках модернизации стрелочных электроприводов СП совместно с ведущими отраслевыми институтами на заводе разработан и поставлен на серийное производство стрелочный электропривод СП-6МГ (рис. 1). В отличие от ранее применяемых электроприводов в изделии применен автопереключатель на базе магнитоуправляемых герметичных контактов, позволяющий снизить риск повреждений электроприводов из-за неправильной регулировки ножевых контактов автопереключателя. В усовершенствованном изделии для проверки исправности герметичных контактов используется переносной индикатор, разработанный конструкторами завода.

Усовершенствованы мачтовые светофоры. Новая конструкция представляет собой мачту с интегрированной по всей длине лестницей (рис. 2), что предотвращает травмирование

эксплуатационного штата, как это случается при использовании складывающихся лестниц, и повышает устойчивость мачты. Основание мачты выполнено в виде опорной плиты с ребрами жесткости. Светофор можно устанавливать на существующие

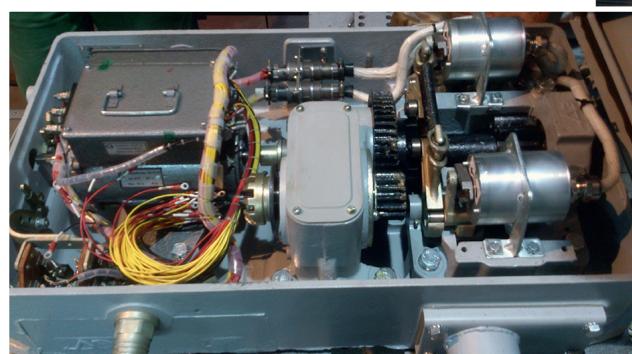


РИС. 1

РИС. 2



РИС. 3



РИС. 4

фундаменты, на трехлучевые железобетонные фундаменты типа ТСА, а также индустриально сооружаемые трубчатые и винтовые фундаменты. Мачта предусматривает возможность установки всех типов светофорных головок: наборных головок с линзовыми комплектами и со светодиодными системами, штампованные-сварных головок со светодиодными системами.

В светофоре используются трансформаторные ящики, муфта УПМ-24 из полимерного материала, а также предохранительный шланг для подвода проводов к светофорным головкам и указателям. Фоновые щиты, козырьки и крышки головок выполнены из этих же материалов.

Благодаря применению композитных материалов, горячего цинкования в период эксплуатации не требуется покраска изделий. Композитные материалы соответствуют требованиям и

прошли испытания на устойчивость к динамической пыли и солнечной активности. В настоящий момент светофоры приняты в постоянную эксплуатацию на станции Избердей Юго-Восточной дороги.

На новой элементной базе также с применением композитных материалов осваивается производство индустриально сооружаемых фундаментов мачтовых светофоров: металлических трубчатых свайных типа ФТС (рис. 3) и винтовых свайных типа ФВС (рис. 4). Эти изделия изготавливаются по конструкторской документации, разработанной ЦНИИС. Опытные образцы продукции уже созданы. Сейчас с Управлением автоматики и телемеханики ЦДИ идет согласование объектов для эксплуатационных испытаний.

В прошлом году успешно выдержал квалификационные испытания и поставлен на серийное

производство комплект изделий для шарнирных соединений стрелочной гарнитуры. В его составе имеются маслонаполненные металлокерамические втулки для шарнирных соединений стрелочных гарнитур.

В текущем году на заводе освоен выпуск ремонтных комплектов изделий для шарнирных соединений стрелочной гарнитуры, а также межстяжевой тяги, которые уже прошли квалификационные испытания.

На предприятии налажено производство колесосбрасывающего башмака КСБ с длинной тягой, предназначенного для установки на дальний рельс. Завод готов поставлять эти изделия для оборудования станций в рамках различных проектов. Разработаны несколько вариантов поставок: с электроприводом, с устройством контроля и без него, с установкой на дальний и на дальний рельс.

Завершена также разработка колесосбрасывающего башмака с короткой тягой КСБ-П, оснащенного электроприводом и устройством контроля схода колеса. В устройстве применен датчик фактического сброса, обеспечивающий при сходе колесной пары формирование и передачу аварийного сигнала на пульт дежурного по станции. Этот датчик выполнен на базе датчика УКСПСк. Изделие прошло полный цикл испытаний, в том числе и с принудительным сбросом вагона на станции Санкт-Петербург Финляндский Октябрьской дороги. В прошлом году изделие принято в постоянную эксплуатацию. Сейчас идет подготовка производства к серийному изготовлению КСБ-П, запланированы квалификационные испытания.

На предприятии продолжается разработка комплекса переводных и замыкающих устройств для стрелочных переводов типа Р65 для участков со скоростью движения 200–250 км/ч. При этом рассматривается возможность применения электропривода с кулисным механизмом. Для испытания технических решений на заводе изготовлен макет этого комплекса на базе электропривода СПШ-ЭЛ для стрелочных переводов типа Р65 марок 1/11 (крестовина с непрерывной поверхностью катания с кулисой).

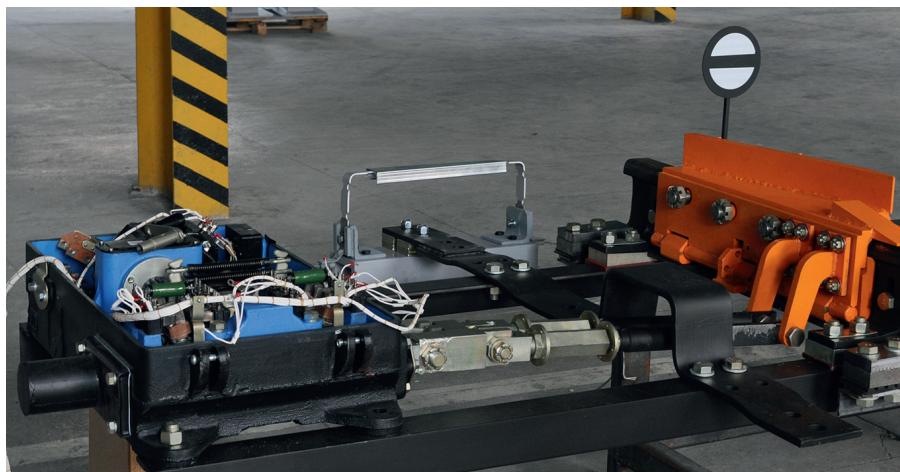


РИС. 5



**ЛИНЬКОВ
Павел Павлович,**
ОАО «ЭЛТЕЗА», главный
инженер Волгоградского
литейно-механического завода

НАША ЦЕЛЬ – БЕЗОТКАЗНАЯ ПРОДУКЦИЯ

Условия рынка и стремительное развитие научно-технического прогресса диктуют необходимость постоянного повышения качества выпускаемой продукции. Этим обусловлена потребность постоянной, целенаправленной, кропотливой работы по совершенствованию изделий. Специалисты предприятия постоянно ведут работу по улучшению потребительских свойств напольных устройств.

■ На Волгоградском литейно-механическом заводе внедряются современные технологии и оборудование. В 2012 г. была приобретена индукционная тигельная печь. Благодаря этому удалось не только улучшить качество чугунного литья, но и освоить выпуск некоторых марок легированного чугуна.

Для повышения качества токарной обработки и повышения производительности труда были приобретены два токарных обрабатывающих центра СТХ 310 V3. Использование для изготовления деталей токарных станков с ЧПУ позволило отказаться от услуг сторонних организаций, оптимизировать численность токарей, снизить затраты на капитальный и текущий ремонт.

В прошлом году модернизирована линия полимерно-порошкового покрытия. В технологический процесс производства включена дополнительная операция предварительного нагрева заготовок, как следствие, повысилось качество полимерно-порошкового покрытия, а также улучшен эстетичный вид продукции.

Кроме того, появилась возможность значительно расширить

номенклатуру выпускаемых изделий, освоить производство отливок из чугуна повышенных марок, в частности, высокопрочный и жаропрочный чугун и стальные отливки.

В этом году был приобретен спектрометр MCAL-V5. Это современное оборудование предназначено для экспресс-анализа состава выплавляемого металла. Теперь предприятие может выполнять заказы не только для железнодорожной отрасли, но и для сторонних организаций.

В рамках программы технического перевооружения на 2018–2022 гг. предусмотрено внедрение новых технологий для перехода на изготовление напольного герметизированного оборудования ЖАТ из композитных материалов. Планируется приобрести новейшее прессовое оборудование: гидравлические прессы ПК 12.6.36.09 и технологическую оснастку (пресс-форм).

За последние два года на предприятии освоено массовое производство держателей дроссельных перемычек (рис. 1), разработанных конструкторами завода. Изделие показало свою эффективность при эксплуатации и широко используется на дорогах.

Для контроля качества этих изделий был разработан специальный стенд испытания крюков.

С целью модернизации напольного оборудования на заводе внедряются принципиально новые конструктивные решения с использованием современных материалов и технологий.

При производстве модернизированных изделий применяются композитные материалы, новые технологии и технические решения, что делает их конкурентоспособными и более привлекательными для потребителей.

Для размещения и установки трансформаторов, реле, малогабаритных резисторов, аппаратуры рельсовых цепей, разделки сигнального кабеля взамен находящихся в эксплуатации путевых ящиков ПЯ-У, ПЯ-УГ, ПЯ-Г, ПЯ-ГШК в чугунном корпусе, а также морально устаревших путевых ящиков ПЯ-1 разрабатываются путевые герметизированные ящики ПЯ-ГП и ПЯ-ГП-ШК с корпусами и крышками из композитных материалов (рис. 2). Замена материала на композит позволит исключить трудоемкую и малопроизводительную обработку корпусов при



РИС. 1

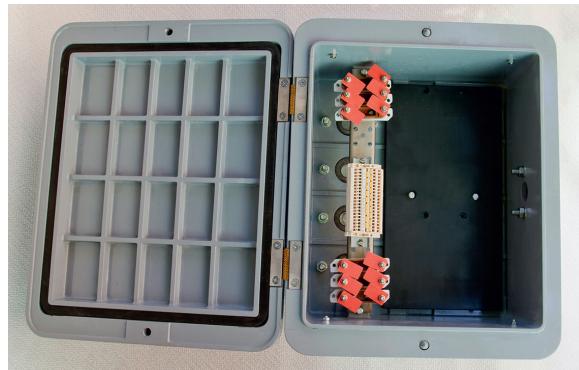


РИС. 2



РИС. 3



РИС. 4

изготовлении, уменьшить вес изделия, увеличить его коррозионную стойкость, герметичность. Кроме того, отпадет необходимость в покраске изделия при изготовлении на заводе и в период эксплуатации. Важно и то, что уменьшится образование конденсата внутри ящиков. Повысится надежность работы приборов, поскольку будет исключено электрическое замыкание на корпус, снизится трудоемкость при выполнении монтажных работ.

Для модернизированных путевых ящиков разработано новое запорное устройство, предотвращающее несанкционированное вскрытие. Оно создает необходимое усилие для обжатия уплотнения при запирании ящика. Это устройство имеет ряд преимуществ. Благодаря тому, что оно вынесено из корпуса, в конструкции исключены сквозные отверстия, т.е. обеспечена герметизация внутренних элементов. Теперь оно размещено не горизонтально, а вертикально и защищено крышкой, что повышает антивандальность и надежность его работы. При этом исключено попадание влаги в устройство и ее замерзание.

Для удобства работы с устройством предусмотрен ключ, состоящий из трещотки и головки с

профилированным отверстием под головку запорного винта.

Усовершенствована конструкция петли запорного устройства. Имеющаяся петля имела сложную конструкцию и действовала по принципу рычажно-ползунного механизма. Вновь разработанная конструкция закреплена на фланцах корпуса и крышки снаружи изделия. Фланцы закрывают петлю, исключая к ней доступ. Основным элементом петли является лента из арамидных нитей. Она изготовлена из синтетических волокон с применением нанотехнологий и обладает высокими физико-механическими свойствами.

В целях унификации с серийно выпускаемой продукцией в конструкции путевого ящика применены типовые детали и комплекты: бесстыковое профильное уплотнение стыка корпус-крышка, предохранительные трубы, клеммники, основания, герметизирующий и монтажный комплекты. Это позволяет снизить себестоимость нового изделия, ускорить его запуск в производство.

На сегодняшний день разработана конструкторская документация, изготовлены образцы, проведены типовые испытания.

Взамен ранее выпускавшихся кабельных муфт для разделки кабеля, аппаратуры рельсовых цепей и светофоров совместно со специалистами ГТСС на заводе ведется разработка герметизированной муфты МГУ-28П (рис. 3) из композитного материала. При этом применены аналогичные конструктивные решения, реализованные при усовершенствовании ящика ПЯ-ГП. Благодаря унификации значительно сокращены затраты на ее производство. В настоящее время уже изготовлен макет изделия.

Вместе с сотрудниками инсти-

тута разрабатываются и другие напольные устройства из композитных материалов. Так, для замены кабельных ящиков в чугунном корпусе созданы усовершенствованные кабельные ящики из композитного материала: КЯ-10МП-I, КЯ-10МП-II, КЯ-10МП-III (рис. 4). Они предназначены для разделки жил кабеля и соединения их с изолированными проводами в местах перехода воздушных проводов линий автоблокировки в кабель. Эти ящики могут устанавливаться на силовых, промежуточных и переходных опорах.

При модернизации в изделиях также применены все конструктивные решения, реализованные в ПЯ-ГП, и в КЯ-10МП, за исключением петель, которые имеют жесткую металлическую конструкцию. Изменение конструкции петли не повлияло на их антивандальность. Благодаря унификации КЯ-10МП значительно снижаются затраты на их производство.

Усовершенствована конструкция перемычки к муфтам и путевым ящикам (рис. 5). Канат заменен на сталемедную биметаллическую проволоку. На конической части штепселя применена поперечная накатка, повышающая надежность соединения с рельсом. Для компенсации вибраций в непосредственной близости от штепселя установлен компенсирующий элемент в виде витка спирали. Контактный болт выполнен в виде цанги. Такая конструкция позволяет демонтировать и монтировать перемычки без снятия контактного болта и вскрытия ящика, а также при необходимости менять длину перемычки. Все это делает более удобным монтаж перемычек и сокращает расходы при эксплуатации.

Еще одна совместная разработка – дроссельная сталемедная перемычка. На головке штепселя сделаны лыски под ключ S30, что повышает удобство монтажа. На конусной части штепселя имеется поперечная накатка, обеспечивающая надежность соединения с рельсом. Предусмотрена трубка, закрепленная на проводе обжимкой. Она сваривается со штепселем и проводом.

Коллектив предприятия нацелен на дальнейшее совершенствование выпускаемой продукции, повышение ее качества за счет применения инновационных решений и новых технологий.

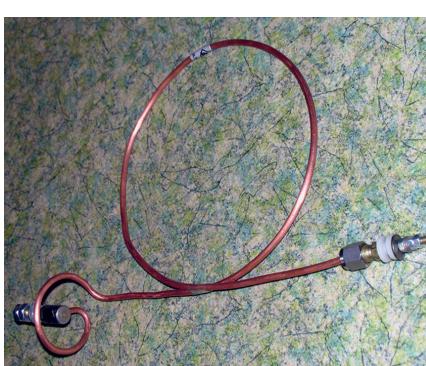


РИС. 5



**ЕЛИЗАРОВ
Игорь Викторович,**
ОАО «ЭЛТЕЗА», главный
инженер Лосиноостровского
электротехнического завода

ПРОДУКЦИЯ ЗАВОДА НЕ ПОДВЕДЕТ

Лосиноостровский электротехнический завод одно из старейших предприятий России по производству железнодорожной продукции. В следующем году завод будет отмечать 100-летие. Конечно, за этот период в жизни предприятия происходили разные изменения, но оно, как и прежде, выпускает устройства и оборудование для железнодорожной отрасли. Сегодня в его структуру входит Елецкий производственный комплекс, широко известный своей продукцией, выпускаемой для ОАО «РЖД».

■ Предприятие выпускает свыше тысячи различных видов изделий более чем 25 типов. Это пульты и табло, мобильные комплексы, блоки выпрямителей, датчики и переключатели, устройства связи, аппаратура тональных рельсовых цепей, шкафы и ставивы, панели питания, релейные и микропроцессорные системы централизации.

За последнее время освоено производство целого ряда новых изделий и комплексов. В частности, на Юго-Восточной дороге уже принята в постоянную эксплуатацию микропроцессорная централизация МПЦ-ЭЛ. Начался выпуск микропроцессорных генераторов и приемников тональных рельсовых цепей в штепсельном конструктиве, в том числе с резервированием (рис. 1, 2), а также цифровых модулей контроля рельсовых цепей с автоматическим регулированием уровня сигнала, новых панелей и источников питания с применением современной элементной базы.

В рамках программы импортозамещения налажено производство 19-дюймовых шкафов (рис. 3) и новых ставивов в шкафном исполнении, которые полностью соответствуют современным требованиям, как по эргономике, так и по климатике. Эти изделия уже эксплуатируются на дорогах.

Большая работа проводится в области качества выпускаемых изделий. Завод сертифицирован по стандартам качества ISO 9001-2011 и IRIS, а также

в области управления охраной труда и экологического менеджмента. Проводятся обязательные аудиты, в том числе и представителями ОАО «РЖД». По результатам аудитов реализуются мероприятия по повышению качества продукции. Организуются аналогичные внутренние аудиты и советы по качеству.

Постоянно ведется рекламационная работа, проводятся ежеквартальные совещания по отказам технических средств, эксплуатирующихся на всех дорогах, проводится гарантийное обслуживание и замена продукции.

Предприятие участвует в отраслевых совещаниях и выставках. Это дает возможность наладить обратную связь с потребителем, и в соответствии с требованием заказчика улучшать качество продукции. Кроме того, вновь осваиваемые и модернизируемые изделия проходят опытные и подконтрольные эксплуатации на различных дорогах. При этом каждое изде-



РИС. 1



РИС. 2



РИС. 3

лие в обязательном порядке согласовывается с ПКБ И, ЦШ, а также с отраслевыми институтами НИИАС, ГТСС. Вся продукция проходит комплекс необходимых лабораторных испытаний, в том числе проверку на соответствие требованиям к электрическим параметрам, механической устойчивости, климатической защите в аккредитованном испытательном центре ОАО «ЭЛТЕЗА». При необходимости испытания проводятся и в других аккредитованных испытательных лабораториях.

Завод оснащен современным оборудованием, позволяющим выполнять полный производственный цикл для изготовления изделий. Имеется линия лазерной резки, на которой осуществляется раскрой металлов с высокой степенью точности. Есть также штамповочное, фрезеральное, шлифовальное, намоточное оборудование, токарные станки, оборудование для изготовления деталей из термопластов. Используется линия порошковой покраски с подготовкой деталей, линии гальваник, линия поверхностного монтажа электронных компонентов и волновой пайки, а также тестовая и испытательная техника.

На предприятии трудятся почти 700 человек, 190 из них работают на Елецком производственном комплексе. Учитывая сложность производства и широкую номенклатуру выпускаемых изделий, а также высокие требования к ее качеству, на предприятии большое внимание уделяется повышению кадрового потенциала.

В производственных помещениях постоянно контролируется состояние условий и охраны труда на рабочих местах. Для создания комфортных условий труда в цехах установлены кондиционеры и так называемые тепловые завесы – оборудование, ограничивающее приток холодного воздуха в помещение, система вентиляции, используется дополнительное освещение. С целью снижения утомляемости рабочих приобретены средства малой механизации, совершенствуются технологии. Специалисты, занятые на работах с вредными и опасными условиями труда получают компенсации – доплаты, дополнительные отпуска и др.

Безусловно, как и у любого предприятия, у завода есть проблемы. Прежде всего, это рост цен на материалы и энергоресурсы. Подобная ситуация приводит к снижению рентабельности продаж и даже убыточности некоторых видов продукции. Соответственно, у предприятия снижаются возможности обновления оборудования, освоения новых видов продукции и технологий и др.

Для решения этой проблемы активно реализуются мероприятия по снижению материоемкости изделий, трудоемкости их производства, предложения по улучшению технологичности их конструкции, также ведется работа с потребителем по вопросу ценообразования.

Вместе с тем, на следующий год у завода большие планы. Предстоит капитальный ремонт зданий и сооружений, модернизация и приобретение нового технологического оборудования, реализация мероприятий по благоустройству и улучшению условий труда. И, что важно, планируется увеличение объемов производства, в первую очередь, за счет внедрения новой продукции для ОАО «РЖД» и модернизации изделий.

ОРИЕНТАЦИЯ НА КАЧЕСТВО



**САЛТИКОВ
Евгений Авенирович,**
ОАО «ЭЛТЕЗА»,
и.о. заместителя главного
инженера Лосиноостровского
электротехнического завода
по Елецкому производственному
комплексу

В этом году Елецкий электромеханический завод отмечает свое 50-летие, причем как производственная структура предприятие существует уже 80 лет. Он был создан на базе электромеханических мастерских связи станции Елец Московско-Донбасской дороги, где и началось производство железнодорожной продукции. Предприятие не раз подвергалось реорганизации, меняло название и подчинение. Последние три года оно является подразделением Лосиноостровского электротехнического. Сегодня здесь также ведется разработка и освоение новых видов продукции, в производство внедряется современное высокопроизводительное оборудование и технологии.

■ Предприятие выпускает различные виды продукции: резисторы, выравниватели и разрядники, трансформаторы и реакторы, аппаратура связи, выпрямители и преобразователи частоты, аккумуляторы, элементы унифицированных кабель-растов для постов ЭЦ, наборы инструментов. Кроме того, здесь изготавливают специализированные передвижные мастерские старшего электромеханика СПМШ и специализированные автомобили для руководителей структурного подразделения службы автоматики и телемеханики АРШ-Е.

Приоритетной продукцией являются дроссель-трансформаторы постоянного тока. Именно этим изделиям завод обязан своим настоящим и будущим.

Сегодня на заводе изготавливают современные конструкции, не имеющие аналогов в России, проводится модернизация и совершенствование традиционных видов продукции. Например, классический дроссель-трансформатор постоянного тока размещен в громоздком чугунном корпусе, залитым

для охлаждения трансформаторным маслом. При его эксплуатации требуется периодический контроль и замена уровня масла, что осложняет обслуживание дроссель-трансформаторов. Кроме того, изделие имеет низкий уровень вандалозащищенности.

Для решения этих проблем в 2010 г. на предприятии началась разработка дроссель-трансформаторов серии ДТЕ в ударопрочных, термостойких полимерных корпусах с заливкой теплопроводным компаундом в качестве охладителя.

Работа проводилась в два этапа. Сначала были созданы герметизированные дроссель-трансформаторы в металлическом корпусе ДТЕ-0,2-1500 и ДТЕ-0,4-1500, залитые полимерным компаундом, которые широко применяются на российских дорогах.



РИС. 1



РИС. 2

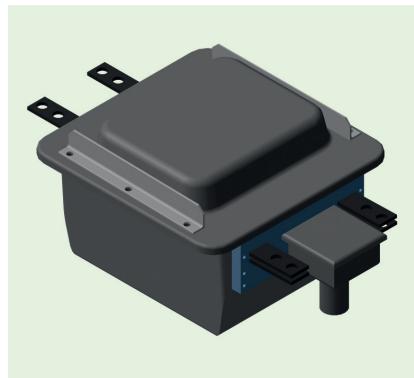


РИС. 3

Был подобран новый материал для корпуса, соответствующий таким требованиям, как ударопрочность, огнестойкость, стойкость к ультрафиолетовому излучению и другим климатическим факторам. Затем был освоен серийный выпуск дроссель-трансформаторов в корпусе из полимерного материала – ДТЕ-0,2-500(1000) и ДТЕ-0,6-500(1000) (рис. 1). Изделия практически не требуют обслуживания. Благодаря заливки их полимерным компаундом и оснащению дополнительным защитным кожухом они стали вандалоустойчивыми. Электрические параметры аналогичны параметрам дроссель-трансформаторов ДТ-02-500(1000) и ДТ-0,6-500(1000). Еще одно их достоинство – полимерный корпус защищает от наведенного напряжения контактной сети, благодаря чему исключается возможность поражения персонала электрическим током, т.е. повышается безопасность при обслуживании.

В настоящее время эти малообслуживаемые дроссель-трансформаторы выпускаются серийно, изделия в чугунном корпусе в перспективе планируется снять с производства.

В прошлом году завод перешел на производство в полимерных корпусах дроссель-трансформаторов ДТЕ-0,2(0,4)-1500, а в текущем году – ДТЕ-0,2(0,4)-1500П (рис. 2). Первые экземпляры установлены на МЦК в местах с затрудненным доступом для обслуживания.

Сегодня специалисты работают над новым поколением дроссель-трансформаторов. Для оптимизации их подключения к напольным устройствам планируется средний вывод дроссель-трансформатора вывести на заднюю стенку корпуса. После доработки изделия конструкторы завода рассчитывают создать линейку новых дроссель-трансформаторов ДТЕ-0,2-1500СН,

ДТЕ-0,4-1500СН и ДТЕ-0,6-1500СН (рис. 3). При этом размеры изделий будут соизмеримы с выпускаемым ДТЕ-0,4-1500П.

В современных условиях на предприятии особое внимание уделяется качеству выпускаемой продукции. С вниманием относятся к замечаниям эксплуатационников. Все рекомендации, претензии, рекламации от заказчиков рассматриваются на заседаниях совета по качеству. Требования каждой претензии доводятся до причастных работников, принимаются корректирующие действия по устранению замечаний. Учитываются также предложения потребителей, касающиеся совершенствования конструкции и улучшения качества изделий.

Однако следует признать, что обращения и рекла-

мации с дорог не всегда содержат исчерпывающую информацию о характере отказа, подлинном техническом состоянии устройства на момент отказа. Случается, что в них не полностью указаны или отсутствуют контакты непосредственного исполнителя. Это приводит к увеличению срока рассмотрения и реагирования на обращение.

Во многих случаях при неисправности устройств или оборудования выезд представителя завода на место эксплуатации нецелесообразен в связи с большими транспортными расходами. Более продуктивно, если специалисты дистанций СЦБ будут вместе с претензией направлять в адрес изготовителя в электронном виде техдокументацию, фотографии или видеоролики. В этом случае специалисты завода смогут объективно оценить состояние изделия в момент отказа. Желательно также, чтобы во время расследования вышедшего из строя изделие после снятия с эксплуатации было помещено в так называемый изолятор брака для исключения доступа лиц, не занимающихся расследованием.

Для повышения качества и надежности продукции на заводе постоянно идет совершенствование технологий. Внедряются прогрессивные методы пайки цветных металлов, нанесения лакокрасочных материалов, пропитки и сушки обмоток. Проводится техническое обучение персонала. Особое внимание уделяется организации входного контроля. При проведении этой операции введены дополнительные проверки.

Коллектив завода осознает ответственность за производство качественной продукции и поставки ее в сроки потребителю.

БЕЗОПАСНОСТЬ ВСЕХ – СТРАТЕГИЯ КАЖДОГО!

В начале сентября в г. Астрахань состоялся сетевой семинар по теме «Совершенствование системы управления охраной труда в хозяйстве автоматики и телемеханики». В семинаре приняли участие руководители Управления автоматики и телемеханики ЦДИ, главные инженеры и специалисты по охране труда дирекций инфраструктуры, а также представители научных, проектных и производственных организаций.

Семинар открыл главный инженер Управления автоматики и телемеханики ЦДИ **А.Е. Ёрж**. Он поприветствовал всех участников на Астраханской земле и сформулировал главную цель мероприятия – открытый диалог и обсуждение накопившихся проблем в области охраны труда. Он попросил докладчиков в своих выступлениях меньше приводить статистических данных, делая акцент на трудностях, с которыми приходится сталкиваться в работе, и путях их решения. Важно посмотреть как на примере определенной дороги те или иные проблемы решаются, и попробовать растиражировать эти методы по сети. Он отметил, что за шесть месяцев текущего года в хозяйстве автоматики и телемеханики резко возрасло количество травматических случаев. Несмотря на то, что в основном рост произошел за счет дорожно-транспортных происшествий, есть случаи травмирования работников, поэтому надо не искать виноватых, а принимать все необходимые меры для предотвращения несчастных случаев.

А.Е. Ёрж подчеркнул, что сложилась очень тревожная ситуация с пожарной безопасностью. За первое полугодие допущено четыре пожара. Сейчас на дорогах внедряется методика расчета пожарного риска. По этой теме выступил главный инженер службы автоматики и телемеханики Западно-Сибирской ДИ **В.В. Лаптев**.

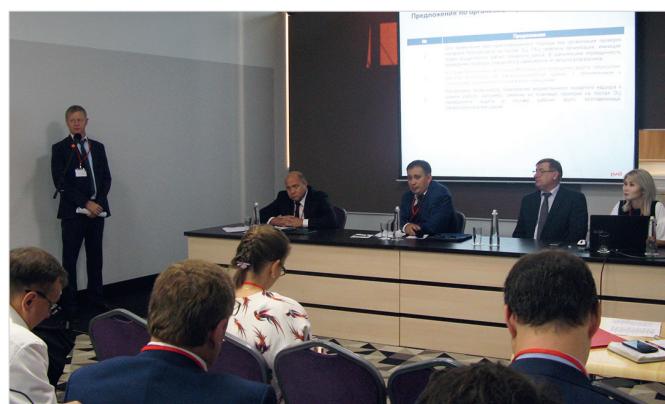
Он рассказал, с какими проблемами пришлось столкнуться при внедрении методики расчета пожарного риска. Были выявлены замечания по оценочным картам и методике; не был определен ответственный за расчет риска на постах ЭЦ. Проблемным вопросом стало то, что аудит дублируется с проверками ведомственного пожарного надзора. Кроме того, процесс расчета пожарного риска достаточно трудоемкий. При расчете не учитывается количественный показатель, а составление маршрутных карт только усложняет процесс проведения аудита и приводит к дополнительным временными затратам. Большое влияние на результат оказывает тот факт, что осмотр помещения может производиться только по одному объекту, а одно нарушение, не имеющее значительного влияния на пожарную опасность (например, отсутствие сертификата), приводит к высокому уровню опасности.

Главный инженер перечислил возможные предложения по организации расчета пожарного риска. Например, для применения риск-ориентированного подхода при организации проверок пожарной безопасности на постах ЭЦ и ГАЦ следует привлекать

компании, имеющие право осуществлять расчет пожарного риска. В дальнейшем периодичность проведения проверок будет определяться в зависимости от результатов расчета. В случае применения методики для проведения аудита осуществление расчета необходимо возложить на балансодержателей зданий. При этом к проведению аудита должны привлекаться все пользователи помещений. Также требуется рассмотреть возможность привлечения к данной работе ведомственного пожарного надзора, например, заменив их плановые проверки на постах ЭЦ проведением аудита в составе рабочих групп, возглавляемых балансодержателем зданий.

Ведущий специалист по охране труда службы автоматики и телемеханики Восточно-Сибирской дирекции инфраструктуры **Н.М. Браузер** рассказала об особенностях подготовки электротехнического персонала, а также об организации работы по обеспечению электробезопасности в структурных подразделениях службы.

Спецификой организации производства в дистанциях СЦБ является выполнение работ согласно четырехнедельному (годовому) плану-графику ТО устройств СЦБ в соответствии с картами технологических процессов. На семинаре по охране труда службы автоматики и телемеханики, прошедшем в конце прошлого года были рассмотрены, дополнены и определены общие перечни работ, выполняемых по наряду-допуску и распоряжению, а также перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. Для удобства использования данные документы были разработаны с указанием шифров выполняемых работ согласно планам-графикам, технологических карт, заполняемой документации, мер



Во время заседания

безопасности и состава бригады. Это позволило уйти от многих замечаний, выявляемых при проведении всех видов контроля. Среди них:

оформление одного и того же вида работ в электроустановках на предприятиях по разным перечням (по наряду, распоряжению, в порядке текущей эксплуатации);

отсутствие оформления работ в электроустановках в связи с неудобством поиска наименования выполняемых работ по обслуживанию устройств СЦБ в том или ином перечне;

ошибки при оформлении работ в электроустановках электротехническим персоналом, в том числе при производстве работ в опасных местах;

отсутствие контроля со стороны диспетчерского аппарата за количественным и качественным составом бригад.

Была сформирована типовая форма приказа организации работы по электробезопасности в структурных подразделениях службы. В приказ включены все организационные моменты, а также необходимые списки лиц и различные перечни для проведения работ в электроустановках. Это позволило собрать в едином документе всю информацию, необходимую для работы в электроустановках в соответствии с требованиями нормативных документов.

Контроль за состоянием электробезопасности осуществляется руководителями и специалистами службы при проведении целевых, внеплановых и оперативных проверок в структурных подразделениях, на уровне предприятий – руководителями и специалистами при проведении оперативных проверок и в рамках КСОТ-П. При этом в контрольном листе № 2 предусмотрен раздел «Обеспечение электробезопасности, наличие схем, маркировки, номиналов напряжения, блокировок, плакатов и знаков безопасности, используемых в электроустановках», в который включены девять вопросов.

Ежемесячно руководителями предприятий рассматриваются итоги проводимой работы по обеспечению электробезопасности, главным инженером службы – ежеквартально. На основании проведенной работы ежеквартально проводится анализ состояния электробезопасности по предприятиям и по хозяйству в целом с разработкой необходимых мер.

Результатами плановой работы является приведение рабочих мест в соответствие требованиям электробезопасности, выполнение работ согласно установленным требованиям, положительная динамика по снижению количества замечаний при проведении проверок, а также организация подготовки электротехнического персонала.

Темой выступления главного инженера службы автоматики и телемеханики Юго-Восточной дирекции инфраструктуры **Ю.Е. Нечаева** стала «Мотивация к безопасному труду работников хозяйства автоматики и телемеханики».

Мотивация бывает внутренняя, если она связана с самим содержанием деятельности или внутренними мотивами работника, и внешняя, обусловленная внешними по отношению к работнику обстоятельствами. При этом внешняя мотивация подразделяется на положительную (основанную на положительных стимулах) и отрицательную (когда работником руководят страх перед возможным наказанием).

Проблемы с мотивацией зачастую возникают, если на предприятии не ведется изучение реальных потребностей работников или существующая система мотивации не адаптирована под специфику потребностей работников. Кроме того, бывает, что работники слабо информированы об элементах системы мотивации и не используют ее возможности.

В своей речи Ю.Е. Нечаев подчеркнул, что безопасность труда в значительной мере зависит от мотивации работников. Среди направлений по улучшению состояния безопасности, связанных с человеческим фактором, можно выделить следующие: развитие систем контроля технологической дисциплины для исключения (или минимизации) человеческого фактора; разработка принципиально новой системы управления охраной труда на основе риск-менеджмента с учетом человеческого фактора; разработка инновационных тренажерных комплексов и методик обучения персонала с целью снижения влияния человеческого фактора.

Согласно статистике существенное преобладание в травматизме имеют организационные причины, далее следует воздействие человеческого фактора. Влияние организационных причин на производственный травматизм косвенно связано с человеческим фактором, так как они во многом определяются деятельностью руководителей и исполнителей работ. Также причинами травматизма является воздействие внешней среды и технические причины.

Основные причины опасных действий работников можно разделить на четыре категории: «Не умеет», «Не хочет», «Не может» и «Не обеспечен». Наиболее сильно уровень мотивации работников проявляется в группе под условным названием «Не хочет», где исходным атрибутом мотивационного состояния человека являются осознание им самим и руководителями потребностей работника, которые могут быть удовлетворены в трудовой деятельности. Работник умеет качественно и безопасно выполнять данную работу, однако у него нет желания соблюдать требования охраны труда. Причинами этого может быть преобладание элементов наказания, проблемы во взаимоотношениях, выполнение обязанностей сверх инструкции, неэффективный контроль, отсутствие четкого распределения ответственности или низкая заработная плата. В такой ситуации решить проблемы поможет обратная связь работников и руководства, поощрение активных работников и массовая пропаганда охраны труда.

В ходе семинара участники обсудили также организацию работы по охране труда в условиях оптимизации численности, особенности безопасного выполнения работ на высоте, вопросы контроля качества средств индивидуальной защиты и многие другие вопросы. Многие выступления вызвали горячие обсуждения всех собравшихся.

Подводя итоги, А.Е. Ёрж выразил мнение, что такие встречи должны продолжаться, и совещание не должно носить характер разбора, а являться площадкой для обмена опытом. Он подчеркнул, что семинар в первую очередь проводится для специалистов по охране труда, которые могут перенять методы, применяющиеся на других дорогах.

НАУМОВА Д.В.

ПРОЕКТ ГАРМОНИЧНОГО РАЗВИТИЯ

В конце сентября в ИД «Гудок» прошел круглый стол на тему «ВСМ Москва – Казань: проект гармоничного развития. Технологии. Экология. Общество». В нем приняли участие руководители ОАО «РЖД», эксперты экологических и природоохранных организаций, строители и проектировщики железнодорожных путей, мостов и сооружений, поставщики шумозащитных экранов и ограждений, представители научных институтов и др.

Участники обсудили задачи минимизации экологических рисков, ставящиеся перед подрядными организациями и строительными компаниями, способы сохранения экологического баланса в регионах прохождения магистрали. Темы дискуссии касались также современных решений в строительстве и эксплуатации высокоскоростных магистралей, обеспечения максимально комфортных условий для пассажиров и др.

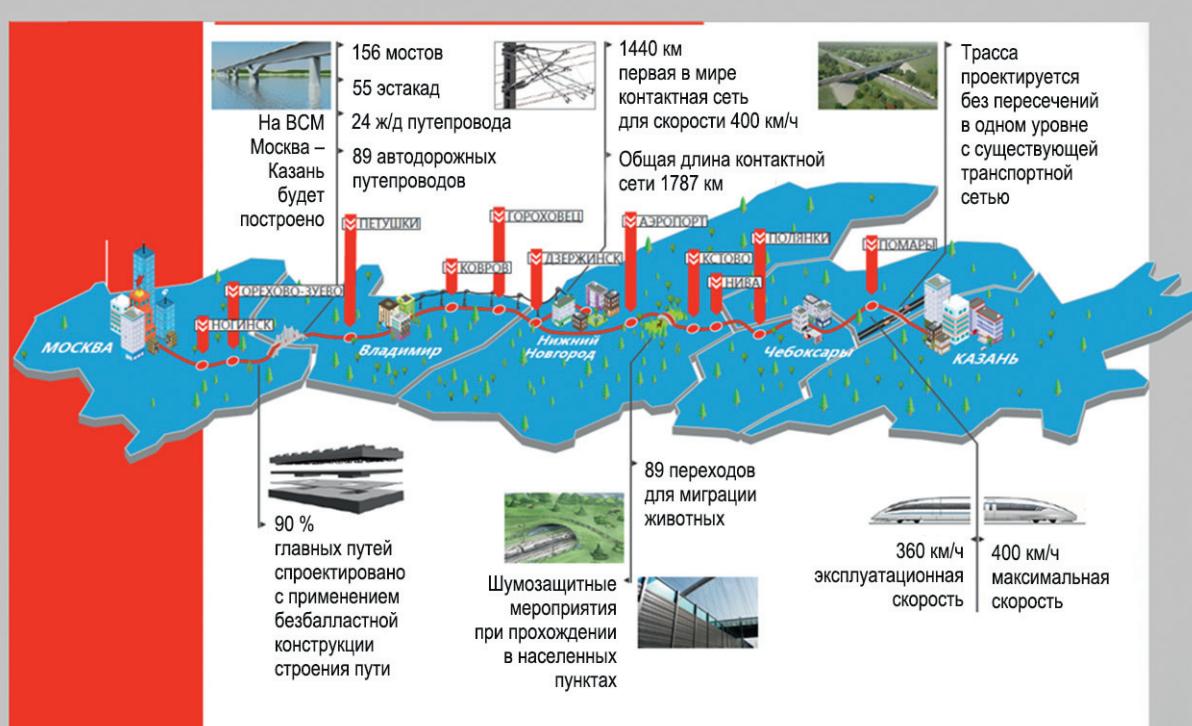
Открыл заседание первый вице-президент ОАО «РЖД» А.С. Мишарин. Он отметил, что проектирование высокоскоростной магистрали опирается на лучшую практику зарубежных стран и российский опыт в области экологии,

безопасности и сервиса. Одним из ключевых принципов проекта является дружественность естественной среды, минимальное воздействие на природу и человека. Это главный посыл, который сегодня есть. Он заключается в отсутствии выбросов в пути следования, применении энергоэффективного тягового электродвигателя, а также современной системы обслуживания поездов в эксплуатации.

А.С. Мишарин подчеркнул, что жесткие экологические нормативы будут соблюдаться как на этапе строительства, так и в процессе эксплуатации. На протяжении всей магистрали предусмотрен полный комплекс природоохранных

мероприятий. Около 20 % трассы пройдет на эстакаде, благодаря чему будет уменьшено влияние на ландшафт, водопользование, и не потребуется создавать дополнительных переходов для животных. Всего по проекту заложено 89 зверопроходов в местах миграции животных. Что касается защиты и восстановления почв, в проектной документации предусматриваются мероприятия по их рекультивации, включая посев луговых трав и садовых деревьев.

Отдельное внимание было уделено подвижному составу. Предполагается использовать малошумные конструкции – пантографы, в том числе малый локальный экран на крыше поезда, скрытые межва-



Инфраструктурная карта проекта ВСМ Москва – Казань

гонные и подвагонные пространства, шумозащитное исполнение вспомогательного оборудования, шумопоглощающую облицовку и др. Все это позволит сделать поездку более комфортной.

По словам главного инженера проекта по экологии АО «Мосгипротранс» О.А. Васюковой, процесс строительства зачастую оказывает большее воздействие на все компоненты окружающей среды (воздух, воду, почву, растительный и животный мир, человека), чем последующая эксплуатация.

Высокоскоростной железнодорожный транспорт относится к одним из самых экологически чистых: загрязнение атмосферного воздуха от линейной части полностью исключено. В атмосферу будут поступать загрязняющие вещества только от производственных объектов для обслуживания подвижного состава и объектов инфраструктуры – вокзальных комплексов, где для обеспечения теплом и водой неизбежно будут использоваться котельные.

Все котельные будут газовыми, оснащенные самым современным оборудованием, выбросы в атмосферный воздух от которых минимальны. При строительстве же нет других технических возможностей, кроме использования техники на автономном ходу.

Основные загрязняющие вещества как при строительстве, так и при эксплуатации – это повсеместно распространенные загрязнители: окислы азота, диоксид углерода, диоксид серы, углеводороды, сажа, взвешенные вещества. Поэтому основная цель при разработке проектной документации и последующих строительных работах – предусмотреть все возможные мероприятия для минимизации негативного воздействия.

Для сокращения загрязнения атмосферного воздуха следует предусмотреть использование современной техники с классом эмиссии не менее евро 3 и своевременное обслуживание техники на специализированных станциях. При этом не допускаются перепробеги техники и ее обслуживание непосредственно на строительных площадках, а заправка должна производиться в строго отведенных подготовленных местах.

Кроме того, в процессе строи-

тельства возможно загрязнение поверхностных и подземных вод при сбросе загрязненных сточных вод со строительных площадок, аварийных проливах нефтепродуктов и других отравляющих веществ. Для предотвращения загрязнения водных ресурсов предусматривается сбор сточных вод (как хозяйствственно-бытовых, так и производственных и ливневых стоков) и их вывоз на очистные сооружения.

Для оптимизации расходов на очистку в проектной документации предлагается следующая схема обращения с ливневыми стоками.

Ливневые очистные сооружения (ЛОС) на станциях ВСМ строятся до начала основных строительных работ.

На строительных площадках устанавливаются локальные ЛОС, очищенная вода из которых накапливается в резервуаре. Затем эту техническую воду можно использовать: в летний период – для пылеподавления на строительных площадках и притрассовой дороге; в период снеготаяния – вода из резервуара вывозится на станционные ЛОС, где для очистки от взвешенных веществ дополнительно предусматривается установка вихревого сепаратора. Далее очищенная вода поступает в водный объект или существующие сети.

При применении предлагаемой схемы не только исключается загрязнение окружающей среды, но и рационально используются водные ресурсы, снижая расходы на доставку воды для технических нужд.

Немаловажным вопросом остается сохранение редких видов растений и животных. Так, в районе 343 км ВСМ пересекает пойму реки Клязьмы, где обитают животные, занесенные в Красную книгу, среди которых русская выхухоль, серый журавль, серая цапля, кулик-сорока. На данный момент рассматривается возможность переселения животных в другой ареал.

Кроме того, для недопущения повреждения естественной среды обитания за границами участка производства работ при проведении строительства необходимо строго соблюдать следующие организационные мероприятия: производить работы строго в границах постоянного и временного

отвода; подготовительные работы (расчистку трассы от древесно-кустарниковой растительности, снятие и перемещение верхней части почвенного профиля) осуществлять только в позднеосенне-зимний (внегнездовой) период по методу «от себя», чтобы дать возможность животным покинуть зону работ. Персоналу, занятому на строительстве объекта, запрещается охотиться, применять охотниче оружие, устанавливать самоловы, а также собирать дикорастущие растения (за исключением ягод и грибов в непромышленных объемах). Траншеи и котлованы должны оставаться открытыми не более суток для минимизации попадания в них животных. Линии электропередачи, опоры и изоляторы оснащаются специальными птицезащитными устройствами, а прожекторные и другие мощные осветительные устройства устанавливаются таким образом, чтобы световой поток был направлен непосредственно на освещаемый объект с целью отрицательного воздействия на объекты животного мира, не вызывая их гибели в результате ослепления и потери ориентации, особенно во время миграций.

С докладом о шумозащитных мероприятиях на трассе Москва – Казань выступил представитель Института акустических конструкций. На участке строительства запроектировано свыше 300 км шумозащитных экранов высотой от 3 до 6 м, более 20 тыс. клапанов проветривания и шумозащитного заполнения. Построены карты шума более чем для 250 населенных пунктов и городов, а также экраны и оконное заполнение на период строительства.

Участники круглого стола пришли к выводу, что проект ВСМ Москва – Казань учитывает все экологические нормы. Для обеспечения экологической безопасности окружающей среды на этапах строительства и эксплуатации необходим комплексный подход к реализации проекта и объединение усилий проектировщиков, строителей и надзорных ведомств. Примененные инновации позволят магистрали быть не только высокоскоростной и высокотехнологичной, но и самым экологически чистым транспортом в нашей стране.

НАУМОВА Д.В.

ABSTRACTS

Automation technologi risk management in the departament of automation and telemechanics

PETRENKO FEDOR, JSC "Russian Railways", the Central Directorate of Infrastructure, first Deputy head of the Department of automatics and telemechanics, petrenkovf@center.rzd.ru

YUDIN SERGEY, JSC "Russian Railways", the Central Directorate of Infrastructure, lead engineer the Department of organization the technical maintenance of automation and telemechanics, udinss@center.rzd.ru

DOLGOV MIKHAIL, the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, head of the laboratory "Automatization maintenance, diagnostics and monitoring of railway systems ZHAT", mixaonil@mail.ru

ZADOROZHNY VITALY, the Institute "Giprotranssignalsvyaz" – branch of JSC "Roszhelodorpriyekt", senior project engeneer, ZadorozhnyVV@rzdp.ru

Keywords: automatic system calculation of indicators of reliability the technical devices of railway automatics and telemechanics (AS ANSH), methodology URAAN, ASU-SH-2, indicators of reliability, ALARP model

Summary: The article discusses about the creation and capabilities the new automated system which calculation of indicators of reliability the technical devices of railway automatics and telemechanics – AS ANSH. The system is designed based on the methodology of resource management, risk and reliability analysis (URAAN) which has based on the theory of risk management. Risk assessment the loss of train-hours due to failures of the railway automatics and telemechanics systems and indicators of reliability are complex and base on processing a large volume of statistical data, application of analytical models, numerical methods and theory of probability. The levels of risk estimated with using risk matrices, representing the implementation of the ALARP model. The article presents the structure of the system and describes it creation. So the article presents reports, which allows to show the condition of technical devices and work the Departments Automatic and Telemechanics The Central Management of Infrastructure of JSC "Russian Railways".

The project «Digital Railway» – from automation systems to intelligent control systems

ROZENBERG EFIM, First Deputy Director General JSC NIIAS, Professor, Dr.Sci. (Tech.), info@vniias.ru

UMANSKY VLADIMIR, Deputy General Director JSC NIIAS, Professor, Dr.Sci. (Tech.), V.Umansky@vniias.ru

DZIUBA YURY, Strategic analysis and development center, Head, JSC NIIAS, u.dzuba@vniias.ru

Keywords: transport, digital methods, digital railway, management, digital economy

Summary: The article describes the draft of the digital railway, being developed in the holding of JSC Russian Railways. Paper considers various approaches to the description of the digital railway. The article offers the author's content of the concept of the digital railway. The article reveals the concept of creating a digital railway in the holding of JSC Russian Railways. The article formulates the main requirements for the project. The article reveals the main objectives of the project digital railway. The article highlights the limitations of the project. The article describes the main technological solutions for the implementation of the digital railway project.

Innovations in axle counting

LOGINOV VADIM, Chief Specialist of axle counting dept., R&P Centre "Promelectronica", Loginov_V@npprom.ru

KURBANOV RINAT, Senior Engineer of axle counting dept., R&P Centre "Promelectronica", Kurbanov_R@npprom.ru

Keywords: axle counting system ESSO-M-2, wheel sensor DKU-M, non-relay interface, configuration setting via software, achieving

Summary: The cutting-edge developments in axle counting: wheel sensor DKU with increased climatic applications and axle counting system ESSO-M-2 with non-relay interface with adjacent railway signalling systems.

ICSR for automation of locomotive resources management at the Eastern polygon

MATIUKHIN VLADIMIR, First Deputy General Director, JSC NIIAS, Dr.Sci (Tech.), mvgr@yandex.ru

SHABUNIN ALEXANDER, Head of Research and Design Unit for Design and Development of Information Systems, JSC NIIAS, A.Shabunin@vniias.ru

KAPUSTIN NIKOLAI, Deputy of Head of Research and Design Unit for Design and Development of Information Systems, Department Director, Ph.D.(Tech.), JSC NIIAS, N.Kapustin@vniias.ru

Keywords: intelligent management, operational work, railway transport

Summary: Automated intelligent regulation, planning, management traction resources and operational work on the Eastern Polygon in ICSR. Using Big Data to identify factors that violate the technology of the locomotive fleet.

Communication network for the transportation control center of the eastern polygon

GONCHARUK SERGEY, JSC "Russian Railways", the Central communication station, first Deputy head of the Irkutsk Directorate of communication, sgoncharuk@irk.esrr.ru

SHIRINA JULIA, JSC "Russian Railways", the Central communication station, head of Technical Communication Network Management department of the Irkutsk Directorate of communication, ushirina@irk.esrr.ru

Keywords: switching station, multiservice communications network, the transportation control center of the eastern polygon, operational and technological communication

Summary: The article considered prerequisites for the establishment of transportation control centre on the eastern polygon railways of Russia, this requires well-developed telecommunications infrastructure and the availability of automated control systems of transportation process. Specified problematic issues of telecommunications, creating barriers for the implementation of field technology. The description of the structure and functions of the transportation control centre of the eastern site, the characteristic of the technological communication network. Considered measures for the modernization and optimization of communication networks, diagrams of the organization of network meetings, operational communication at the east landfill Railways, proposed a promising model dispatch communication east of the landfill. The experience of network management operational communication within the boundaries of the two Railways on the basis of regulation of basic processes in the zone of responsibility of the centres for technical control of the Directorate communications, technical service centers and operating divisions in the regional communication centers.

АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА



Главный редактор:
Т.А. Филюшкина

Редакционная коллегия:

В.В. Аношкин, Н.Н. Балуев,
Б.Ф. Безродный, В.А. Воронин,
В.Э. Вохмянин, В.М. Кайнов,
В.А. Клюзко, 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. Шалягин (Москва)
В.И. Шаманов (Москва)

Адрес редакции изменился!

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 31.10.2017
Формат 60x88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84. Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 1202
Тираж 1595 экз.

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