

**АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА**

АСИ
100
лет

ЖУРНАЛ ИЗДАЁТСЯ С 1923 ГОДА

В НОМЕРЕ:

**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВАГОННЫЙ
ЗАМЕДЛИТЕЛЬ ВЗПУ:
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ**

стр. 6

**ХОЗЯЙСТВУ НУЖЕН
РЕШИТЕЛЬНЫЙ РЫВОК
В РАЗВИТИИ**

стр. 14



3 (2023) МАРТ

РЖД

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



СЕКРЕТ ЕЕ УСПЕХА

■ Вероятно, мало кто из нынешнего поколения помнит слова песни, появившейся более полувека назад: «На пятерки я учусь и мальчишек не боюсь; я умею нырять с берега крутого, если я побегу, обгоню любого... все успею, все сумею сделать». Тем не менее моя героиня эти слова помнит, более того, они были для нее в юности жизненным девизом.

Моя героиня – Алина Станиславовна Ушакова, трудовой стаж которой приближается к 40 годам. Сегодня она возглавляет инвестиционный сектор Калининградской дороги и вместе с этим является членом редакционного совета нашего журнала, безотказно откликаясь на все просьбы коллектива редакции.

Родилась Алина в небольшом белорусском городке Жлобин, что на берегу Днепра. Родители с утра уходили на работу (отец – на мебельную фабрику, мама – в поликлинику), а она вместе с сестрой и братом, быстро переделав домашние дела, мчалась на речку. Решительность, самостоятельность, ответственность – эти черты характера вырабатывались в девочке в раннем возрасте.

Окончив 8 классов, сама приняла решение продолжить обучение в техникуме. Хотя в семье железнодорожников не было, Алина выбрала в Брестском техникуме железнодорожного транспорта специальность «Автоматика и телемеханика». Так вдаль от дома началась ее самостоятельная жизнь. К родителям удавалось выбираться только в каникулы – путь до дома был непростой, с двумя пересадками и занимал около 12 часов.

Училась легко. Во время 4-месячной производственной практики в Полоцкой дистанции СЦБ и связи в должности электромонтера 4 разряда получила большой практический опыт, поскольку приходилось вязать жгуты для светодиффузоров и стрелочных приводов, делать монтаж релейных шкафов, укладывать кабель и др. И каждый раз девушка доказывала, что результат ее работы не хуже, чем у ребят. Техникум закончила с отличием.

Отличнице очень хотелось продолжить обучение, причем больше всего она мечтала учиться в Ленинграде. В тот год в ЛИИЖТе проводился эксперимент: абитуриенты, окончившие с отличием техникум и поступавшие в институт на ту же специальность, должны были сдать только один экзамен (физику) на пятерку. Для Алины это не было проблемой – она стала студенткой.

В 1983 г. А.С. Ушакова закончила ЛИИЖТ с отличием и была направлена в дистанцию СЦБ и связи Калининградского отделения Прибалтийской дороги электромехаником 10 разряда.

На всю жизнь остался в памяти первый рабочий день. Это было 5 августа накануне Дня железнодорожника. Девушка пришла к 8-00 на пост ЭЦ и сразу попала в «рабочую обстановку»: самопроизвольно перекрывался выходной сигнал для отправления пригородного поезда. Все мужчины занялись устранением отказа, а молодому специалисту посоветовали «не путаться под ногами, отойти в сторонку». Но не привыкла Алина стоять в стороне. Она внимательно рассмотрела ситуацию на пульте-табло и нашла место отказа на стативе – на сигнальном реле отсутствовало замедление из-за холодной пайки на контактах, где был припаян конденсатор. Неисправность была устранена. Первое, что после устранения отказа она услышала от «старожилов», были слова: «Ты что, в этом разбираешься?» Таким образом, девушка влилась в мужской коллектив и начала свою трудовую жизнь.

Помимо профессиональных знаний Алина Станиславовна обладает такими чертами характера, как умение брать



ответственность на себя, дисциплинированность, смелость, решительность, порядочность, оптимизм и приветливость. Все это помогает ей в решении сложных производственных проблем.

Полтора десятка лет А.С. Ушакова проработала электромехаником на линии, накопила богатый эксплуатационный опыт. Когда в 2000 г. в Управлении Калининградской дороги была организована Служба СЦБ, связи и информатизации, ей предложили должность ведущего инженера технического отдела. Здесь приходилось заниматься самыми разными вопросами, в том числе связанными со строительством и реконструкцией участков.

Эта работа была незнакома Алине Станиславовне, но она не стеснялась спрашивать совета у знатоков: коллег, с которыми училась в институте, специалистов и руководителей Департамента. Главное, что она смогла доказать – это свое умение компетентно принимать ответственные решения.

В 2004 г. по распоряжению ОАО «РЖД» на железных дорогах стали организовываться инвестиционные подразделения. Поскольку А.С. Ушакова имела опыт в решении вопросов, связанных со строительной сферой, руководство дороги предложило ей возглавить данный блок. Она окунулась в совершенно новое для нее дело. Учиться пришлось быстро, как говорится «на ходу».

За прошедшие годы сделано немало. При ее непосредственном участии выполнено обоснование, защита и реализация всех проектов обновления дороги, в том числе строительство новой пограничной станции Чернышевское, обустройство перегрузочной и контейнерной площадок на станции Дзержинская-Новая, внедрение теплофикационной установки на станции Черняховск, техническое перевооружение устройств ЭЦ на участке Нестеров – Калининград, обновление платформ для организации движения электропоездов «Ласточка» и еще десятки производственных и социальных объектов.

Алину Станиславовну отличает высокий профессионализм и творческий подход к решению любых задач, причем не только в сфере ее непосредственных обязанностей, но и в смежных областях. Это помогает ей осуществлять эффективную координацию и управленческие функции на пересечении финансовых, технологических, строительных и имущественных вопросов. Ее позитивная энергетика способствует успешному взаимодействию со смежными структурами.

А.С. Ушакова – открытый, доброжелательный человек, всегда готовый прийти на помощь. При этом всем своим коллегам и подчиненным она не устает повторять: «Нужно всегда помнить, что за свои слова каждый должен отвечать. Если что пообещал, надо выполнить. Именно так формируется доверие и уважение людей к тебе».

Алина Станиславовна счастливая жена, мама и бабушка. Ее муж, Вадим Дмитриевич, заслуженный тренер России, мастер спорта по вольной борьбе, более 40 лет занимается воспитанием в подростках воли к победе, подготовил не одно поколение чемпионов международных турниров. Есть у семьи небольшой садовый участок, где Алина Станиславовна с удовольствием выращивает овощи и фрукты. А еще она любит путешествовать, побывала во многих уголках России и за рубежом.

Копилка ее наград полна Почетных грамот и Благодарностей от руководителей разного уровня. Кроме того, она удостоена знака «За безупречный труд на железнодорожном транспорте 30 лет» и знака «Почетный железнодорожник ОАО «РЖД». Секрет ее успеха заключается в полном погружении в дело, которому она служит!

ПЕРОТИНА Г.А.

Новая техника и технология

Ольгейзер И.А., Суханов А.В., Корниенко К.И.,
Пастушенко Д.А.

Автоматизация позиционирования подвижного состава
в системах закрепления на железнодорожных станциях..... 2

Морозов В.А.,
Кобзев В.А.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВАГОННЫЙ ЗАМЕДЛИТЕЛЬ ВЗПУ: ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

СТР. 6



Российская система МПЦ-ЭЛ-20 введена
в опытную эксплуатацию9

Ильин С.П., Кирилов В.Д., Саклакова А.В.

Беспроводное управление освещением
и электрооборудованием 11

Обмен опытом

Филюшкина Т.А.

ХОЗЯЙСТВУ НУЖЕН РЕШИТЕЛЬНЫЙ РЫВОК В РАЗВИТИИ

СТР. 14



Цифровые технологии

Охотников А.Л.

Проекты систем технического зрения
для автоматического управления движением 21

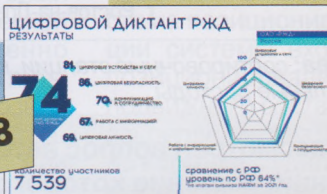
Ефимова О.В., Покусаев О.Н., Авилова Н.Д.

Методы оценки стоимости создания ИТ-активов25

Сенькина Д.С.

ИТОГИ ПЕРВОГО ЦИФРОВОГО ДИКТАНТА РЖД

СТР. 28



В трудовых коллективах

Назимова С.А.

Любовь к математике превратилась в дело жизни31

Наумова Д.В.

Призвание преподавать32

Предлагают изобретатели

Вадченко О.А.

Технические решения сургутских связистов34

Информация

Перотина Г.А.

История ЦСС в музейной экспозиции36

За рубежом

Новости38

Перотина Г.А.

Секрет ее успеха 2 стр. обл.

Наумова Д.В.

Юбилей природной фотографии 3 стр. обл.

На 1-й стр. обложки: блок-пост 1084 км Восточно-Сибирской дороги
(фото Солдатенкова Е.Г.)

3 (2023)
МАРТ

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

РЖД

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ
С 1923 ГОДА

Журнал включен в базы
данных Российского индекса
научного цитирования
(РИНЦ) и Russian Science
Citation Index (RSCI)
на платформе Web of Science

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»
2023

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В СИСТЕМАХ ЗАКРЕПЛЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЯХ



ОЛЬГЕЙЗЕР

Иван Александрович,
АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», начальник отделения инновационных и интеллектуальных технологий цифровой станции Ростовского филиала, канд. техн. наук, г. Ростов-на-Дону, Россия



СУХАНОВ

Андрей Валерьевич,
АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», отделение инновационных и интеллектуальных технологий цифровой станции Ростовского филиала, заместитель начальника, доцент, канд. техн. наук, г. Ростов-на-Дону, Россия



КОРНИЕНКО

Константин Ильич,
АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», отделение инновационных и интеллектуальных технологий цифровой станции Ростовского филиала, старший научный сотрудник, канд. техн. наук, г. Ростов-на-Дону, Россия



ПАСТУШЕНКО

Дмитрий Андреевич,
АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», отделение инновационных и интеллектуальных технологий цифровой станции Ростовского филиала, инженер-программист, г. Ростов-на-Дону, Россия

Ключевые слова: сортировочные станции, комплекс «ПРИЦЕЛ», время ожидания, эксплуатационные расходы, капитальные расходы

Аннотация. Рассмотрен вопрос автоматизации позиционирования подвижного состава при его закреплении, решение которого позволит реализовать безлюдные технологии в приемо-отправочных парках железнодорожных станций. Представлен комплекс позиционирования и контроля закрепления составов на путях железнодорожных станций «ПРИЦЕЛ», разработанный специалистами АО «НИИАС». Приведены основные характеристики и преимущества комплекса. Описаны полученные в ходе разработки результаты, дальнейшие шаги по реализации проекта и характеристики объекта внедрения опытного образца.

■ Железнодорожный подвижной состав, оставляемый на станционных железнодорожных путях, а также на железнодорожных путях необщего пользования без локомотива согласно Приложению № 2 к ПТЭ [1] закрепляется от самопроизвольного движения тормозными башмаками, стояночными тормозами (ручным, автоматическим или стационарными средствами закрепления до отцепки локомотива).

Долгое время наиболее применяемым способом закрепления являлись тормозные башмаки. В то

же время этот способ имеет много недостатков [2–4]. Например, при укладке тормозных башмаков не исключены травмы составителей, которые находятся в опасной зоне. В случае закрепления разнородного состава требуется значительно большее количество укладываемых тормозных башмаков, соответственно, растут производственные затраты на их перенос от стеллажа до подвижного состава и обратно.

Кроме того, существует риск оставления тормозных башмаков

под подвижным составом. Не редки случаи приваривания тормозного башмака и схода подвижного состава.

На крупных станциях, где ежедневно выполняется более 50 операций по смене локомотива, во время процесса по закреплению и раскреплению около 8–10 ч тратится на простой локомотивов в ожидании закрепления и снятия закрепления. Причем в этом процессе занято 6–10 составителей.

Именно поэтому начали активно развиваться механизированные

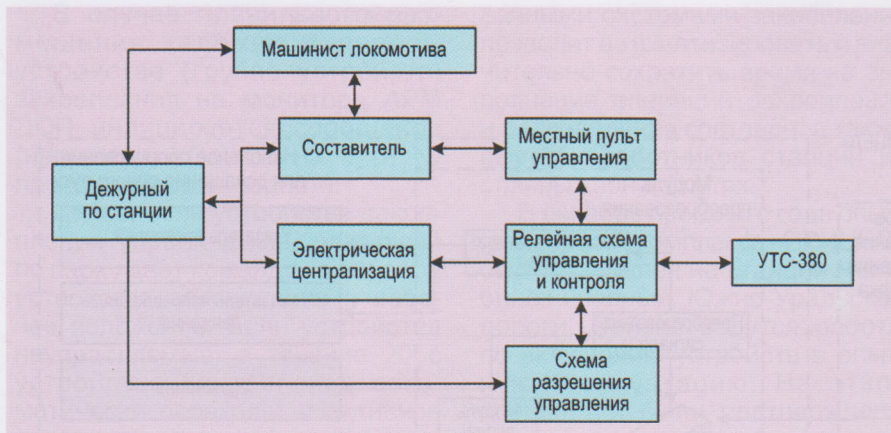


РИС. 1

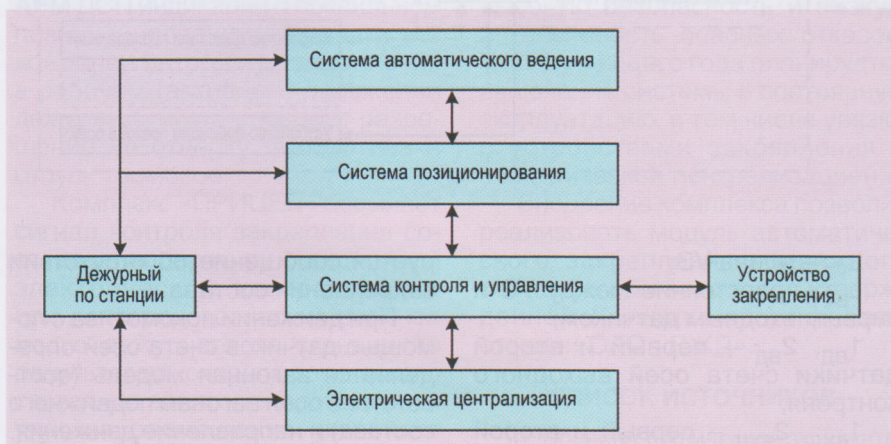


РИС. 2

системы закрепления. Одним из основных средств механизированного закрепления долгое время оставался стационарный тормозной упор (УТС-380) [5], заменяющий около 10–15 тормозных башмаков. Недостатком УТС является сложность позиционирования, которое возложено на составителя. При закреплении подвижного состава с помощью УТС колесную пару первого вагона необходимо остановить от места установки упора на расстоянии не более 1 м. В связи с этим имеют место случаи, когда в процессе позиционирования машинист локомотива сносил упор, что приводило к его повреждению и необходимости ремонтных работ. Структурная схема управления закреплением подвижного состава при помощи УТС представлена на рис. 1.

На схеме видно, что дежурный по станции не имеет технической возможности непосредственно управлять УТС-380. Следовательно, несмотря на то, что тормозной упор механизмирует процесс закрепления, использовать его при автоматизации в текущих условиях невозможно.

Специалисты АО «НИИАС» длительное время занимаются проблемами автоматизации процессов на станции. В ходе решения вопроса закрепления подвижного состава была разработана структурная схема централизованной автоматизированной системы позиционирования и закрепления, представленная на рис. 2. На основе концепции «Цифровой железнодорожной станции» [6–8] и с учетом возможности применения различных типов устройств закрепления подвижного

состава (управляемых и неуправляемых) процесс автоматизации закрепления был разделен на два этапа. На первом этапе решалась задача автоматизации управления закреплением, на втором – задача автоматизации позиционирования.

На сегодняшний день существуют следующие управляемые и неуправляемые устройства закрепления подвижного состава: домкратовидные; балочные (ЗУБР или УЗС); устройства закрепления с помощью тяжелых упоров (КТС АЗС).

С целью автоматизации управления закреплением составов специалисты института разработали общие подходы к выбору технических средств с учетом различных типов устройств закрепления подвижного состава в зависимости от типа профиля, величины уклона и массы поезда (таблица). Например, применение домкратовидных устройств закрепления экономически обоснованно на путях с вогнутым и монотонным продольным профилем, а также с уклоном до 0,001.

В связи с тем, что при закреплении большую роль играет человеческий фактор, одним из самых важных модулей автоматизированной системы закрепления подвижного состава является система позиционирования. В функции системы входит правильное позиционирование любых типов подвижного состава в устройствах закрепления без участия человека по команде с удаленного рабочего места или автоматически. Системой, выполняющей такие функции, является комплекс «ПРИЦЕЛ» [9], разрабатываемый специалистами АО «НИИАС».

Комплекс создается как высоконадежное средство позиционирования и контроля закрепления составов на путях железнодорожных станций при использовании напольных балочных и домкратовидных устройств закрепления. В нем предусмотрена возможность увязки с устройствами автоведения поезда для полного исключения человека из процесса закрепления. Структурная схема комплекса «ПРИЦЕЛ» представлена на рис. 3.

Напольное оборудование комплекса строится на базе реверсивных датчиков фиксации осей. Для выдачи дополнительных рекомендаций машинисту при позиционировании остановки

Тип устройства закрепления	Приведенный уклон пути	Примечание
Домкратовидные	до 0,001	До 100 устройств на путь
Балочные	от 0,001 до 0,0025	От 2 до 6–7 устройств на путь
На основе стационарных упоров типа КТС АЗС	0,0025 и более	1 устройство

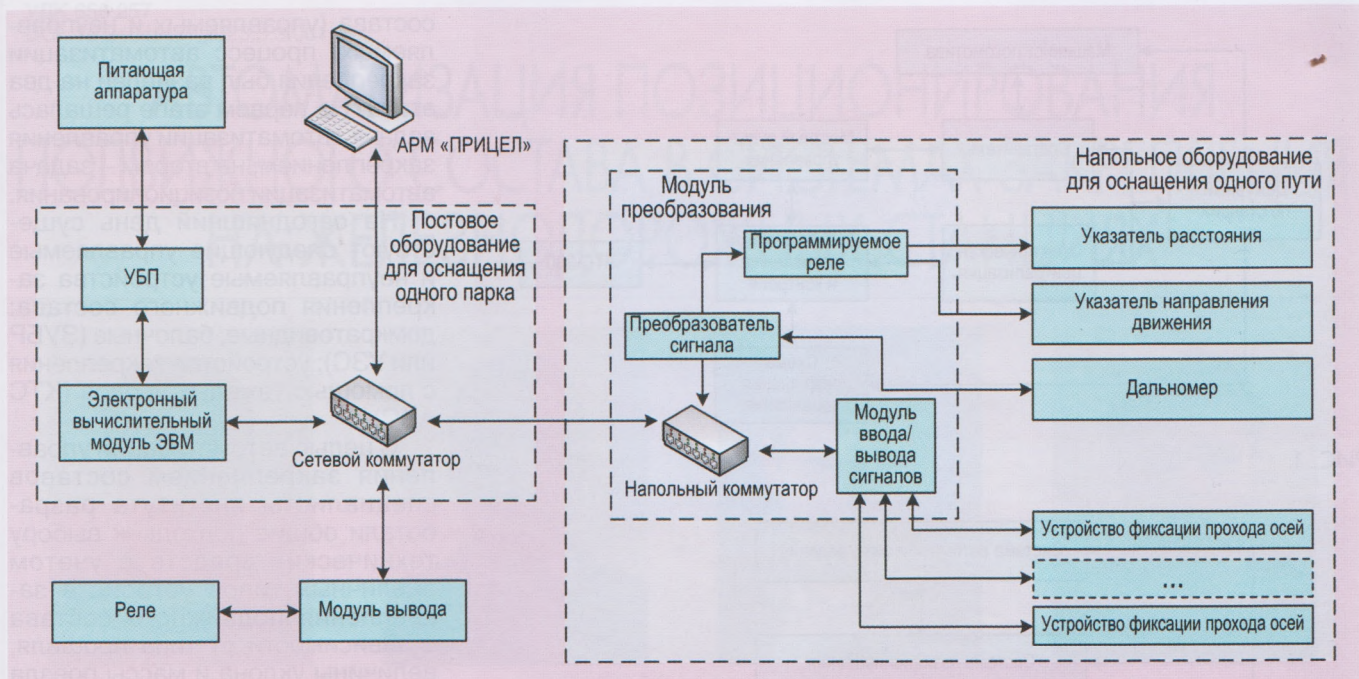


РИС. 3

локомотива комплекс может оснащаться напольными указателями со схематичными сигналами: «ВПЕРЕД», «НАЗАД», «ОСТАНОВКА» и указателем расстояния до точки остановки.

Взаимное расположение датчиков, дальнометров, информационного табло комплекса зависит от применяемых устройств и местных условий. Пример расположения напольных устройств представлен на рис. 4.

На рисунке приняты следующие обозначения:

L_{CM} – расстояние смещения указателя от изолирующего стыка, м;

$L_{ЗЛ}$ – длина зоны локомотива (максимальная длина находящегося в обращении на данном полигоне локомотива);

$L_{ДС}$ – расстояние между устройствами фиксации прохождения осей (30 м, для фиксации крайней в составе подвижной единицы);

$L_{ВЫХ}$ – выходное расстояние от конца УЗ до второго датчика выходного контроля;

$L_{УЗ}$ – длина УЗ;

$L_{ВХ}$ – расстояние между УЗ и первым входным датчиком;

$1_{ВД}$, $2_{ВД}$ – первый и второй датчики счета осей выходного контроля;

$1_{ВХД}$, $2_{ВХД}$ – первый и второй датчики счета осей входного контроля.

Правильность позиционирования состава в УЗС контролируется путем определения количества осей, находящихся в зоне между устройствами фиксации прохождения осей, и расстояния до подвижного состава по дальномеру. Количество осей на участке подсчитывается контроллером комплекса по мере прохождения осей по датчикам. Также по датчикам определяется скорость движения состава.

Технология автоматического позиционирования составов заключается в следующем. В процессе движения состава по станционному пути на мониторе комплекса рядом с изображением соответствующего пути индици-

руется сообщение об отсутствии закрепления состава.

При движении локомотива с помощью датчиков счета осей определяется вагонная модель (соответствие осей вагонам подвижного состава) и направление движения. С помощью вагонной модели рассчитывается необходимая точка остановки. Расстояние до места остановки и направление движения отображаются на соответствующих указателях. Местоположение локомотива определяется с помощью дальнометра и проверяется с применением датчиков счета осей на основе вагонной модели.

Когда локомотив с составом достигает рекомендуемого места остановки, расстояние до остановки на указателе становится равным 0, локомотив должен остановиться. При этом с помощью вагонной модели проверяется правильность позиционирования для конкретных видов устройств закрепления (количество осей в устройствах закрепления).

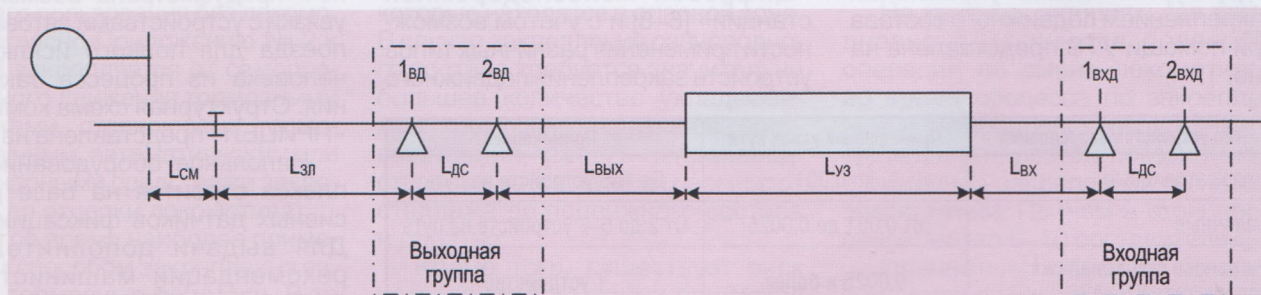


РИС. 4

В случае правильного размещения тележек в первом устройстве (группе устройств) закрепления на мониторе АРМ ДСП индицируется сообщение (например, «Состав на пути № позиционирован верно»).

Далее, если устройства закрепления управляемые, дежурный по парку дает команду на перевод устройства закрепления в рабочее положение. Если устройства неуправляемые, в течение 20 с устройства закрепления автоматически переходят в активное положение (положение закрепления). Только после появления на АРМ ДСП индикации о правильном позиционировании состава и нахождении устройств закрепления в рабочем (активном) положении дежурный по станции дает разрешение на отцепку локомотива и отпуск тормозов.

Комплекс «ПРИЦЕЛ» посылает сигнал контроля закрепления составов в аппаратуру станционной электрической централизации или непосредственно на рабочее место дежурного по станции по результатам контроля логического состояния занятости/свободности участка размещения устройств закрепления и определения количества осей подвижного состава, находящихся на участке размещения устройств закрепления. ЭЦ должна фиксировать факт закрепления подвижного состава и исключать в этом случае разрешающее показание поездного светофора.

В заключение следует отметить, что применение данного комплекса совместно с автоматизиро-

ванными системами закрепления позволит автоматизировать и значительно сократить время на выполнение операций закрепления и раскрепления составов, а также вывести работников станций из опасных зон на путях.

В декабре прошлого года опытный образец комплекса «ПРИЦЕЛ» был установлен на станции Челябинск-Главный Южно-Уральской дороги. Сейчас ведутся работы по включению устройств в опытную эксплуатацию. На этапе разработки были подтверждены доказательства безопасности комплекса. Система показала высокую безопасность и низкую интенсивность опасных отказов. К концу текущего года планируется включение системы в постоянную эксплуатацию, в том числе увязка с устройствами закрепления и электрической централизацией.

Внедрение комплекса позволит реализовать модуль автоматического закрепления подвижного состава в соответствии с утвержденной Концепцией цифровой станции ОАО «РЖД».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации : утв. Приказом Минтранса России от 23 июля 2022 г. № 250. Доступ через СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения 9.02.2023).
2. Железнодорожные тормозные горочные башмаки: история и перспективы / С.А. Сапожников, Д.П. Марков, Ж.Г. Воробьева, И.Н. Воронин, В.И. Маршев, М.В. Забавина // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. 2014. № 5. С. 38–43.

3. Ильин А.М., Числов О.Н., Боева А.С. Повышение надежности закрепления подвижного состава на станционных путях // Железнодорожный транспорт. 2020. № 10. С. 24–29.

4. Глушко М.И., Федоров Е.В. Закрепление вагонов автономными средствами // Вагоны и вагонное хозяйство. 2012. № 3. С. 36–37.

5. УТС-380 будет работать надежной // Автоматика, связь, информатика. 2018. № 6. С. 45.

6. Шабельников А.Н., Лябах Н.Н. Перспективы совершенствования КСАУ СП в рамках концепции цифровой железнодорожной станции // Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и математическое моделирование (ИСУЖТ-2018) : труды седьмой научно-технической конференции, Москва, 14 ноября 2018 года. Москва: Издательство НИИАС, 2018. С. 117–119.

7. Розенберг И.Н., Шабельников А.Н. Инновации на железнодорожном транспорте // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. 2017. № 3 (67). С. 112–118.

8. Долгий А.И. Концептуальный подход к построению современной платформы управления перевозочным процессом в ОАО «РЖД» // Труды АО «НИИАС»: сборник статей. Москва: АО «Т 8 Издательские Технологии», 2021. Том 1, вып. 11. С. 9–31. URL: <http://niias.ru/upload/iblock/07b/b1ppg6dz3rjv1hzabk11gb3zkylo1q1j.pdf>.

9. Пат. № 2788208 РФ B61L 25/00. Система для позиционирования железнодорожного подвижного состава при закреплении механизированными устройствами / Долгий А.И., Корниенко К.И., Ольгейзер И.А., Соколов В.Н., Суханов А.В., Хатламаджиян А.Е.; патентообладатель АО «НИИАС. № 2022124235; заявл. 13.09.2022; опубл. 17.01.2023; Бюл. № 2.

К 100-летию журнала

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ – НА СЛУЖБУ ПРОИЗВОДСТВУ

Планирование научной работы в институтах должно строго протекать следующим порядком. Получая директивный план от оперативного отраслевого управления, в котором даются основные установки, намечаются ведущие темы и направление всей работы института в полном соответствии с потребностями железнодорожного транспорта, институт спускает его для широкой и тщательной проработки в дорожные лаборатории, на производственные совещания секторов и затем обсуждает на широком специальном совещании всех научных работников с обязательным присутствием представителей дорог и низового производственного звена. После такого обсуждения детализированный и проработанный тематический план представляется на окончательное обсуждение руководству оперативного управления. Только при

таким порядке прохождения плана и массовом участии научных сотрудников в проработке, составлении и обсуждении тематического плана этот план будет жизненным и эффективным.

При составлении тематического плана в нем надо выделять важнейшие, ведущие темы, вытекающие из конкретных потребностей реконструкции транспорта, и вокруг этих тем мобилизовать научно-исследовательскую общественность института. Это отнюдь не значит, что научная работа не должна развиваться в других направлениях. Но на ведущих темах надо концентрировать внимание, так как в этом случае будут достигнуты гораздо большие результаты. Вместе с тем план не должен упускать из вида и других проблем, которые хотя и не являются ведущими, но выдвигаются производством и требуют научной помощи и разрешения.

С.С. ЗЫКОВ, «Сигнализация и связь на железнодорожном транспорте», 1935 г., № 3

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВАГОННЫЙ ЗАМЕДЛИТЕЛЬ ВЗПУ: ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ



МОРОЗОВ
Владимир Анатольевич,
ООО «РМП Фаворит-МД»,
генеральный директор,
г. Мичуринск, Россия



КОБЗЕВ
Валерий Анатольевич,
ОАО «РЖД», Проектно-
конструкторское бюро
по инфраструктуре, отдел
горочных систем и оборудо-
вания, технолог, д-р техн.
наук, Москва, Россия

На сортировочных горках сети дорог ОАО «РЖД» в эксплуатации находится более 4200 вагонных замедлителей различных типов. Около четверти из них – это балочные вагонные замедлители, разработанные и поставленные на производство за последнее десятилетие. Эти технические средства в основном отвечают современным эксплуатационно-техническим требованиям, однако отдельные показатели их работы не вполне удовлетворительные, поэтому большое внимание уделяется разработке и внедрению инновационных технических решений в конструкцию устройств тормозной горочной техники.

■ Под термином «инновация» принято понимать новшество, внедренное в конструкцию изделия с целью повышения его эффективности. Одна из таких инноваций – пневматический вагонный замедлитель ВЗПУ. Реализованное в его конструкции техническое решение защищено охранным документом Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатентом). Замедлитель предназначен для использования на прямых участках пути горочных и парковых тормозных позиций, находящихся в эксплуатации, а также на проекти-

руемых и вновь сооружаемых автоматизированных и механизированных сортировочных горках.

Замедлитель имеет три варианта исполнения (трех-, пяти- и шестизвенное), различающиеся количеством тормозных балок, приводных и промежуточных секций. Основное климатическое исполнение замедлителя рассчитано для работы при температуре воздуха от -40 до $+45$ °С, специальное – при температуре воздуха от -60 до $+40$ °С. Общий вид замедлителя ВЗПУ приведен на рис. 1. Габаритные показатели замедлителя ВЗПУ приведены в табл. 1.

Таблица 1

Габаритные показатели	Варианты исполнения замедлителя		
	ВЗПУ-3	ВЗПУ-5	ВЗПУ-6
Размеры замедлителя, мм:			
длина по тормозным балкам	7925 ±20	12475 ±20	14750 ±20
длина по рельсам в пределах замедлителя	8925 ±20	13475 ±20	15750 ±20
ширина (без воздухопроводной сети), не более	3100	3100	3100
Высота от низа бруса до уровня головки рельса, мм	600/900/1100		



РИС. 1

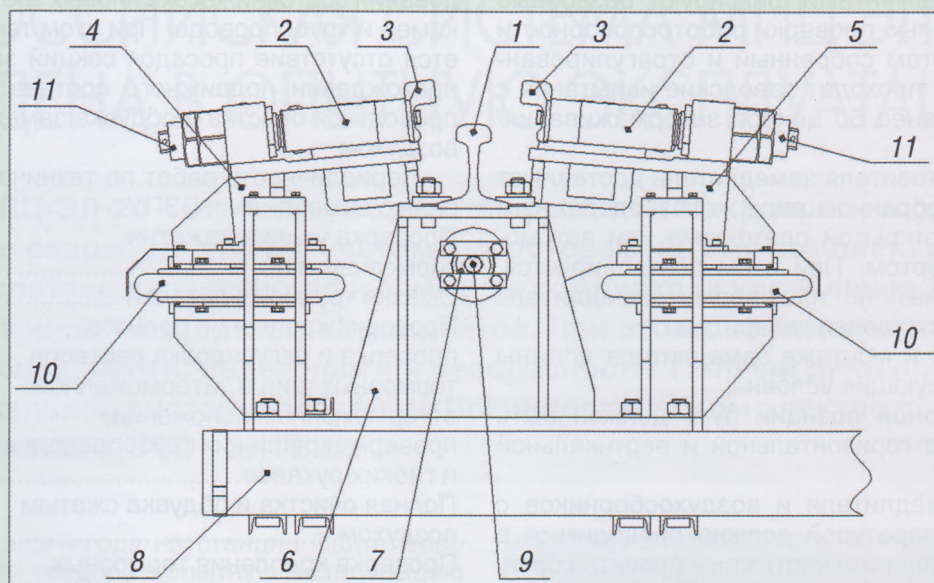


РИС. 2

Основные технические характеристики замедлителя ВЗПУ:

Номинальное давление воздуха, МПа (кгс/см ²)	0,65±0,05 (6,5±0,5)
Максимально допустимое давление воздуха, МПа (кгс/см ²)	0,8 (8,0)
Номинальное усилие нажатия тормозных шин, кН (т)	90±20 (9,0±2)
Максимально допустимое усилие нажатия тормозных шин, кН (тс)	150 (15,0)
Время затормаживания/оттормаживания, с, не более	0,6/0,7
Удельная тормозная мощность, м эН в/м, не менее	0,1
Тип ходовых рельсов	P65
Ширина колеи, мм	1520 ^(+6/-2)
Максимальная скорость входа вагона в заторможенный замедлитель, м/с	8,5
Расход воздуха на одно торможение при трех-, пяти- и шестизвенном исполнении, м ³ , не более	0,22/0,3/0,36

Тормозная система замедлителя состоит из двух, кинематически не связанных между собой тормозных устройств, которые монтируются на общем шпальном основании и имеют возможность действовать как одновременно, так и отдельно друг от друга.

Т а б л и ц а 2

Характеристика замедлителя	Положение замедлителя	
	Отторможенное	Заторможенное
Раствор тормозных шин, мм	179	120 ±4
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до уровня головки рельса внутри и снаружи колеи, мм	95 ±3	105
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и головкой рельса, мм	64 +4	36 +4

Каждое тормозное устройство представляет собой несколько рычажных механизмов (рис. 2), соединенных рельсом 1 с балками 2 и тормозными шинами 3. Их раствор регулируется специальными винтами 11. Рычажный механизм замедлителя состоит из рычагов 4 и 5, смонтированных на основании 6 и соединенных между собой осью 7 с масленкой 9. Основание закреплено на двух шпалах 8. Привод тормозной системы осуществляется с помощью пневмокамер 10. Они расположены в быстротъемных кассетах с направляющими, которые размещены на наружном и внутреннем рычагах.

Два комплекта рычажных механизмов, смонтированные на двух шпалах зеркально относительно оси замедлителя, образуют приводную секцию. Между приводными секциями установлены промежуточные секции, выполняющие функции дополнительных опор для рельсов.

Сжатый воздух для замедлителя поступает от компрессорной станции сортировочной горки через воздухопроводники с управляющей аппаратурой.

Тормозная система замедлителя имеет два положения: «отторможенное», при котором тормозные балки с шинами разведены, что позволяет беспрепятственно пропускать локомотивы и вагоны без торможения; «заторможенное», при котором тормозные балки с шинами сведены и обеспечивают торможение вагонов, находящихся в пределах замедлителя. Пропуск локомотивов через замедлитель в этом положении запрещен.

При выпуске сжатого воздуха из пневмокамер тормозные балки с шинами под собственным весом переводятся в исходное отторможенное положение.

Величина раствора тормозных шин замедлителя и их положение относительно друг друга и головки рельса приведены в табл. 2.

После сборки тормозной системы замедлителя на заводе-изготовителе проверяют шарнирные соединения рычажных механизмов, возможность регулировки положения тормозной системы, а также наличие стопорных элементов. Затем контргайками

и стопорными элементами фиксируют резьбовые соединения. С целью проверки работоспособности всех узлов и систем собранный и отрегулированный замедлитель проходит заводские испытания с наработкой не менее 50 циклов затормаживания/оттормаживания.

С завода-изготовителя замедлитель доставляют потребителю в собранном виде железнодорожным транспортом на открытой платформе или автомобильным транспортом. При этом контролируется, чтобы погруженный на платформу замедлитель полностью соответствовал габаритам.

При установке и монтаже замедлителя должны соблюдаться следующие условия:

в зоне тормозной позиции путь должен быть прямолинейным в горизонтальной и вертикальной плоскостях;

установка замедлителя и воздухопроводников с управляющей аппаратурой должна проводиться в соответствии с рабочими чертежами проекта сортировочной горки и монтажными чертежами.

На горочных тормозных позициях замедлитель помещают в открытый котлован на специальные ригели, а на парковых тормозных позициях – на щебеночное основание. При этом сначала укладывают слой песка не менее 200 мм, который планируют и уплотняют. Затем подсыпают слой щебня не менее 400 мм и уплотняют до проектной отметки (низа бруса замедлителя).

С завода-изготовителя замедлитель поступает с разобранной воздухопроводной сетью. Сборка и монтаж воздухопроводной сети проводится после его установки в путь. Смонтированную воздухопроводную сеть замедлителя проверяют на герметичность при давлении в сети 0,7 Мпа (7,0 кгс/см²). Падение давления из-за утечек сжатого воздуха не должно превышать 0,028 кгс/см² в минуту.

Установку замедлителя в путь выполняют с помощью крана грузоподъемностью не менее 50 т. После этого проверяют усилие нажатия и растворы его тормозной системы, а также правильность подключения электрической схемы управляющей аппаратуры для реализации необходимых ступеней торможения. При окончательной наладке замедлителя проверяют стабильность срабатывания всех регулируемых ступеней торможения. Затем проводят пробный роспуск вагонов через установленный замедлитель и проверяют работу всех его узлов. Выявленные при этом неисправности устраняют.

Следует учитывать, что с целью торможения по замедлителю могут пропускаться только вагоны, нижние габариты которых соответствуют требованиям ГОСТ 9238. При заторможенном положении замедлителя пропуск локомотивов категорически запрещается.

В течение первой недели эксплуатации проверка работы установленного и отрегулированного замедлителя проводится ежедневно, второй – через день, третьей – два раза в неделю. Следующие проверки выполняют по графику технического обслуживания горочного оборудования.

Проверка работы замедлителя заключается в осмотре крепления тормозных шин и балок, иссле-

довании состояния всех силовых элементов, пневмокамер и трубопровода. При этом также контролируется отсутствие просадок секций замедлителя при прохождении подвижного состава. Одновременно проводится очистка и обдувка замедлителя сжатым воздухом.

Периодичность работ по техническому обслуживанию замедлителя ВЗПУ:

Проверка усилия нажатия
тормозных шин раз в 2 недели
Смазка трущихся деталей раз в 2 недели
Проверка крепления рельсов,
проверка и регулировка раствора
тормозных шин в заторможенном/
отторможенном положении,
проверка крепления трубопроводов
и гибких рукавов раз в 4 недели
Полная очистка и обдувка сжатым
воздухом 2 раза в год
Проверка крепления тормозных
шин раз в 2 недели
Проверка и смазывание вер-
тикальных болтов с креплением
тормозных балок 2 раза в год
Проверка и смазывание регули-
ровочных винтов 2 раза в год
Проверка крепления осей рычагов раз в 3 месяца
Проверка болтовых соединений
промежуточных стоек и оснований
приводных секций к шпалам раз в 3 месяца
Проверка совместно с бригадиром
пути состояния колеи в замедлителе
и просадки грунта под ним 2 раза в год
и после каждой замены

Удаление наката на тормозных
шинах при достижении
сверхдопустимого
по шаблону наката

Замена тормозных шин при износе больше 30 мм

Замена пневмокамер по мере необходимости

Практически все работы по техническому обслуживанию замедлителя выполняет слесарь механосборочных работ. Совместно с электромехаником проверяется лишь усилие нажатия тормозных шин.

После окончания срока службы замедлителя его утилизация проводится согласно требованиям «Инструкции о порядке списания пришедших в негодность основных средств предприятий и учреждений железнодорожного транспорта» ЦФ/63 отдельно по группам материалов, а именно:

комплектующие элементы замедлителя, ресурс работы которых не исчерпан, могут быть использованы в качестве запасных частей;

металлические части, крепежные элементы, которые не подлежат дальнейшему использованию, должны сдаваться в качестве лома черных металлов;

резиновые изделия подлежат сдаче в специализированные приемные пункты;

деревянный брус используется для хозяйственных нужд станции.

Следует отметить, что все работы по демонтажу замедлителя проводятся только после отключения его от питающих и сигнальных цепей.

РОССИЙСКАЯ СИСТЕМА МПЦ-ЭЛ-20 ВВЕДЕНА В ОПЫТНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Система МПЦ-ЭЛ-20 – это следующий этап развития микропроцессорных централизаций. Ее разработка шла с учетом импортозамещения комплектующих элементов. В составе аппаратно-программных комплексов управления ЖАТ сведено к минимуму число импортных компонентов. При этом соблюдены все требования по функциональности, надежности и безопасности. Полный цикл производства новой уникальной системы освоен на Лосиноостровском электротехническом заводе – филиале ОАО «ЭЛТЕЗА».

■ В конце прошлого года на станции Пантелеево Северной дороги введена в опытную эксплуатацию современная система микропроцессорной централизации МПЦ-ЭЛ-20.

При реализации этого проекта компания выполняла функции генерального подрядчика и основного поставщика оборудования, которое поступало на объект в максимальной заводской готовности к эксплуатации. Мобильный комплекс был заранее смонтирован и протестирован в заводских условиях. Специалистам не потребовалось прокладывать внутри него кабели, устанавливать шкафы и другое оборудование.

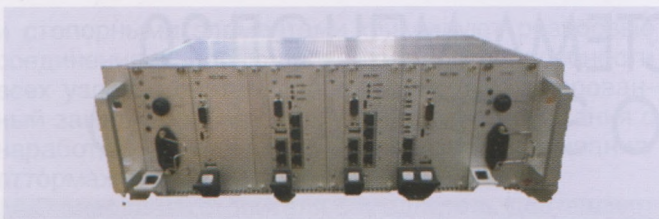
Станционные рельсовые цепи выполнены с использованием цифрового модуля контроля рельсовых цепей с автоматическим регулированием уровня



Ввод МПЦ-ЭЛ-20 на станции Пантелеево: участники реализации проекта в день пуска



Система микропроцессорной централизации МПЦ-ЭЛ-20



Центральное процессорное устройство ЦПУ-ЭЛ-20

сигнала ЦМ КРЦ-АР и горячим резервированием элементов. Приемо-отправочные пути длиной до 1200 м оборудованы только одной рельсовой цепью.

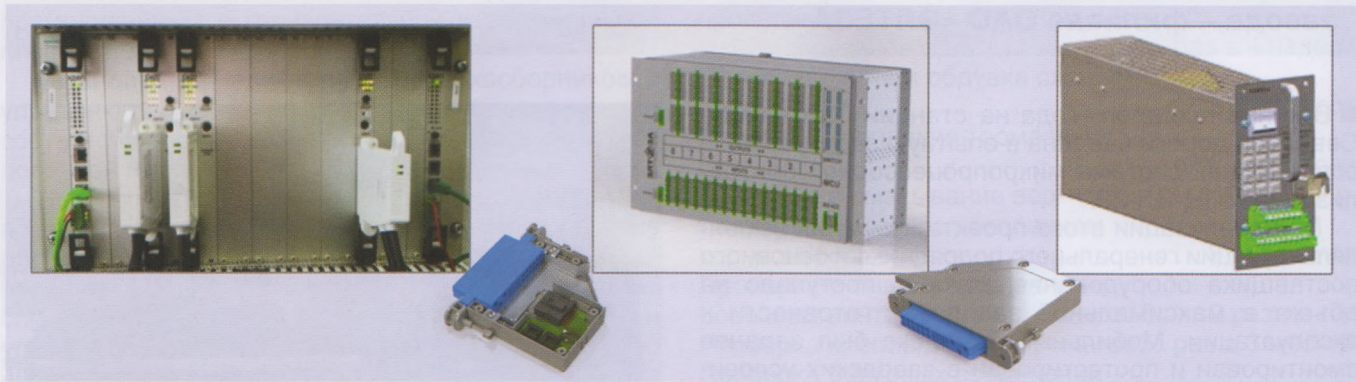
В составе системы применены устройства электропитания УЭП-УМ с отечественными модуль-

компонентов ПНУ-20, для управления объектами ЖАТ. Универсальная плата управления стрелочным электроприводом способна работать с любым из вариантов схем управления электроприводом, применяемых на сети ОАО «РЖД».

Автоматизированные рабочие места включают российские операционные системы: «Ред ОС «Муром», «ЭЛЬБРУС».

Для центрального процессорного устройства ЦПУ-ЭЛ-20 разработано отечественное программное обеспечение.

Для объектных контроллеров ОК-ЭЛ-20 применены отечественное ПО и платы УСО. Шкафы, кабели и системы электропитания разработаны и выпущены на площадках ОАО «ЭЛТЕЗА».



Объектные контроллеры ОК-ЭЛ-20

ми УБП серии SM со встроенной подсистемой диагностики. Она осуществляет контроль работы оборудования, измерение параметров, индикацию и визуальное отображение состояния устройств, архивирование журнала событий, передачу необходимой информации на АРМ МПЦ-ЭЛ-20 и в систему технической диагностики и мониторинга.

В основе МПЦ-ЭЛ-20 новый управляющий вычислительный комплекс ЦПУ-ЭЛ-20, созданный на базе российских процессоров архитектуры «Эльбрус» и R2000 «Спарк», а также платформа нижнего уровня, разработанная на основе отечественных

Разработанная система дает возможность блокировать последствия ошибочных действий персонала. В зависимости от категоричности объекта могут применяться два ее варианта: с резервированием всех компонентов и без него.

МПЦ-ЭЛ-20 позволяет максимально автоматизировать управление перевозочным процессом, обеспечить требуемую пропускную способность железнодорожных линий при сокращении эксплуатационных расходов. В случае отказа отдельных технических средств обеспечивается безопасность движения.



ОАО «ЭЛТЕЗА» позиционирует себя на рынке железнодорожной автоматики и телемеханики не только как производитель отдельной продукции и комплектующих, но и как поставщик комплексных технических решений и услуг на протяжении всего жизненного цикла изделий.

Комплексный интегратор жизненного цикла



Разработка и проектирование



Производство готовой продукции



Строительно-монтажные и пусконаладочные работы



Утилизация



Капитальный ремонт



Сервисное обслуживание

129344, г. Москва, ул. Летчика Бабушкина, вл. 1, стр. 1-33

+7 (499) 266 69 96

elteza@elteza.ru

www.elteza.ru

БЕСПРОВОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ



ИЛЬИН
Сергей Петрович,
ОАО «РЖД», Московский центр
инновационного развития,
начальник центра,
Москва, Россия



КИРИЛОВ
Виктор Дмитриевич,
ОАО «РЖД», Московский центр
инновационного развития,
технолог, Москва, Россия



САКЛАКОВА
Арина Владимировна,
ОАО «РЖД», Московский центр
инновационного развития,
эксперт, Москва, Россия

Ключевые слова: беспроводные электронные технологии, интеллектуальная система, управление освещением, уровень яркости, электроприбор

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы применения беспроводного интеллектуального управления освещением и электрооборудованием. Предложен вариант использования программно-аппаратного комплекса Control-R для освещения железнодорожных станций и пассажирских платформ, приведены его основные характеристики. ПАК позволяет получать информацию о текущем состоянии окружающей обстановки в режиме онлайн, проверять ее на соответствие заданным параметрам и автоматически генерировать команды управления освещением и электроприборами.

■ Для поиска, отбора, внедрения высокотехнологичных проектов и повышения эффективности деятельности подразделений ОАО «РЖД» в 2022 г. на Московской дороге создан Московский центр инновационного развития. Он осуществляет интеграцию результатов инновационной деятельности в бизнес-процессы холдинга. В настоящее время центр налаживает взаимодействие с субъектами РФ и инновационными площадками с целью заключения соглашений о сотрудничестве и определения перспективных направлений совместной работы. С учетом приоритетных направлений научно-технологического и инновационного развития компании сформирован перечень запросов на инновации 2023 г., состоящий из 51 актуальной потребности.

Сегодня все чаще на предприятиях промышленного и государственного секторов внедряются энергосберегающие технологии. При этом технологии, которые применялись ранее, теряют свою актуальность. Например, популярный в последние несколько лет способ энергосбережения с использованием «умных» светильников основан на анализе текущей обстановки, путем получения информации с конечных устройств ручного браслета, терминала и др.

В качестве автоматизации данных технологий применяется облачный сервер, к которому через Wi-Fi или мобильную сеть подключается маршрутизатор, терминал, планшет или компьютер пользователя. Через интерфейс ввода настроек и сконфигурированных библиотек, хранящихся на облачном сервере, происходит сбор, опрос конечных устройств и генерация команд для управляемых источников света. Маршрутизация между конечными устройствами происходит на основе беспроводных технологий малого радиуса (Bluetooth, IrDA, UWB, RFID).

Недостатками такого способа являются отсутствие гибкости и надежности в автоматизации управления, невозможность управления светильниками в промышленной и уличной среде.

Вместе с тем существуют технологии по разработке светильников с интеллектуальной светодиодной системой освещения (ИССО), основанной на светодиодных светильниках.

Взаимодействие между модулями ИССО и светильниками интеллектуальной светодиодной системы освещения основано на блоках декодирования управляющих команд и на микропроцессорных контроллерах с возможностью алгоритмической

обработки сигналов управления, формирования управляющих импульсов и ретрансляции их по силовой сети 220 В. Маршрутизация данных команд (информации) осуществляется через проводной интерфейс RS-485 и по беспроводному радиоканалу единого протокола.

Однако такие системы освещения недостаточно надежны при работе, обладают примитивной автоматизацией, ограничены в возможностях применения при уличном/магистральном освещении.

В связи с этим в 2017 г. началась разработка программно-аппаратного комплекса Control-R, а в 2021 г. Федеральная служба по интеллектуальной собственности выдала патент на изобретение способа беспроводного интеллектуального управления освещением, электроприборами и интеллектуальными системами [1].

ПАК Control-R – это универсальная беспроводная интеллектуальная система управления освещением и электроприборами нагрузкой до 1,5 кВт, а также интеллектуальными системами, работающими по собственному (проприетарному) беспроводному протоколу RF ПП.

Предлагаемый способ управления включает в себя получение данных о состоянии текущей окружающей обстановки; анализ и оценку полученных данных на соответствие заданным параметрам требуемого состояния; генерирование команд управления и их отправку специальным контроллером с целью создания уровня яркости светильников, поддержания нужного состояния электроприборов и интеллектуальных систем.

Стоит отметить, что сбор, хранение и обработка данных происходит на независимом компьютере, выполняющем функции сервера и координатора (инициатора) беспроводной сети. На него поступает информация о состоянии окружающей обстановки, содержащая данные об интенсивности движения объекта (человека, автомобиля), температуре окружающей среды, освещенности объекта, времени, запуске пожарной сигнализации.

Управление и настройка модулей электронных аппаратов и программных модулей комплекса осуществляется дистанционно по беспроводному радиоканалу в диапазоне частот 860–960 МГц по протоколу RF ПП, обеспечивающему маршрутизацию данных и команд между аппаратами и электроприборами; через Интернет по беспроводному радиоканалу на частоте 2,4 ГГц (Wi-Fi) или по протоколу TCP/IP LAN Ethernet, используя беспроводной радиоканал в диапазоне 860–960 МГц по протоколу RF ПП.

При этом для организации беспроводной сети используются два вида топологии: «Активная звезда» и «MESH-сеть».

Топология «Активная звезда», при которой в центре сети находится сервер (координатор, коммутатор), получающий и раздающий пакеты данных конечным контроллерам, электроприборам как всем одновременно, так и отдельно на каждый, не соблюдая/меняя приоритетность, представлена на рис. 1, а. Топология «MESH-сеть» показана на рис. 1, б. Здесь настройку и координацию работы сети выполняет сервер (координатор), а пакеты данных передаются напрямую между конечными контроллерами и электроприборами по принципу «каждый с каждым», выполняя функции коммутатора и предоставляя широкий выбор маршрута трафика до сервера. На рисунке приняты следующие обозначения: К – контроллер, М – мультисенсор, Э – электроприбор, Л – светодиодный светильник с контроллером, В – IP-видеокамера, Д – датчик с сухим контактом.

Программно-аппаратный комплекс Control-R состоит из координатора с функциями сервера и агрегатора данных; радиоконтроллера для управления светильниками, электроприборами и возможностью измерения потребляемой мощности; мультисенсора с возможностью подключения датчиков с сухим контактом.

Радиоконтроллер для дистанционного управления освещением и электрооборудованием программно активируется по принципу «plug&play», также существует возможность физического подключения

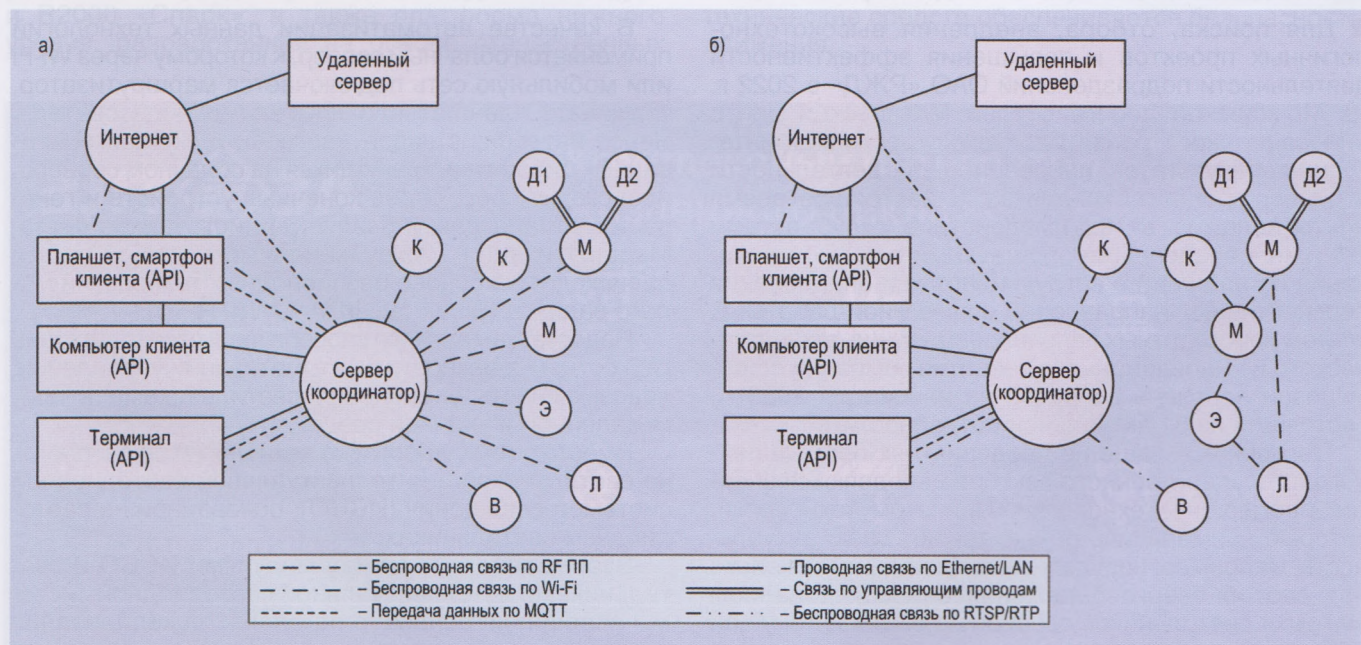


РИС. 1

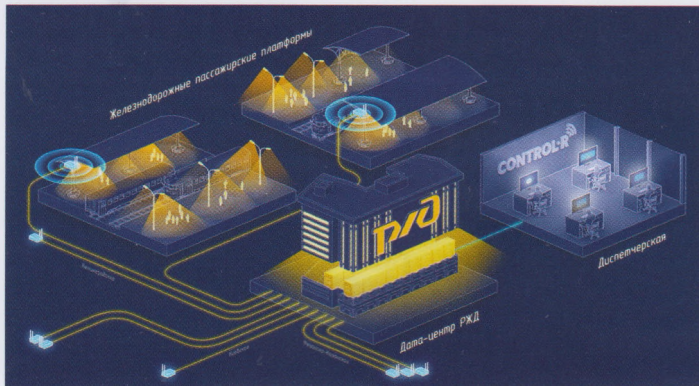


РИС. 2

данного устройства. Подключение входа 220 В и выхода на электропитание светильника происходит по проводам или коннекторам, а управляющие провода подключаются напрямую в зависимости от имеющегося типа управления у драйвера светильника [2].

Благодаря технологии «Control-R», практически каждый светодиодный светильник можно сделать «умным». Для этого необходимо подключить радио-контроллер к драйверу любым доступным способом, либо напрямую к управляемым драйверам. Одно из важных требований: драйвер должен иметь входы управления 0–10 В, DALI или ШИМ. Ведутся разработки для крепления контроллера через разъем стандарта Nema, а также в области радиоуправляемого драйвера.

Кроме того, программно-аппаратный комплекс позволяет энергоэффективно использовать потребляемую мощность. Это осуществляется путем диммирования яркости светильников, прореживания группового освещения, применения гибридного освещения, включения/выключения светильников по расписанию, а также включения/выключения светильников по календарю и выполнения секторального освещения.

Среди преимуществ технологии можно отметить такие как:

- управление интеллектуальными системами без затрат времени на ручную программную и техническую настройку;

- присвоение ID-адреса конечным устройствам имеют уникальную структуру и свойство закрепляться только за одним сервером (координатором), что исключает сетевые коллизии и потери в сети;

- осуществление одновременного дистанционного и визуального контроля и управления;

- заданные требования по освещенности в люксах поддерживаются в автоматическом режиме, а регулирование яркостью светильников происходит на основе одновременного анализа/оценки сразу двух параметров: интенсивности движения и уровня освещенности;

- для контроля потребления электроэнергии нет необходимости в установке дополнительного оборудования, данные транслируются на сервер и отображаются в приложении на компьютере клиента в виде графика потребления электроэнергии;

- способность работать в системе беспроводного управления интеллектуальными системами (пожаротушения, охранными, отопления и др.), выполняя все требования по безопасности и энергосбережению.

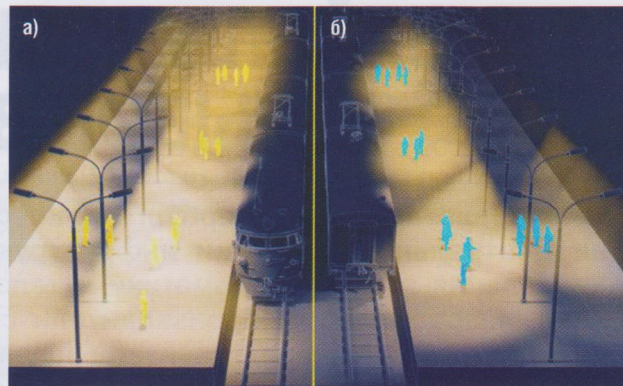


РИС. 3

Организация беспроводной сети Control-R по топологии «Активная звезда» в закрытой локальной сети с использованием Ethernet для ОАО «РЖД» приведена на рис. 2.

При проведении анализа и сбора статистических данных по интенсивности освещения железнодорожных платформ на Московской дороге были выявлены несоответствия. В одном случае пассажирские платформы освещены неравномерно, а точечные светильники или группы светильников неисправны. Как следствие происходит нарушение показателей освещенности по требованиям. В другом – пассажирские платформы освещены равномерно, группы светильников работают, но показатели освещенности завышены в 30 раз от минимального значения, что приводит к увеличению затрат на электропотребление и уменьшению сроков эксплуатации установленного светового оборудования.

Стоит отметить, что в настоящее время отсутствует автоматизированный мониторинг вышедшего из строя светового оборудования, поэтому замена устройств происходит со значительной задержкой времени. Кроме того, в период ночных технологических окон при отсутствии поездов с 1 ч 30 мин до 4 ч 30 мин пассажирские платформы нерационально используют потребление электроэнергии.

Управление электроприборами на пассажирских платформах без Control-R и с его применением представлено на рис. 3, а и рис. 3, б, соответственно. Технический результат, на достижение которого направлена предлагаемая технология заключается в автоматизации и повышении удобства управления системами освещения, электроприборами и интеллектуальными системами энергосбережения и безопасности, экономии электроэнергии до 80 %, а также расширении функциональных возможностей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Пат. № 2752423 РФ H02B 47/105. Способ беспроводного интеллектуального управления освещением, электроприборами и интеллектуальными системами и программно-аппаратный комплекс Control-R для его осуществления / А.П. Кирилов, Д.А. Ермаков; патентообладатели Д.А. Макаревич, К.В. Иванилов, А.П. Кирилов, Д.А. Ермаков. № 2019143851; заявл. 25.12.2019; опубл. 28.07.2021; Бюл. № 22.

2. Пат. № 2730928 РФ H05B 47/10. Радиоконтроллер для беспроводного управления светильниками и электрооборудованием / авторы и патентообладатели Д.А. Макаревич, К.В. Иванилов, А.П. Кирилов, Д.А. Ермаков. № 2020109359; заявл. 03.03.2020; опубл. 26.08.2020; Бюл. № 24.

ХОЗЯЙСТВУ НУЖЕН РЕШИТЕЛЬНЫЙ РЫВОК В РАЗВИТИИ

В феврале в Санкт-Петербурге руководители Центральной дирекции инфраструктуры, Управления и служб автоматики и телемеханики, разработчики и производители систем и устройств ЖАТ, представители научных и проектных организаций подвели итоги деятельности хозяйства автоматики и телемеханики за прошедший год, обсудили вопросы информационной безопасности, проблемы и возможные пути импортозамещения, а также определили основные направления дальнейшего развития.



■ Во вступительном слове главный инженер Октябрьской дороги **В.И. Иванов** подчеркнул, что совещание одного из наиболее интеллектуальных и высокотехнологичных хозяйств символично проходит в День науки. Оценивая ситуацию, сложившуюся в прошлом году, когда в результате введенных санкций нарушились все логистические цепочки и возникли проблемы с импортозамещением комплектующих, он отметил, что специалисты хозяйства в кратчайшие сроки заменили импортные микропроцессорные системы на отечественные на участке Москва – Санкт-Петербург. Также он коснулся вопроса технического обслуживания систем и устройств ЖАТ сортировочной горки станции Лужская, где, несмотря на уход с российского рынка разработчиков системы MSR-32 (компании Сименс), российские специалисты смогли удержать культуру обслуживания на самом высоком уровне.

Открывая совещание, заместитель главного инженера ЦДИ **Г.Ф. Насонов** отметил, что работа хозяйства автоматики и телемеханики признана руководством ЦДИ положительной. По итогам за год ключевые показатели деятельности Управления выполнены по всем показателям. Однако такую оценку надо не только получить, но и постараться удержать.

В своем докладе он кратко охарактеризовал техническое состояние хозяйства автоматики и телемеханики на сегодняшний день. За прошедший год число оснащенных МПЦ станций увеличилось на 11 и составляет 11,8 % от всех постов ЭЦ, длина участков автоблокировки с централизованным размещением аппаратуры увеличилась на 57 км и составляет 15,5 % от всей протяженности автоблокировки.

Общая численность сотрудников хозяйства составляет 28,343 тыс. человек. За год она уменьшилась в основном за счет передачи обслуживания устройств КТСМ аутсорсинговой компании. Эта работа должна быть завершена в этом году в границах Восточного полигона. Укомплектованность к нормативу составляет в целом 99,9 %.

После четырех индексаций средняя заработная плата работников увеличилась на 14,8 % и составила 70 274 руб. Ее уровень имеет конкурентное преимущество по большинству регионов Российской

Федерации. Однако текучесть эксплуатационного персонала пока остается высокой и составляет 6 %.

В прошлом году на должности руководителей служб вновь назначены 14 человек. Сменяемость руководителей служб автоматики и телемеханики составила 22 %, руководителей дистанций СЦБ – 23 %. Со стажем до 1 года в должности начальников дистанций работают 37 чел., от 1 года до 3-х лет – 53 чел., т.е. 50 % только начинают руководить коллективами.

Несмотря на то, что целевые показатели по безопасности движения поездов выполнены по всем параметрам, в хозяйстве допущен ряд нарушений безопасности движения. Г.Ф. Насонов еще раз напомнил о случаях по станциям Люберцы Московской ДИ и Куберле Северо-Кавказской ДИ, где при всех установленных нормах, требованиях и «барьерных» функциях система организации работ в службах позволила допустить негативные события.

Однако отрадно сознавать, что на совещании вместе с недостатками в работе хозяйства были отмечены и действия специалистов, которые помогли предотвратить тяжелые последствия подобных нарушений. Так, на Свердловской дороге благодаря бдительности и высокой оперативности действий начальника Центра технической диагностики и мониторинга А.М. Лозинского удалось избежать столкновения грузового поезда с одиночным локомотивом. Случай произошел в декабре прошлого года на станции Малый Остров. Потеря шунтовой чувствительности одиночным локомотивом на рельсовой цепи привела к появлению разрешающего показания на выходном светофоре, работающем в режиме автодействия. В условиях отсутствия дежурного по станции система мониторинга должна была стать единственным и последним барьером для предотвращения столкновения со следующим проходящим поездом. Чуть более минуты понадобилось начальнику Центра для рассмотрения инцидента и принятия оперативных мер по уведомлению причастных работников.

Непосвященному в системы мониторинга пользователю может показаться, что это было единственное правильное решение. На самом деле поводов для сомнения достаточно. Станция оборудована устаревшей системой ДЦ «Минск», а подтверждаемость

инцидентов для таких систем низкого уровня диагностики оставляет желать лучшего. Благодаря опыту и бдительности начальника Центра грузовой поезд был остановлен за 300 м до одиночного локомотива!

В хозяйстве продолжают структурные преобразования, связанные с перепрофилированием дистанций СЦБ. Они позволяют оптимизировать технологические процессы, высвободить и перераспределить часть имеющегося оборудования, что повысит общий уровень технологической оснащенности. В прошлом году перепрофилирование дистанций завершено во всех ДИ, кроме Забайкальской и Куйбышевской (планируется закончить в этом году). По Московской, Восточно-Сибирской и Дальневосточной ДИ преобразования намечено осуществить после завершения масштабного строительства МЦД-3 и МЦД-4, а также объектов БАМа. К концу прошлого года доля перепрофилированных предприятий на сети дорог увеличилась с 63 до 84 % (151 из 179).

В прошлом году на территории восьми дорог на путевых объектах ЖАТ зафиксированы поджоги релейных и батарейных шкафов. Для снижения ущерба от вмешательства посторонних лиц разработан план мероприятий, включающий меры по усилению запорных устройств, установке автономных устройств порошкового пожаротушения, доукомплектованию аварийно-восстановительного запаса релейными шкафами для АБТ и АБЧК, а также контроль вскрытия на участках.

Главный инженер Управления автоматики и телемеханики **П.С. Сиделев** рассказал о результатах внедрения в дистанциях СЦБ и дистанциях инфраструктуры мобильных рабочих мест (МРМ-Ш). Применение мобильных устройств по мере реализации функционала должно обеспечить оптимизацию производственных процессов управления; совершенствование процессов планирования и контроля выполнения работ по обслуживанию устройств ЖАТ; создание информационной платформы для перехода на безбумажную технологию в части автоматизированного формирования электронных учетных форм в процессе выполнения работ. Увязка МРМ-Ш с измерительным модулем Эталон-Ш позво-

лит мгновенно передавать результаты измерений в ЕК АСУИ.

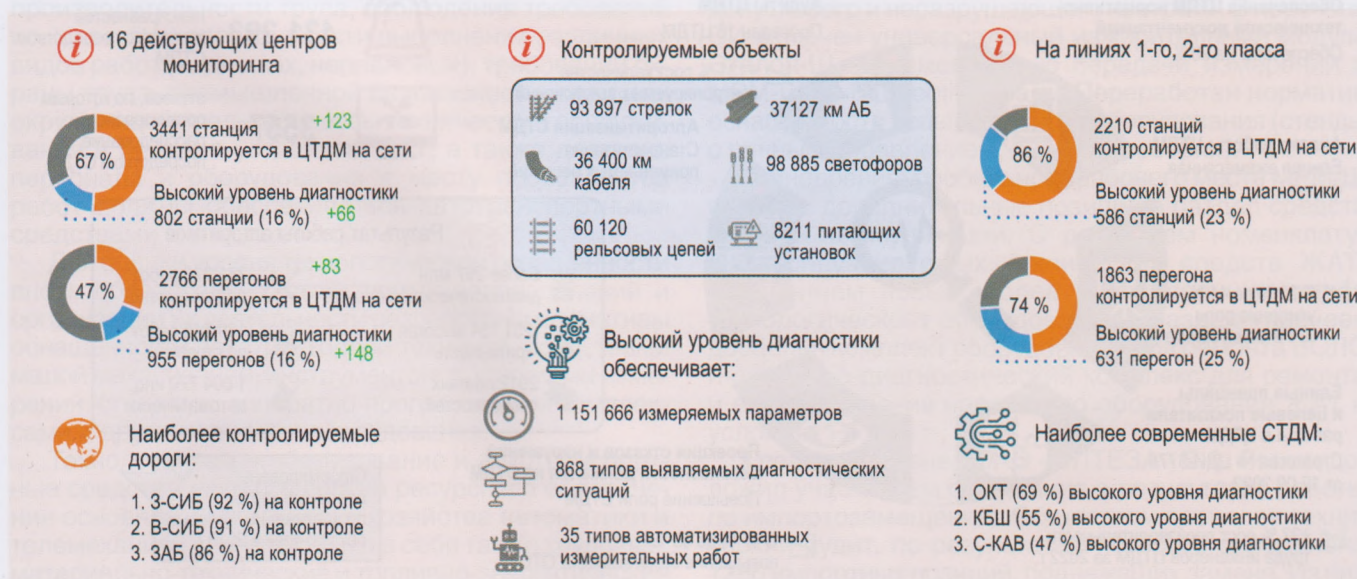
Всего для нужд хозяйства поставлено свыше 16 тыс. МРМ. В прошлом году с использованием функционала МРМ-Ш выполнено около 900 тыс. рабочих заданий (56 % от их общего числа), пройдено 10,5 тыс. инструктажей, введено 74,5 тыс. инцидентов, из них почти 11 тыс. случаев с фотофиксацией выявленных нарушений.

В рамках развития программного обеспечения МРМ-Ш реализован учет выполнения рабочих заданий по расследованию сбоев АЛС и САУТ с фиксацией результатов измерений кодовых сигналов до и после устранения инцидента, а также система просмотра поездного положения АС ОПП-М. В текущем году планируется автоматизировать процессы замены и сверки аппаратуры ЖАТ, отображения аппаратуры по местам установки, поиска по штрих-кодам в увязке КЗ УП-РТУ.

Наличие у эксплуатационного штата индивидуального доступа к информационным системам без привязки к стационарному рабочему месту позволит сократить непроизводительные потери, высвободившееся время направить на работы по текущему содержанию технических средств ЖАТ и выполнение мероприятий по повышению их надежности.

Докладчик отметил, что в прошлом году по программе цифровизации разработана автоматизированная система технологического руководства в хозяйстве автоматики и телемеханики АС ТР. В ядре АС ТР реализованы алгоритмы оценки данных об отказах, предостказах, инцидентах, рабочих заданиях, выключениях, кабеле на контроле, использованных материалах, результатах тестирования и оценки знаний работы устройств ЖАТ. В результате система формирует барьеры запрета работ: по устранению отказов и предостказов без выключения устройств ЖАТ; с выключением устройств ЖАТ с нарушением регламента; без предоставления технологического «окна»; работникам, не прошедшим предсменное тестирование.

Ключевым условием появления барьеров запрета работ является поступление в АС ТР в реальном времени отказов, предостказов, инцидентов, рабо-



Текущее состояние средств ТДМ

чих заданий, оценки знаний работников из систем АСУ-Ш-2, ЕК АСУИ, АС ОПП, АОС-Ш, что планируется реализовать в этом году.

В рамках функционального развития ПО мобильного рабочего места ЕК АСУИ-Ш реализована автоматизация учета результатов измерений в рабочих заданиях по сбоям АЛС и включений устройств ЖАТ, функций управления рабочими заданиями (включая контроль факта выполнения рабочих заданий по геокоординатам проверяемых устройств ЖАТ), функции управления инцидентами в части истории сбоев АЛС и САУТ.

В части разработки ПО модуля отображения поездного положения для мобильных устройств (АС ОПП-М) реализовано отображение поездного положения на мобильном устройстве МРМ-Ш для обеспечения контроля функционирования устройств ЖАТ, расследования предостказов и отказов, контроля выполнения работ по техническому обслуживанию.

Продолжается развитие и внедрение автоматизированных средств ведения технической документации. Применение АРМ ВТД позволяет автоматизировать процессы составления принципиальных и монтажных схем, а также перевода схем с бумажных на электронные носители. Для цифровизации процессов ведения технической документации в прошлом году вступила в действие новая инструкция, которая предусматривает внесение изменений и разработку новой документации только в электронном виде. Согласно инструкции также высвобождаются специалисты групп технической документации для перевода схем в электронный вид за счет исключения периодической сверки документации.

В связи с необходимостью внедрения средств предиктивной аналитики, средств технической диагностики критически необходим скорейший перевод всей базы данных технической документации в цифровой вид.

В докладе заместителя начальника Управления автоматики и телемеханики **Ф.В. Петренко** было отмечено, что по итогам анализа случаев крушений в 2020–2021 гг. в хозяйстве реализован ряд меропр

ятий по организации производственных процессов, которые должны полностью обеспечивать безопасность движения.

В целом по сети на контроль выведено 67 % станций и 47 % перегонов, 66 % всех средств мониторинга сосредоточено на линиях 1-го и 2-го классов.

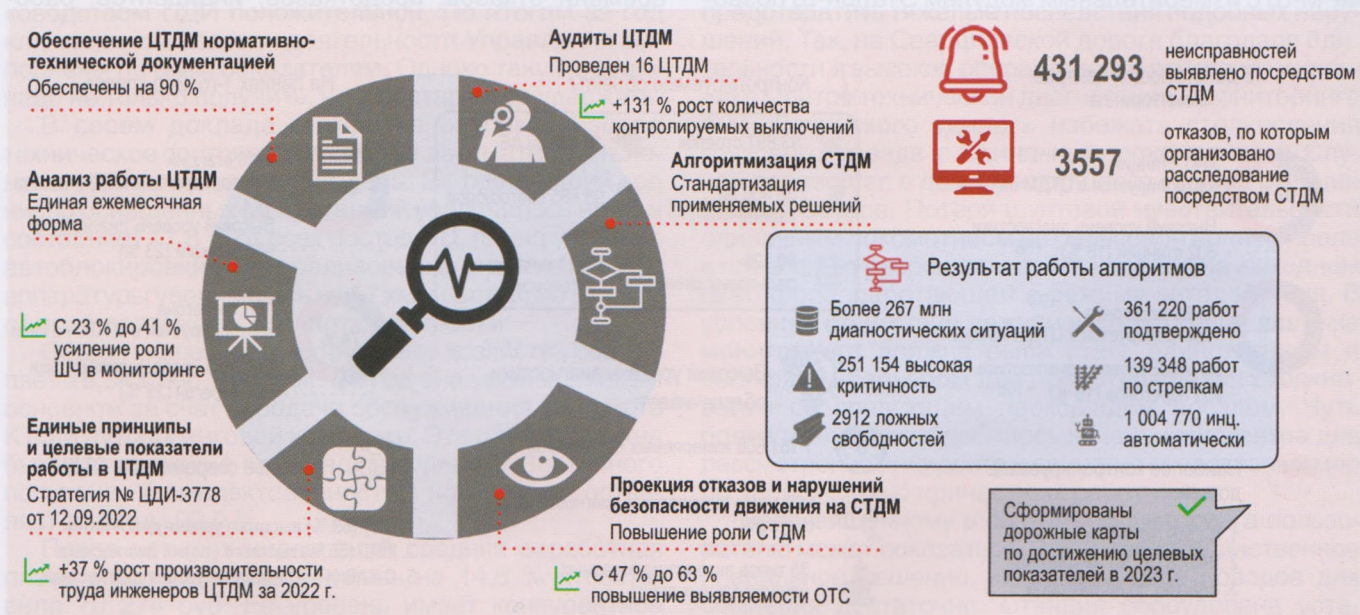
Благодаря совместной работе Управления и ПКБ И в прошлом году разработаны недостающие основополагающие документы, которые определили единые принципы работы и методы оценки деятельности ЦТДМ.

Проведенные аудиты, особенно в центрах Восточного полигона, позволили переформатировать работу центров, что отразилось на их ключевых показателях, например, увеличилась интенсивность обработки.

Активно велась работа над проблемой алгоритмизации объектов СТДМ. В прошлом году сделан ряд системных шагов в части однородности применяемых алгоритмов управления на всей сети железных дорог. Подготовлена и реализуется нормативная база. По совокупности данных с учетом оснащения дорог разными типами СТДМ рассчитаны сводные показатели, по которым с этого года оценивается работа центров диагностики и мониторинга региональных ДИ.

В докладе заместителя начальника Управления автоматики и телемеханики **И.В. Ларина** были представлены результаты выполнения работ по модернизации средств ЖАТ. Параметры освоения финансовых средств инвестиционного проекта «Обновление устройств автоматики и телемеханики и внедрение двусторонней автоблокировки» были выполнены на 105,8 %, показатель ввода основных фондов составил 107,2 %. В рамках инвестиционного проекта приобретено 2215 единиц технологического оборудования на общую сумму более 3 млрд руб. При этом объемы незавершенного строительства снизились на 1,05 млрд руб.

На текущий год запланировано финансирование на сумму 8,5 млрд руб. Средства будут направлены на модернизацию 191 стрелки ЭЦ, а также замену МПЦ-Е на МПЦ-ЭЛ на 11 станциях при частичной модернизации. В рамках модернизации ДЦ и ДК



Результаты работы центров ТДМ



Цифровизация процессов в хозяйстве автоматики и телемеханики

устройствами диагностики будет оборудовано 939 км действующих устройств. Запланирована поставка 3331 ед. технологического оборудования.

В прошлом году для сопровождения работ эксплуатационным штатом и технадзора в штатные расписания было дополнительно введено 574 человека. На выполнение пусконаладочных работ «под нагрузкой» было выделено 31,9 млн руб. (100 % от плана года), в т.ч. хозяйственным способом – 16,5 млн руб.

Для оказания помощи в проведении пусконаладочных работ «под нагрузкой» и участия в технологических «окнах» было командировано 47 работников.

Начальник отделения автоматики и телемеханики ПКБ И **В.М. Кайнов** остановился на вопросе обеспечения хозяйства актуальной нормативно-технической документацией в части разделения хозяйства на ремонт и эксплуатацию, обеспечения процессов мониторинга, а также внедрения МРМ-Ш ЕК АСУИ.

В хозяйстве идет процесс перепрофилирования дистанций СЦБ с разделением на ремонтную и эксплуатационную составляющие. Для повышения производительности труда, соблюдения требований по качеству и оперативности выполнения различных видов работ (плановых, внеплановых), требований охраны труда, промышленной безопасности и защиты окружающей среды процессы технического обслуживания и ремонта устройств ЖАТ, а также доставка персонала и оборудования к месту производства работ должны обеспечиваться автотранспортными средствами и спецтехникой.

Для оценки уровня технологической оснащенности вновь образованных структурных подразделений и организации их деятельности разработаны нормативы оснащенности автотракторной техникой, средствами малой механизации, инструментом, средствами измерений, стендами, аппаратно-программными комплексами и другими видами оборудования.

Технологическое оборудование и автотранспортные средства входят в состав ресурсного обеспечения основной деятельности хозяйства автоматики и телемеханики, включающего в себя также трудовые, материально-технические и топливно-энергетические ресурсы. О нормировании указанных видов ресурсов,

обеспечивающих процессы технического обслуживания и ремонта систем и устройств ЖАТ, рассказал главный инженер отделения автоматики и телемеханики ПКБ И **А.В. Новиков**.

В соответствии с Концепцией управления и развития автохозяйства ОАО «РЖД» на балансе структурных подразделений должна находиться автотракторная техника, обеспечивающая технологическую устойчивость работы подразделений и заданный уровень безопасности перевозочного процесса.

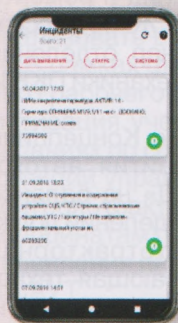
В нормативы оснащенности дистанций СЦБ автотранспортными средствами включены дополнительные критерии. Так, дистанции СЦБ, расположенные в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям, в болотистых

местностях, местах с отсутствующими автомобильными дорогами либо с затрудненным проездом обычных автотранспортных средств, должны быть обеспечены снегоболотоходами. Дистанции, расположенные в Уральском регионе и приравненных к нему местностях, местах с отсутствием автодорог либо затрудненным проездом в зимнее время, должны быть обеспечены снегоходами. В целях выполнения распределенных видов работ, требующих оперативного перемещения персонала, при удаленности мест производства работ от мест проживания персонала, невозможности доставки персонала по железной дороге, невозможности и (или) нецелесообразности установки в местах производства работ мобильных зданий контейнерного типа должен быть мобильный вагон на шасси.

В связи с разделением дистанций на ремонт и эксплуатацию внесены изменения в раздел средств малой механизации. Его также разделили на эксплуатацию и ремонт с увеличением позиций оборудования соответственно. Изменен раздел средств измерения, допускового и неразрушающего контроля. В перечень СИ включен универсальный измерительный модуль Эталон-Ш с возможностью передачи измерений в МРМ-Ш по Bluetooth-каналу. Переработан норматив оснащенности испытательного оборудования (стенды с ручным управлением, пульта проверки).

С внедрением мобильного рабочего места МРМ-Ш внесены дополнительные позиции в раздел средств связи и коммуникации. С развитием номенклатуры эксплуатируемых технических средств ЖАТ, появлением новых, более универсальных видов технологического оборудования в раздел «прочее» добавлен комплект оборудования для ремонта ВОЛС и ремонтно-диагностический комплекс для ремонта и восстановления напольного оборудования ЖАТ в условиях РТУ.

Главный инженер ОАО «ЭЛТЕЗА» **Е.А. Гоман** доложил участникам совещания о результатах работы по импортозамещению. Обществом проведен технический аудит, по результатам которого определено 1286 импортных позиций, подлежащих замене. Из них 1046 позиций заменены (подобран российский аналог



Показатели работы с МРМ за ноябрь – декабрь 2022 г. (по данным ЕК АСУИ)

Зарегистрировано МРМ в ЕК АСУИ	Эксплуатируется МРМ, шт.	Рабочие задания			Пройдено инструктаж в МРМ	Инциденты	
		Выполнено РЗ всего	Выполнено РЗ в МРМ	Количество РЗ с фото		Создано инцидентов в МРМ	Количество инцидентов с фото
14586	12285	1556879	878842	12629	10462	74577	10888

Автоматизация процессов хозяйства автоматики и телемеханики с применением МРМ-Ш ЕК АСУИ

или аналог из дружественных стран). Необходимо найти замену еще 240 позициям.

В декабре прошлого года в рамках программы импортозамещения ОАО «РЖД» специалистами ОАО «ЭЛТЕЗА» введена в эксплуатацию МПЦ-ЭЛ на станциях Калашниково и Угловка Октябрьской дороги, на станции Пантелеево Северной дороги введена в опытную эксплуатацию МПЦ-ЭЛ-20. Генеральным подрядчиком и основным поставщиком оборудования выступила компания ОАО «ЭЛТЕЗА». Была проделана большая работа: на станции установлены новые светофоры, оборудованы пешеходные переходы с прямым управлением от МПЦ-ЭЛ, оборудование СЦБ размещено в новых модулях ЭЦ-ТМ с фальшполом.

Докладчик отметил, что в рамках технического перевооружения и импортозамещения на станциях Калашниково и Угловка осуществлены менее, чем за год.

Начальник службы Южно-Уральской ДИ **Ю.А. Шевяков** поделился опытом внедрения на станции Челябинск-Главный инновационной системы автоматизированного управления железнодорожной станцией – «Цифровая станция».

Челябинск-Главный – сортировочная станция сетевого значения, которая является полигоном для внедрения новых технических разработок, позволяющих автоматизировать технологические процессы и внедрять цифровые технологии. Две крупные сортировочные системы перерабатывают до 9 тыс. вагонов в сутки. Пассажирская система станции обеспечивает прием и отправку 75 пассажирских и пригородных поездов в сутки. Станция Челябинск-Главный входит в железнодорожный узел, который обеспечивает погрузку и выгрузку вагонов крупных промышленных предприятий города.

В рамках проекта «Цифровая железнодорожная станция» будет реализована: автоматизация полного цикла технологических операций; автоматизация и роботизация технологических операций, выполняемых вручную; автоматическое планирование работы станции в соответствии с технологическим процессом; автоматическое управление устройствами ЖАТ

и локомотивами; электронизация технологического документооборота с использованием мобильных технических средств; повышение оперативности и качества принимаемых решений.

Реализация проекта подразумевает поэтапное внедрение модулей цифровой железнодорожной станции. Интерактивный горочный пульт установлен на четной сортировочной горке и представляет собой программно-аппаратный комплекс, на мониторы которого выводится мнемосхема сортировочной горки и информация о состоянии напольного оборудования, движущихся по горке подвижных единицах и вся требуемая для качественной и комфортной работы горочного оператора сопроводительная информация. Пульт совмещает функции пультов с трех рабочих мест, что позволило высвободить работников на посту управления горкой, практически полностью исключить человека из процесса отпуска, передав управление автоматизированной системе.

Внедренные на горке балочные ограждающие устройства дистанционного управления предназначены для остановки и удержания вагонных отцепов и составов на путях сортировочного парка и для предотвращения их несанкционированного выхода за пределы сортировочных путей. Данные устройства призваны автоматизировать и заменить ручной труд по закреплению тормозными башмаками вагонов в конце сортировочных путей.

Четная сортировочная горка станции Челябинск-Главный оборудована системой контроля и подготовки информации о перемещениях вагонов и локомотивов в реальном времени СКПИ ПВЛ РВ. Контроль и диагностированию системой подлежат напольные и постовые устройства ЭЦ. С помощью анализа накопленных данных контроля технологической ситуации «от колеса» можно оптимизировать эксплуатационную работу, отыскивать «узкие» места и выявлять малоэффективные операции в технологическом процессе управления сортировочной станцией.

Комплекс позиционирования и контроля закрепления составов на путях железнодорожных станций

«ПРИЦЕЛ» позволяет позиционировать любые типы подвижного состава в устройствах закрепления без участия человека по команде с удаленного рабочего места или автоматически. В системе предусмотрена возможность увязки с устройствами автоведения поезда для полного исключения человека из процесса закрепления.

На сортировочной горке также реализуется проект по созданию робототехнического комплекса для автоматической расцепки вагонов. В октябре прошлого года были успешно завершены исследовательские испытания экспериментального образца робототехнического комплекса. Он состоит из мобильной платформы, манипуляционного робота, модулей технического зрения, связи и безопасности.

На ближайшие три года запланирована разработка технико-технологических решений по созданию инфраструктуры для средств роботизации процессов обработки составов грузовых поездов на железнодорожных станциях. Также планируется внедрение Комплекса компьютерного зрения для контроля занятости сортировочных путей (КЗСП). Он предназначен для реализации алгоритмов технического контроля заполнения путей сортировочного парка. Комплекс должен функционировать в увязке с КСАУ СП или другой системой горочной автоматизации. В перспективе планируется увязка всех мобильных рабочих мест эксплуатационного штата станции Челябинск-Главный с моделью цифровой железнодорожной станции.

Начальник службы автоматики и телемеханики Горьковской ДИ **Н.В. Суrowой** поделился опытом внедрения системы барьерных функций с целью недопущения нарушений требований инструкции ЦШ-530-11 при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ, внесении

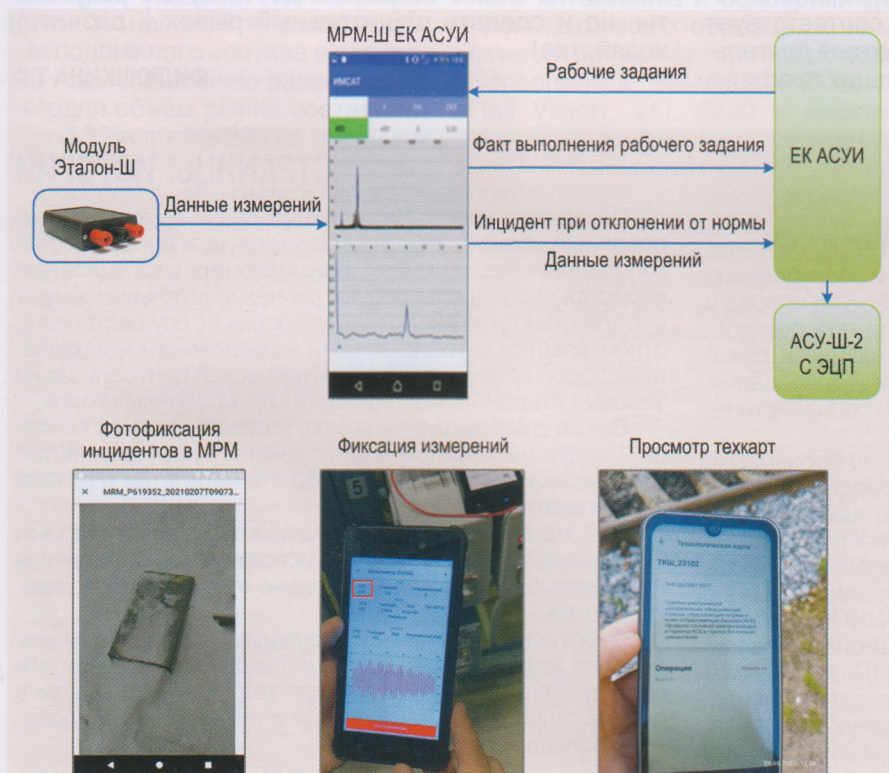
изменений в действующие устройства, а также при поиске и устранении отказов технических средств. Центр технической диагностики и мониторинга осуществляет контроль за выключением/включением устройств СЦБ: рельсовых цепей, стрелок, светофоров, УКСПС. В результате за прошлый год количество нарушений снизилось на 65 %. Сократились также и случаи повторных инцидентов.

В рамках модернизации центра технической диагностики и мониторинга разработаны и внедрены 15 алгоритмов. Среди них: алгоритм технического обслуживания (проверка РЦ на шунтовую чувствительность, проверка работоспособности УКСПС, запуск ДГА с подключением нагрузки, проверка работы устройств СЦБ от УБП при отключенном внешнем электроснабжении, проверка стрелок на отжим 2 и 4 мм, проверка зависимости положения стрелок и сигнальных показаний светофоров в маршрутах на станции); алгоритм технологического назначения (реализация функций распечатки протоколов автоматизированного контроля параметров инженерами по мониторингу на объектах с внедренной технологией АТО; увязка ЕК АСУИ с СТДМ в части ТО; передача данных о выявленных инцидентах из КЗ «Мониторинг» в АСУ-Ш-2); алгоритм оценки измеряемых параметров (контроль состояния электродвигателей по электрическим параметрам); алгоритм снижения недостатков диагностики (алгоритм учета маневровых передвижений); алгоритм специального назначения (контроль подсчета срабатываний устройств ЖАТ; алгоритм учета путевых работ на перегонах; алгоритм нарушения в работе устройств АБТЦ, индивидуальный показатель работы технологов).

Главный инженер службы автоматики и телемеханики Московской ДИ **Д.В. Панкин** рассказал об организации работы с персоналом. В целях совершенствования системы технического обучения и повышения уровня практических знаний работников хозяйства проводится обучение с отрывом от производства в учебных центрах Перово, Курск, Тула и Брянск. Данные учебные центры оборудованы тренажерами по устройствам ЭЦ, МПЦ, АБТЦ-МШ, напольными устройствами СЦБ и тренажерами виртуальной реальности. За год в них обучается около 500 чел.

Ежедневно перед началом работ по выполнению технологических операций работники хозяйства проходят предсменные 15-минутные инструктажи в системе АОС-Ш (СДО). После тестирования работник получает «допуск» или «недопуск» к выполнению работ. Результат прохождения инструктажа фиксируется в системе ЕК АСУИ.

На базе системы АОС-Ш внедрены технологии индивидуального планирования технической учебы. Техническая учеба (теоретические и практические занятия)



Функции, выполняемые с использованием МРМ-Ш ЕК АСУИ



Награждение победителей (слева направо): Г.Ф. Насонов, К.А. Павлов (Куйбышевская ДИ), Ю.А. Шевяков (Южно-Уральская ДИ), В.Б. Масленников (Северная ДИ)

в хозяйстве проводится по утвержденным в системе АОС-Ш годовым планам. Индивидуальные планы составлены с учетом анализа работы цеха и каждого работника, а также «западающих» компетенций и рекомендаций центрального и регионального уровней. Работникам, отсутствующим на технических занятиях по уважительной причине или получившим «незачет», назначается проведение повторных занятий.

Внедрение индивидуального планирования позволило реализовать электронный план технической учебы; автоматическое формирование индивидуальных планов; ведение и просмотр электронного журнала; дистанционную самоподготовку; прохождение электронных курсов по темам годового плана.

Оценку профессиональных компетенций прошли 98 % работников, доля сотрудников с оценкой выше или равно установленного профиля должности составляет 83 %. Данный показатель соответствует целевым параметрам ключевого показателя деятельности «Доля работников, соответствующих профилю

по профессиональным компетенциям на 2022 год» по хозяйству автоматики и телемеханики (53 %) и повышенному показателю ЦДИ (не менее 60 %). Периодичность прохождения оценки профессиональных компетенций – раз в 3 года.

В хозяйстве проведен анализ «западающих» профессиональных компетенций по каждому работнику, определены «западающие» индикаторы. Для работников, у которых оценка профессиональных компетенций ниже установленного профиля должности, а также выявлены «западающие» компетенции, составлены индивидуальные планы технической учебы в системе АОС-Ш. Им назначены электронные курсы в рамках проекта «Час знаний». Отдельные работники направлены в специализированные учебные заведения (центры повышения квалификации по различным темам обучения: МУЦПК, колледжи, МИИТ и др.) и учебные центры автоматики и телемеханики для обучения с отрывом от производства.

По итогам работы за год среди дирекций инфраструктуры лучшей признана Куйбышевская ДИ, на втором месте – Южно-Уральская ДИ, третье место заняла Северная ДИ. Кроме того, были вручены награды и в номинациях: «За высокие достижения по результатам инженерной деятельности» – Московская ДИ; «За высокие достижения по результатам ввода устройств» – Дальневосточная ДИ; «За высокие достижения по результатам деятельности Центра технической диагностики и мониторинга» – Куйбышевская ДИ.

Участники совещания активно обсуждали все волнующие вопросы. Сложившаяся в стране непростая ситуация добавила специалистам хозяйства немало проблем, которые предстоит еще решить. Однако, объединив свои усилия для достижения общей цели, можно не только сохранить достигнутые результаты, но и сделать решительный рывок в развитии хозяйства!

ФИЛЮШКИНА Т.А.

К 100-летию журнала

БОЛЬШОЕ ВНИМАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВ СВЯЗИ И СЦБ

Наши транспортные устройства связи и оборудование СЦБ за столь короткий период далеко шагнули вперед и своими достижениями, осуществленными под руководством Центрального управления сигнализации и связи НКПС, в значительной степени обеспечили те требования, которые предъявлены транспортной связи социалистическим транспортом.

Дальнее телефонирование не только по бронзовым, биметаллическим, но и по железным проводам большого протяжения; применение высокочастотных установок путем наложения на одну цепь нескольких разговоров; создание особого вида связи, так называемой дорожной секторной связи с низовыми хозяйственными ДН, ПЧ, ВЧ, ШЧ, ТЧ; диспетчерская связь НКПС с управлениями дорог; секторная постанционная связь; линейно-путевая, связывающая ПЧ с ПД, казармами и полуказармами; перевод руководства движением поездов по всей сети СССР на секторную поездную связь; автоматические телефонные станции; широкое применение скородействующих буквопечатающих телеграфных аппаратов.

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Постройка новых типов линий связи (американизированные линии), обеспечивающих устойчивость при гололедных разрушениях, повышающих изоляционные свойства проводов и требующих незначительных затрат металла; широкое внедрение радиосвязи; осуществление строительства автоблокировки на решающих направлениях дорог; оборудование электрической централизации узловых станций и механизация сортировочных горок.

Вот те главнейшие объекты, которые явились основным ведущим началом в деле реконструкции хозяйства сигнализации и связи за период 1-й пятилетки и начала 2-й пятилетки.

Все это выполняется без всякой помощи со стороны иностранных специалистов, и используются аппаратура и материалы почти исключительно отечественного производства.

Собственными руками, дружным коллективом работники хозяйства сигнализации и связи, создавая эти оборудования, преодолевая все затруднения на пути к осуществлению заданий партии и правительства, добились больших успехов.

Ф.И. АКСИНОВИЧ, «Сигнализация и связь на железнодорожном транспорте», 1933 г., № 11

ПРОЕКТЫ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ



ОХОТНИКОВ

Андрей Леонидович,

АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», заместитель начальника Департамента – начальник отдела стратегического развития, Москва, Россия

Ключевые слова: автономный транспорт, система автоматического управления движением поездов, дистанционное управление поездом, интеллектуальная транспортная система, система технического зрения, обнаружение препятствий

Аннотация. В статье рассмотрены проекты создания систем технического зрения (СТЗ) для обнаружения препятствий, представляющие собой один из элементов системы автоматического управления движением поездов (САУ ДП). Проведен сравнительный анализ зарубежных и отечественных разработок, который показал высокий уровень готовности российских технологий для внедрения их в промышленную эксплуатацию. Комплексный подход разработчиков к решению сложных технических и технологических задач предоставляет возможность создания беспилотного, полностью автономного подвижного состава за счет использования новых цифровых решений, современной аппаратной базы и инструментов искусственного интеллекта.

■ Беспилотные технологии все шире применяются в различных областях. В отчете аналитиков Visiongain указано, что мировой рынок технологий по автоматизации подвижного состава в последние годы динамично развивается. Сегодня объем рынка составляет более \$7 млрд и к 2031 г. превысит \$21 млрд.

Система автоматического управления движением поездов (САУ ДП) является перспективной и повышающей безопасность пассажирских и грузовых перевозок. Железнодорожные компании рассматривают САУ ДП как новую операционную парадигму, которая даст возможность повысить гибкость и безопасность движения с одновременным снижением операционных затрат. При этом рассматриваются три ключевых сегмента использования системы автоматического управления движением поездов: магистральный, маневровый и городской [1].

Для разработки и внедрения высокотехнологичных решений в области искусственного интеллекта и систем автоматического управления во многих странах

создаются проекты, способные довести перспективные разработки с элементами искусственного интеллекта и сенсорики до промышленного образца. К ним относятся такие проекты, как Sensors4Rail, SMART2, RODS от Rail Vision, VAL 2020 и многие другие, в том числе стартующий в 2024 г. Europe's Rail (EU-Rail), созданный в рамках программы Horizon Europe (2020–2027) и являющийся логическим продолжением программы Shift2Rail.

В России системы технического зрения применяются с 2017 г. на тяговом подвижном составе на станции Лужская. К существующим проектам российских разработчиков относятся Ctrl@Vision 100 (ООО «ЛокоТех-Сигнал»), БОП (ОАО «РЖД», АО «НИИАС») и БСТЗ (АО «НИИАС»), Cognitive Rail Pilot (ООО «Когнитив Роботикс»). Разработку СТЗ осуществляют и другие предприятия, в том числе «АВП-Технология».

Sensors4Rail – проект запущен в конце 2020 г. для оснащения подвижного состава городской железной дороги Гамбурга (Германия) интеллектуальными датчиками технического зрения для

контроля обстановки перед поездом и определения препятствий. В нем участвуют такие компании, как Siemens Mobility, Bosch Engineering, Here Technologies и Ibeo Automotive Systems и др.

Компания Siemens отвечает за комплексное тестирование и определение местоположения головы поезда с применением современных средств одометрии, включающих спутниковую навигацию. Bosch предоставляет радары и инфракрасные камеры среднего и дальнего радиуса действия, а также стереокамеры, которые позволяют надежно распознавать окружающую обстановку в сложных погодных условиях (ночью и в тумане). Ibeo поставляет для проекта твердотельные лидары. Here Technologies обеспечивает сопровождение 3D электронных карт пути с указанием опорных объектов, посредством которых можно определить положение поезда с сантиметровой точностью. Объекты цифровой модели пути используются также для определения высокоточных координат головы поезда на платформах с применением технологий Bosch и Ibeo. Телекоммуникационная

компания Vodafone организует высокоскоростную сеть связи стандарта 4G [2].

Указанные технологии позволят повысить уровень автоматизации управления поездами вплоть до GoA4 и создать интеллектуальную транспортную систему (ИТС). Система управления, лежащая в основе ИТС, даст возможность контролировать работу множества киберфизических систем (КФС), которые выполняют различные функции в железнодорожных перевозках [3].

Позиционирование поезда осуществляется путем обработки сигналов системы спутниковой навигации, а радиоканал обмена данными со скоростью до 10 Гбит/с основан на использовании сети стандарта 4G. Одна из главных задач проекта заключается в интегрировании в состав бортового оборудования видеокамер, радаров и лидаров, а также высокопроизводительных серверов с несколькими графическими процессорами и хранилища данных.

Шесть лидаров, размещенных над лобовым стеклом кабины машиниста, сканируют пространство перед поездом, выполняя 30 720 измерений с частотой 15 Гц и формируя трехмерное облако точек в реальном времени. Тепловизор служит для обнаружения объектов, имеющих электромагнитное тепловое излучение. Как и лидары, работающие в диапазоне, близком к инфракрасному, эта ИК-камера способна различать неподвижные и движущиеся объекты независимо от их освещенности, в том числе в полной темноте, как например, в тоннелях.

Под лобовым стеклом установлены еще три камеры видимого диапазона: одна из них выдает изображение объектов ближней зоны с указанием глубины; две другие контролируют среднюю (300 м с углом обзора 30°) и дальнюю (550 м с углом обзора 10°) зоны. При распознавании объектов сенсорами учитываются не только условия окружающей среды, но и размеры объекта, его контрастность и отражающая способность. В комплект датчиков головной части поезда входят также четыре радара, работающие на частоте от 76 до 77 ГГц.

Бортовая подсистема определения местоположения поезда включает в себя импульсный

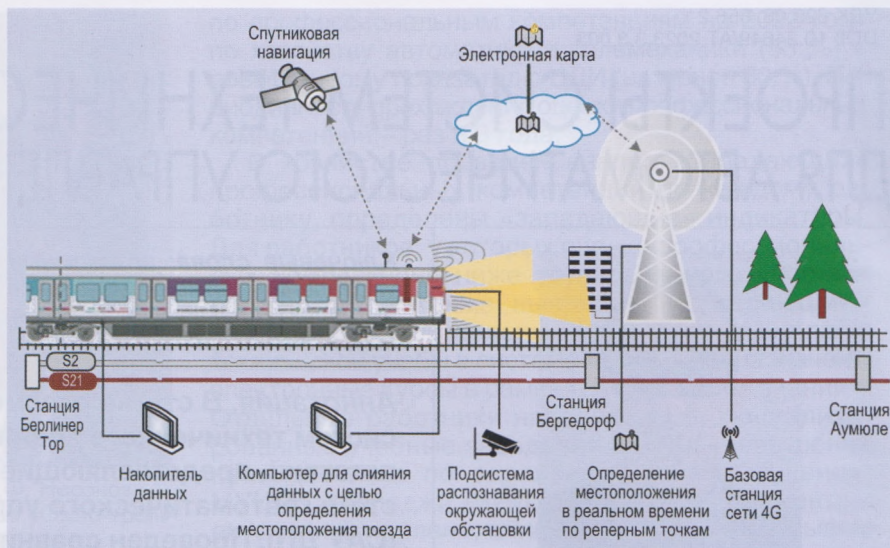


РИС. 1

колесный и инерциальный датчики, а также оптический датчик головки рельса и вычислительное устройство. В этом устройстве происходит консолидация данных от датчиков, в том числе используемых в подсистеме распознавания окружающей обстановки и получаемых методом локализации и построения карты (SLAM) при помощи радаров, а также путем обнаружения объектов, которые выступают в роли реперных точек. Определенное таким образом местоположение поезда сравнивается с данными эталонной высокоточной системы позиционирования, использующей комплексирование информации электронных карт и спутниковых измерений. Выявленные отклонения анализируются и нивелируются. Схема реализации системы Sensors4Rail показана на рис. 1, размещение оборудования на локомотиве – на рис. 2.

SMART2 – проект, запущенный в 2019 г., является продолжением европейской инициативы SMART от Shift2Rail. Он включает разработку системы обнаружения препятствий для грузовых поездов на железнодорожных магистралях со смешанным движением на скорости до 100 км/ч [4]. К задачам проекта относятся: распознавание рельсового пути, обнаружение возможных препятствий на расстоянии до 1 000 м и вагонов на расстоянии до 200 м для маневровых операций с точностью до ± 5 см. Полевые испытания показали, что система соответствует всем определенным для нее функциональным требованиям.

Цель проекта состояла в разработке системы всепогодного обнаружения препятствий дальнего действия и обнаружения проникновения на пути посторонних. Она объединяет в себе бортовую, инфраструктурную и основанную на дронах подсистемы технического зрения, а также центральную систему поддержки принятия решений, реализованную в облачной среде. Такая интегрированная система дает возможность расширить зону обнаружения, включая области за поворотом, уклоном, тоннелем и другими элементами, блокирующими обзор, а также подходит для высокоскоростного движения. Реализация проекта рассчитана на четыре года.

RODS or Rail Vision представляет собой одну из разработок израильской компании Rail Vision в части определения препятствий на железной дороге. Система

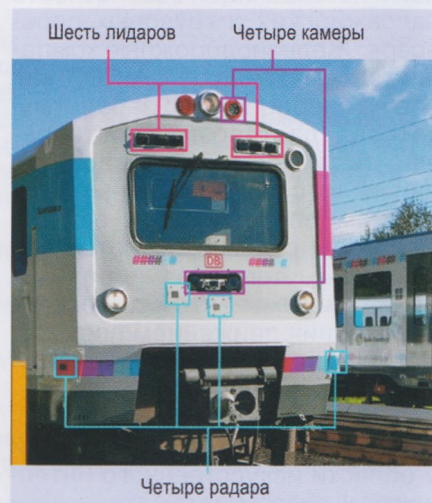


РИС. 2

RODS (Rail Obstacle Detection System) может определять препятствия в условиях прямой видимости на расстоянии до 2000 м при движении поезда со скоростью 200 км/ч [5].

Решение RODS помогает машинисту или оператору (в случае дистанционного управления) осуществлять полный визуальный контроль с помощью комплекта оборудования, установленного на крыше поезда. В такой комплект входит длиннофокусная камера видимого обзора и две инфракрасные камеры для дальней (1–2 км) и средней (до 800 м) дистанций. Информация от всех камер объединяется и обрабатывается. После идентифицирования объекта на путях машинисту выдается аварийное оповещение для принятия мер по предотвращению аварийной ситуации.

Cognitive Rail Pilot является российской разработкой компании Cognitive Technologies. Тестирование и испытание аппаратной части этой системы проводились по многим параметрам: электромагнитной совместимости, помехо-, вибро- и влагоустойчивости, соответствию климатическим нормам и др. В ходе испытаний маневровые тепловозы, оборудованные системой технического зрения, эксплуатировались более 300 ч в режиме опытного пробега с участием разработчиков и более 5 тыс. ч – в условиях подконтрольной эксплуатации без их присутствия.

Камеры, интегрированные в систему, в настоящее время позволяют распознавать объекты на расстоянии до 300 м, однако планируется увеличить этот по-

казатель не менее, чем в 2 раза. Система готова к тиражированию для маневровых локомотивов [6]. На рис. 3 приведены элементы системы Cognitive Rail Pilot: блок видеокамер с электронной системой контроля и поддержания климата и трехосевой системой гашения вибраций (1), специализированный радар миллиметрового диапазона высокого разрешения (2), высокопроизводительный вычислительный блок в промышленном исполнении (3).

БСТЗ – бортовая система технического зрения, разработанная АО «НИИАС», прошла сертификацию. Проведено декларирование компонентов аппаратной и программной части оборудования БСТЗ на соответствие требованиям технического регламента Таможенного союза. Система установлена на маневровом локомотиве ЧМЭЗ.

БСТЗ представляет собой распределенную систему, содержащую две видеокамеры ближнего (до 50 м) и две дальнего (50–200 м) действия, вычислительный модуль, модуль управления, монитор для взаимодействия с машинистом и устройство управления тормозной системой [7]. Она определяет наличие препятствия на пути маневрового локомотива и расстояние до него (до 100 м), исправность колеи по пути следования (до 200 м), стрелок (до 100 м) и их положение (до 50 м), светофоров и их показаний (до 200 м).

В качестве основной технологии обработки видеоинформации в вычислительном модуле используются новейшие архитектуры нейронных сетей для решения

задач сегментации, локализации и классификации объектов. Элементы СТЗ для маневровых локомотивов изображены на рис. 4: вычислительный модуль (1), модуль управления (2), модуль с камерами (3).

БОП – блок обнаружения препятствий. Это – интегрированный бортовой комплекс, использующий широкий спектр цифровых датчиков и реализующий передовые решения по обработке данных, в которых применяется искусственный интеллект (искусственные нейронные сети и глубокое обучение). БОП имеет модульную архитектуру и уникальное программное обеспечение. Предполагается, что в конечном исполнении в него войдут 4 радара, 4 лидара, 2 тепловизора и 8 видеокамер. Предусмотрено, что система технического зрения БОП будет работать при любых климатических условиях и в ночное время.

БОП, созданный ОАО «РЖД» совместно с АО «НИИАС», прошел сертификацию специальной модификации электропоезда «Ласточка» с уровнем автоматизации GoA3+. Сертификаты соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза получены в конце 2021 г. В процессе ходовых испытаний подтверждена возможность распознавания препятствий на расстоянии не менее 600 м. Система технического зрения БОП представлена на рис. 5.

Система БОП наиболее близка по параметрам к Sensors4Rail. Сравнительные данные о функциях и оборудовании этих систем приведены в таблице.

Ctrl@Vision 100 – система позволяет определять препятствия и автоматически предотвращать столкновения посредством подачи управляющего сигнала на торможение. Она создана ООО «ЛокоТех-Сигнал» и установлена на маневровом тепловозе ТГМ6А на Череповецком металлургическом комбинате [8].

В Ctrl@Vision 100 применены 4 камеры (рис. 6): одна – для ближней зоны (20 м), другая – для детектирования объектов от 100 м, еще две – используются в качестве стереопары для определения расстояния до объектов (вместо дорогих лидаров). Радар применяется для обнаружения

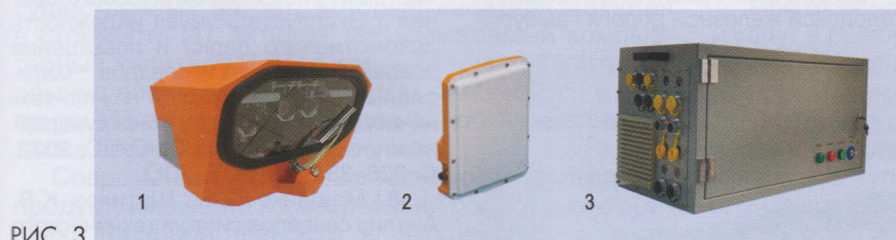


РИС. 3



РИС. 4



РИС. 5

и регистрации скорости объекта на путях. Дальность действия системы технического зрения Ctrl@Vision 100 составляет 100–150 м с возможностью работы в любую погоду, время реакции на препятствие – до 0,5 с.

Таким образом, приведенные в статье проекты по разработке СТЗ для систем автоматического управления беспилотным железнодорожным транспортом подтверждают активную работу отечественных и зарубежных компаний по созданию современных средств для точного определения и идентификации препятствий с целью предотвращения аварийных ситуаций.

После длительного перерыва, вызванного пандемией, в 2022 г. в Берлине состоялась крупнейшая международная железнодорожная выставка ИнноТранс, где были представлены основные тренды в области систем автоматического управления, перспективные техни-

Функции и оборудование	Sensors4Rail	БОН
Подвижной состав	Электропоезд серии 472	Электропоезд ЭЦ2Г
Эксплуатация ПС	DB Systemtechnik	ДОСС
Участок опытной эксплуатации, км	23	53
Система распознавания	Bosch Engineering	Neosys Technology Inc.
Система технического зрения	Ibeo Automotive Systems	Livox, Axion, Фотоника
Электронная карта	HERE Technologies	НИИАС – ЦМП
Создание 3D-карты	Leica Pegasus 2 (3–5 см)	Riegl VMX-450, Trimble, БПЛА (до 5 см)
Телекоммуникация 4G	Vodafone	Билайн
Лидары, шт.	6 (30 тыс. изм/с, 15 Гц)	4 (905 nm, 20 Гц) 200 и 500 м
Тепловизоры (ИК-камеры), шт.	1 (8–14 мкм)	2
Видеокамеры, шт.	3 (стерео на 300 м, 1–550 м)	8 (100–300–600 м)
Радары, шт.	4 (76–77 ГГц)	4 (до 3 м)

ческие решения для СТЗ [9]. Следует отметить, что сравнительный анализ отечественных и зарубежных проектов показал высокую научно-технологическую готовность подразделений холдинга «РЖД» к созданию элементов системы автоматического управления и внедрению новейших разработок в области беспилотных технологий. Эти разработки позволят в дальнейшем владельцам железнодорожной инфраструктуры повысить энергоэффективность и увеличить пропускную способность железнодорожных линий за счет использования беспилотного подвижного состава.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Охотников А.Л. Алгоритм выбора оборудования для систем технического зрения на железнодорожном транспорте // Наука и технологии железных дорог. 2021. Т. 5, № 1 (17). С. 65–74. EDN: TWRACV.
2. Пилотный проект цифровизации городской железной дороги Гамбурга

// Железные дороги мира. 2021. № 5. С. 67–71. EDN: ZTVSNT.

3. Охотников А.Л., Цветков В.Я., Козлов А.В. Алгоритмы транспортных киберфизических систем // Железнодорожный транспорт. 2021. № 12. С. 49–53. EDN: KJWWMQ.

4. SMART2 project : сайт. URL: <https://smart2rail-project.net/>.

5. Охотников А.Л., Цветков В.Я. Управление автоматическими транспортными объектами в стохастической ситуации // Автоматика, связь, информатика. 2021. № 2. С. 37–41. DOI: 10.34649/AT.2021.2.2.002.

6. Столчнев А. CognitivePilot готова к серийному выпуску систем технического зрения для подвижного состава // Rollingstockworld : сайт. 2022. 4 марта. URL: <https://rollingstockworld.ru/komponenty/cognitive-pilot-gotova-k-serijnomu-vypusku-sistem-tehnicheskogo-zreniya-dlya-podvizhnogo-sostava/> (Обращение 11.12.2022).

7. Хатламаджиян А.Е., Орлов В.В., Николаев И.С. Повышение безопасности движения поездов с помощью бортовой системы технического зрения // Эксплуатационная надежность локомотивного парка и повышение эффективности тяги поездов : материалы VII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. Омск: ОмГУПС, 2022. С. 328–334. EDN: JTLVDQ.

8. Мащенко П.Е., Шутилов К.В. Анализ сенсоров систем технического зрения для нужд промышленного железнодорожного транспорта // Вестник Института проблем естественных монополий : Техника железных дорог. 2021. № 1 (53). С. 40–45. EDN: FEUABX.

9. Автономное движение – отечественный и зарубежный опыт / А.И. Долгий, Е.Н. Розенберг, А.В. Озеров, П.А. Попов, М.А. Чернин // Автоматика, связь, информатика. 2022. № 12. С. 14–16. DOI: 10.34649/AT.2022.12.12.002.



РИС. 6

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ СОЗДАНИЯ ИТ-АКТИВОВ



ЕФИМОВА
Ольга Владимировна,
Российский университет
транспорта, Институт
экономики и финансов,
заместитель директора, д-р
эконом. наук, Москва, Россия



ПОКУСАЕВ
Олег Николаевич,
Российский университет
транспорта, Академия
«Высшая инженерная школа»,
директор, канд. эконом. наук,
Москва, Россия



АВИЛОВА
Наталья Дмитриевна,
Российский университет
транспорта, Институт
экономики и финансов,
старший преподаватель,
Москва, Россия

Ключевые слова: ИТ-активы, стоимость ИТ-активов, цифровая трансформация, цифровая экономика, методы ценообразования

Аннотация. Экономическая эффективность управления цифровой трансформацией и цифровыми активами определяется результативностью реинжиниринга бизнес-процессов, а также стоимостью создаваемых активов. Методические подходы и процедуры рыночной оценки стоимости ИТ-активов зависят от целей и учетной политики компании, которая реализует цифровую трансформацию. В статье рассмотрены основные подходы к оценке стоимости создания и сопровождения цифровых активов транспортной компании.

■ Развитие экосистемы цифровых сервисов транспортной компании, обеспечивающих трансформацию внутренних процессов и процессов взаимодействия с клиентами и партнерами, требует существенных затрат, которые капитализируются в стоимость ИТ-активов так называемый компьютерный капитал [1]. Под компьютерным капиталом обычно понимают совокупность имеющихся у компании ИТ-активов, процессов их обслуживания, а также знаний и опыта персонала.

Современные цифровые технологии формируют продукт, имеющий коммерческий оборот и все признаки товарной ценности, являющейся предметом хозяйственного оборота и формирующего имущество современного предприятия. Капитализация ИТ-активов и накопленный компьютерный капитал составляют часть имущественного комплекса, отражающего цифровую зрелость бизнес-процессов. Компьютерный капитал становится драйвером и катализатором изменений всех активов компании, организационного дизайна и стандартов корпоративных коммуникаций.

Компьютерный капитал и ИТ-активы формируются в процессе разработки прикладного программ-

ного обеспечения и его развития, приобретения стандартного программного обеспечения, а также поставки и модернизации средств вычислительной техники и оборудования сетей связи.

При включении ИТ-активов, цифровых сервисов и услуг в рыночные отношения важно установить их стоимость, на которую оказывают влияние свойства цифровых продуктов.

В отличие от других товаров ИТ-активы используются в процессах заказчиков, которые получают к нему доступ после покупки, однако в некоторых случаях разработчик оставляет за собой право на распространение и тиражирование продукта.

У цифровых продуктов отсутствует такое свойство, как износ, присущий материальным ресурсам.

В отличие от материального производства разработка цифровых сервисов и ИТ-продуктов требует значительных, но однократных расходов. При этом их тиражирование относительно дешево и не требует существенных затрат, за исключением случаев адаптации, настройки и модификации.

При определении стоимости ИТ-актива важно учитывать уникальность объекта и его потребительские преимущества по сравнению с аналогами.

Затраты на создание ИТ-актива и его преимущество зависят от степени срочности и остроты потребности для бизнеса.

Кроме того, стоимость информации и, использованных при разработке ИТ-актива, знаний достаточно трудно измерить количественно. Вместе с тем цена ИТ-актива снижается по мере расширения круга пользователей.

Для ценообразования вполне применимы общие методы, которые показаны в таблице.

В теории ценообразования наиболее известны затратный, доходный и рыночный методы.

Затратный метод предусматривает установление цены на ИТ-актив на основе покрытия издержек в процессе разработок и прибыли, которую собирает-ся получить исполнитель работы.

Издержки разработки ИТ-проектов с позиций учета и анализа относятся к расходам на производство и реализацию и подразделяются на прямые и косвенные. К прямым относятся расходы, непосредственно связанные с выполнением работ.

При составлении сметы на выполнение «Работ» и «Услуг» прямые расходы группируются по следующим статьям затрат: материалы; заработная плата и страховые взносы; прочие прямые расходы.

Все остальные расходы (за исключением расходов на оплату работ, выполняемых соисполнителем) относятся к накладным. Величина накладных расходов, которые нельзя полностью отнести к выполняемым работам, определяется долей этих расходов, пропорционально прямым расходам на выполнение данной работы.

К статье «Материалы» относятся расходы исполнителя, включая стоимость инвентаря и материалов. Необходимость приобретения материалов должна быть обоснована в соответствии с характером и объемом работ.

Расходы по статье «Заработная плата» определяются трудозатратами исполнителя, из обоснования их величины исполнитель устанавливает период выполнения работ для получения результатов к определенному сроку, согласно потребностям заказчика.

Страховые взносы отражаются в смете издержек общей суммой с учетом тарифа в соответствии с действующим законодательством, уровнем тарифов отдельно для списочного и несписочного состава и предельной величиной базы для исчисления взносов, исходя из периода выполнения работ.

Для исполнителей, осуществляющих разработку и реализацию программ независимо от вида договора, применяется пониженный тариф страховых взносов. Этим же преимуществом пользуются компании, оказывающие услуги по разработке, адаптации, модификации программ для ЭВМ, баз данных, а также услуги по установке, тестированию и сопровождению программ.

Пониженные тарифы для плательщиков страховых взносов применяются в следующих случаях [2]: организацией получен документ о государственной аккредитации на осуществление деятельности в области информационных технологий, в порядке, установленном Правительством РФ;

доля доходов от реализации, передачи исключительных прав, предоставления прав по лицензионным договорам, оказания услуг по разработке, адаптации и модификации, а также услуг по уста-

новке, тестированию и сопровождению ПО и баз данных по итогам отчетного периода составляет не менее 90 % в сумме всех доходов организации за указанный период [3];

среднесписочная численность работников за отчетный период составляет не менее 7 чел.

В марте прошлого года внесены поправки в Налоговый кодекс РФ. Федеральным законом № 321-ФЗ в нем изменены условия для организаций, которые могут пользоваться льготами, например, сняты ограничения по численности работников, а доходы должны составлять не менее 70 %. Расширен перечень ИТ-компаний, которые могут пользоваться льготами. В него вошли компании: разрабатывающие, внедряющие, обслуживающие, продающие российские программно-аппаратные комплексы; оказывающие услуги по доработке, внедрению и поддержке любого российского ПО; размещающие онлайн-рекламу на своих платформах; реализующие разработанные ею программно-аппаратные комплексы, включенные в единый реестр российских программ для ЭВМ и баз данных.

Кроме того, льготы распространяются на компании, предоставляющие образовательные услуги с использованием онлайн-платформ, использующие собственные программы, включенные в реестр российского ПО, а также доступ к аудиовизуальным произведениям и (или) сообщениям телепередач на аудиовизуальном сервисе, включенном в реестр аудиовизуальных сервисов, доступ к отдельным фонограммам, к совокупности фонограмм, объектам авторского и смежных прав, связанных с фонограммами, с использованием собственных российских программ.

ИТ-компании, соблюдающие перечисленные требования, налог за 2022–2024 гг. на прибыль уплачивают по ставке 0 %. Совокупный тариф страховых взносов для них составляет 7,6 %.

На статью «Прочие прямые расходы» приходятся расходы исполнителя, непосредственно связанные с выполнением работ, которые не отражены по другим статьям прямым расходам.

К накладным расходам относятся расходы исполнителя на управление организацией и обеспечение ее производственной деятельности, а именно:

Метод ценообразования	Структура цены
Затратный	Издержки + Прибыль
Агрегатный	Сумма цен элементов
Параметрический	Экспертная балльная оценка × Цена балла по базовой продукции
На основе текущих цен	Диапазон имеющихся цен на аналогичную продукцию: нижний предел цены определяется издержками предприятия, а верхний – спросом на продукцию
Конкурентный	Определяется на уровне цен конкурентов с учетом приверженности потребителей, образа товара и др.
Маржинальных издержек	Устанавливается как сумма переменных затрат на единицу продукции, прочих затрат и нормативной прибыли
Тендерный	Определяется на конкурсной основе

заработная плата административно-управленческого персонала, в том числе заработная плата руководителей подразделений, не являющихся руководителями работ;

начисления на заработную плату административно-управленческого персонала (страховые взносы в Пенсионный фонд РФ, Фонд социального страхования РФ, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования, страховые взносы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний);

расходы на коммунальные услуги, содержание и ремонт зданий, сооружений, оборудования, принадлежащих исполнителю или арендуемых им, если указанные расходы не включены в арендную плату;

плата за аренду зданий, сооружений, оборудования;

суммы амортизации объектов основных средств и нематериальных активов;

расходы на научно-техническую информацию, не связанную непосредственно с выполнением работ и прочие накладные расходы.

Величина этих издержек может быть весьма значительной, поэтому производитель чаще всего включает еще и упущенную выгоду, связанную с отказом от самостоятельных действий на рынке (при передаче программного продукта посредникам); возможностью превращения пользователя в будущего конкурента, если программный продукт продается с возможностью дальнейшего распространения; возращением риска при разглашении функционального наполнения продукта и возможности несанкционированного копирования.

Если в течение некоторого периода времени t ИТ-актив тиражируется в n экземплярах, затраты на разработку составляют C_p , желаемая прибыль от продажи программного продукта – Π , тогда цена одного экземпляра тиражируемого программного продукта может быть определена по формуле:

$$C_n = C_p / n + \Pi / n + C_m + p_1,$$

где C_m – затраты на копирование, сопровождение и маркетинг (затраты на маркетинг могут относиться ко всему тиражу, тогда в цене учитывается $1/n$ от общих на него затрат);

p_1 – величина прибыли от реализации одного экземпляра тиража.

Слагаемое $(C_m + p_1)$ иногда связывают с ценой одной адаптации программного продукта к условиям конкретного процесса или особенностям бизнес-модели заказчика.

Процедура оценки рыночной стоимости объекта ИТ-активов включает:

оценку признаков потребительского спроса, новизны, уникальности и эффективности объекта ИС по отношению к конкурентам, оценку механизма возврата капитала для каждого объекта ИС;

предварительное (экспертное) упорядочивание объекта ИС по его товарным свойствам, выделение предмета лицензий;

определение и выбор конкурирующего аналога (или типового проекта лицензиата) в сфере действия каждого объекта.

Влияние параметров потребительских предпочтений ИТ-актива на его стоимость определяется ценой аналога умноженной на отношение балльной оценки

потребительских свойств ИТ-актива к балльной оценке потребительских свойств аналога.

Этот метод ценообразования позволяет заказчику определять прямые и комплексные параметры приобретаемого ПО.

При установлении цены ИТ-актива, по которой заказчик готов его приобрести, учитывают следующие факторы:

производитель исходит из оценки прироста прибыли, которую получит пользователь в результате применения продукта;

если это не уникальный продукт, то имеются справочные цены рынка;

предельной ценой для пользователя могут выступать собственные издержки на разработку и применение программного продукта;

стоимость приобретения аналогичного продукта у конкурента;

степень защищенности программного продукта, так как возможность несанкционированного использования значительно снижает цену.

Доходный метод оценки ИТ-актива основан на определении полученного предприятием преимущества в прибыли, которая возникает в результате обладания им. Дополнительная чистая прибыль до налогообложения, которую получает предприятие, определяется разностью прибыли от реализации своей продукции и прибылью предприятий, производящими аналогичную продукцию, но не обладающими таким объектом ИС.

Если ИТ-актив, как патент, не принадлежит истинному владельцу, а предоставлен ему на лицензионной основе за определенные процентные отчисления от выручки (роялти), делается допущение, что патентом владеет третья сторона. В этом случае истинный владелец должен платить роялти за право пользования патентованным средством, которая чаще всего устанавливается как доля выручки. В силу того, что патент на самом деле является собственностью его истинного владельца, ему не нужно платить роялти – отсюда название доходного метода оценки стоимости ИТ-актива «освобождение от роялти». Однако, этот метод можно считать затратным, так как он сокращает отток денежных средств у владельца ИТ-актива.

В транспортных компаниях методические подходы к оценке рыночной стоимости ИТ-активов зависят от целей и политики цифровой трансформации. В ОАО «РЖД» при реализации масштабных цифровых трансформаций могут применяться все методы ценообразования, предложенные в данной статье.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Цифровое предприятие: трансформация в новую реальность / В.И. Ананьин, К.В. Зимин, М.И. Лугачев, Р.Д. Гимранов, К.Г. Скрипкин // Бизнес-информатика. 2018. № 2 (44). С. 45–52.
2. Налоговый кодекс Российской Федерации. Ч 2 : Федеральный закон от 05.08.2000 № 117-ФЗ (в ред. от 19.12.2022). Доступ через СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения 18.01.2023).
3. О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации : Федеральный закон от 14.07.2022 № 321-ФЗ. Доступ через СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения 18.01.2023).
4. О внесении изменений с статью 427 НК РФ : Письмо ФНС России от 20.07.2022 N БС-4-11/9270@. Доступ через СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения 18.01.2023).



СЕНЬКИНА

Дарья Сергеевна,
ОАО «РЖД», Департамент управ-
ления персоналом, отдел развития
руководителей и специалистов,
заместитель начальника отдела,
Москва, Россия

ИТОГИ ПЕРВОГО ЦИФРОВОГО ДИКТАНТА РЖД

Департаментом управления персоналом совместно с Департаментом информатизации в конце января проведен первый открытый Цифровой диктант РЖД. Он позволил определить уровень развития базовых цифровых навыков сотрудников компании. Вопросы Цифрового диктанта разработаны ОАО «РЖД» совместно с Консорциумом компаний на базе Центра компетенций федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» АНО «Университет национальной технологической инициативы 2035».

■ В диктанте приняли участие около 8 тыс. работников компании. Уровень цифровой грамотности сотрудников ОАО «РЖД» составил 74,7 %, что выше среднего, и только 0,3 % отделяет его от высокого значения. Это значит, что железнодорожники умеют работать с базовыми компьютерными программами, пользоваться электронной почтой и социальными сетями, знают уловки кибермошенников и разбираются в цифровых технологиях. Результаты диктанта и сравнительный анализ уровня цифровой грамотности Российской Федерации и ОАО «РЖД» приведены на рисунке.

Вопросы Цифрового диктанта охватывают пять направлений базовых цифровых навыков: цифровые устройства и сети; цифровая безопасность; коммуникация и сотрудничество; работа с информацией; цифровая личность. Они описывают минимально необходимый уровень использования цифровых сервисов в повседневной и профессиональной деятельности сотрудника.

Самый высокий – продвинутый уровень цифровой грамотности участники показали по направлению «**Цифровая безопасность**» (86,2 %).

Такой уровень показывает, что работник разбирается в процессах защиты устройств, использует сложные пароли, регулярно меняет их, устанавливает многоуровневую систему защиты с автоматическим обновлением. Разбирается в видах защиты персональных данных и обеспечения конфиденциальности информации, использует средства

идентификации (цифровая подпись, аутентификация по SMS), понимает, что такое идентификация сертификатом, а также обучает других средствам защиты персональных данных. Кроме того, он хорошо понимает влияние цифровых устройств на состояние здоровья, использует их на практике для поддержания здоровья (приложения, браслеты), знает риски буллинга и троллинга и методы реакции на них (в том числе, как защитить детей). Умеет защитить себя и других от возможных опасностей в цифровой среде, использует «черный список» для звонков и сообщений от «служб безопасности банков» и других подозрительных номеров.

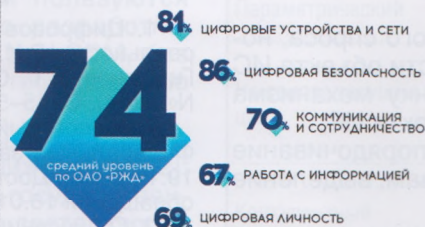
Улучшить навыки по цифровой безопасности помогут курсы в Системе дистанционного обучения РЖД (далее СДО) в разделе Цифровые навыки: Вредоносные расширения для браузеров;

Контентные угрозы в интернете, кибербуллинг: как распознать и противостоять, право на забвение; Безопасность в интернете; Корпоративная информационная безопасность и др.

Самый низкий уровень цифровой грамотности участники показали по направлению «**Работа с информацией**» (66,9 % – уровень выше среднего).

Человек с высоким уровнем по данному направлению цифровой грамотности знает и применяет широкий перечень поисковых систем, а также может использовать дополнительные программы на устройствах для поиска информации. Умеет сформулировать конкретный запрос с учетом специфики поиска в информационных системах. Использует ключевые слова, специальные символы, включающие слова. Умеет искать информацию не только по тексто-

ЦИФРОВОЙ ДИКТАНТ РЖД РЕЗУЛЬТАТЫ



количество участников
7 539



сравнение с РФ
уровень по РФ 64%*
*по итогам анализа НАФИ за 2021 год

вому запросу, но и по картинкам, QR-кодам и др. Легко использует онлайн-переводчик, если результаты поиска на другом языке.

Кроме того, он знает, как можно проверить информацию на достоверность, анализируя и критически оценивая надежность источников информации, владеет собственной базой наработанных надежных источников. Регулярно обновляет для себя рейтинг источников информации по степени достоверности. Предпочитает работать только с первоисточниками, при этом легко находит их. Также он знает порядок хранения информации, а для быстрого доступа к ней регулярно систематизирует и оптимизирует систему хранения. Оставляет заметки к материалам для быстрого извлечения данных. Быстро и легко находит нужный документ по запросу. Умеет выстроить структуру цифрового контента, а из большого массива делает сводные данные, удобные для анализа (например, сводные таблицы).

Пример вопроса по направлению «Работа с информацией»: «Как сделать запрос в поисковой системе, чтобы результаты были именно в том виде, в котором Вы ввели запрос?». Правильный ответ: «Использовать кавычки в начале и в конце запрашиваемой фразы».

Есть еще способы, чтобы ускорить поиск информации в сети:

отсеять слова, которые не хотите видеть, используя знак «-» (минус);

ввести сразу несколько запросов с помощью знака «|» (кнопка возле Enter), результаты будут выдаваться всем запросам;

для поиска конкретного типа файла нужно добавить фразу filetype, а также расширение файла (pdf, docx и др.)

чтобы найти источник, в котором упоминаются все ключевые слова из запроса необходимо перед каждым словом добавить знак «&»;

узнать значение слова, можно используя выражение «что это?» или «define: интересующее слово»;

для поиска статьи на конкретном сайте – перед запросом добавляется site и др.

Для улучшения навыков при работе с информацией СДО предлагает следующие курсы и вебинары: Принципы критического анализа информации; Как исполь-

зовать критическое мышление; Тайм-менеджмент с электронным планировщиком; Базовые знания для руководителя по работе с данными и др.

Уровень цифровой грамотности по направлению «**Цифровая личность**» составил 69 %, что выше среднего.

Цифровая личность определяется развитием нескольких навыков.

Цифровое мышление – это способность быстро отличить достоверную информацию от фейка, использовать в повседневной жизни цифровые технологии, изучать новшества в мире технологий.

Цифровая эффективность – умение перестроить рабочие процессы с использованием различных цифровых решений и подходов, а также вовлечь коллег в повышение эффективности.

Ответственное цифровое поведение характеризуется знанием правил и норм использования авторских прав в цифровом пространстве, стремлением к получению и транслированию экологичного цифрового контента, т.е. исключение навязчивых и негативных сообщений, пересылки спама.

Цифровая проактивность показывает понимание пользователем принципов работы ИТ-программ, разработок цифровых решений и продуктов.

Пример вопроса по направлению «Цифровая личность»: «Вы готовите презентацию для годового отчета, и нашли в сети подходящее для нее изображение. В каком случае вы можете использовать его?»

Правильные ответы: «Если изображение куплено на фотостоке или имеет открытую лицензию», «Если изображение находится в общественном достоянии».

Любое изображение защищено авторским правом. За их нарушение в законодательстве предусмотрена гражданская и административная ответственность. Как сделать правильно?

Если вы нашли изображение в сети, нужно проверить его лицензию. Это можно сделать в самом поиске (фильтрами поставить отметку о лицензии CC – Creative Commons). Например, лицензия CC0 – изображения, ставшие общественным достоянием и их можно использовать.

Используйте фотостоки, где можно купить или скачать бесплат-

но фотографию автора. На таких платформах собраны фотографии по разным категориям, при этом правовые вопросы уже решены, поэтому, когда вы покупаете или скачиваете изображение – вам не нужно договариваться с автором.

Для развития цифровой личности в СДО есть курс Цифровая трансформация в ОАО «РЖД» и мастер-классы «Цифровой след» и «Цифровой актив» и др.

Цифровая грамотность работников компании по направлению «**Коммуникация и сотрудничество**» выше среднего уровня (70 %).

Оно показывает эффективность пользователя при построении коммуникации в цифровой среде. При этом сотрудник знает порядок использования мессенджеров, может применять ссылки на автора, разные форматы редакции сообщения, использовать видео сообщения, создавать и модерировать группы и каналы для массового общения. Знает, как решать рабочие вопросы в социальных сетях, может найти контакт, использовать инструменты комментариев и реакций, умеет применять опросы и обсуждения. Умеет использовать почту и возможности почтовых серверов, например, правила оповещения, списки рассылки, автоответы и календарь.

Помимо этого, он знает, как работать в специализированных онлайн-сервисах хранения информации и планирования дел, умеет консолидировать информацию в открытых пабликах, работать с облачными хранилищами и онлайн-инструментами. А также пользуется цифровыми сервисами сферы услуг, например, доставка любых товаров и их оплата и др., может настроить управление бытовым пространством с помощью цифровых устройств. Может направить свою виртуальную визитку с контактами, видео-визитку. Внимательно следит за камерой и микрофоном во время конференций. Отслеживает, что фото профиля и имя соответствуют действительности, знает правила этики и этикета в цифровой среде.

Пример вопроса по направлению «Коммуникация и сотрудничество»: «В личной переписке руководитель дал поручение, которое вы должны переслать другим коллегам в рабочий чат. Как вы отметите автора поручения?»

Правильные варианты ответа: «Перешлю сообщение руководителю из личной переписки в общий чат, если это возможно», «Скопирую или перепишу сообщение своими словами, сделав при этом ссылку на руководителя с помощью специального символа @».

С точки зрения правил коммуникации важно понимать, что у поручения есть автор. Возможности мессенджера позволяют переслать сообщение в том виде, в котором его написал руководитель. Если это неудобно или нужно по-другому сформулировать текст, то можно использовать знак @ и далее ввести имя автора, на которого делается ссылка. Так же можно отмечать всех причастных, чтобы обратить внимание на сообщение.

В СДО есть курсы по улучшению коммуникационных навыков: Деловая переписка в почте и мессенджерах, 12 признаков хорошего online костюма и др.

При прохождении цифрового диктанта по направлению «Цифровые устройства и сети» сотрудники ОАО «РЖД» показали высокий уровень развития цифровой грамотности (81 %). Они способны обеспечить работу цифровых устройств (начиная от выбора устройства до его пер-

сонализации и настройки под определенные задачи), а также знают правила работы в сети (как безопасно подключиться к сети и др.).

Пример вопроса по направлению «Цифровые устройства и сети»: «К интернету можно подключиться по Wi-Fi практически в каждом кафе, музее или других общественных местах. Это удобно и быстро, потому что такие сети часто не требуют пароля. Что точно не стоит делать, используя общедоступный Wi-Fi?». Правильный ответ: «Оплачивать покупки, передавать конфиденциальные файлы через почтовые серверы и мессенджеры».

Общественная сеть – место, которое можно взломать и использовать в преступных целях. Поэтому не стоит пользоваться ею для проведения финансовых или других операций, где требуется введение кодов или передавать конфиденциальную информацию.

Узнать больше о цифровых устройствах и сетях позволят курсы в СДО: «Скачивание, хранение и распространение информации»; «Защита данных и цифровых устройств» и др.

По категориям должностей уровни цифровой грамотности распределились следующим об-

разом: руководители (77,1 % продвинутый уровень), специалисты (74,9 % уровень выше среднего), рабочие и служащие (69,8 % уровень выше среднего). Среди участников диктанта специалисты составили 65 %, руководители – 21 %, рабочие – 14%. По результатам Цифрового диктанта в Топ-3 самых «оцифрованных» полигона вошли Дальневосточная, Западно-Сибирская и Куйбышевская дороги.

Кроме сотрудников ОАО «РЖД» Цифровой диктант прошел искусственный интеллект – чат-бот ChatGPT. Он справился с диктантом на 100 % со второй попытки (после подсказки). До этого ИИ набрал 90 %.

По итогам диктанта каждый участник получил оценку общего уровня цифровой грамотности и базовых навыков. Эти результаты позволят понять работнику, в каких направлениях стоит развиваться.

Основной задачей диктанта является развитие работника, а не его оценка. Поэтому результаты доступны только самому участнику, а работодатель видит только сводные данные по компании. Проведение Цифрового диктанта РЖД планируется на ежегодной основе.

К 100-летию журнала

КАК МЫ ОСВАИВАЕМ НОВУЮ ТЕХНИКУ

Строительство советской авторегулировки, разработанной Центральным управлением централизации и связи по предложению А.Ф. Булата на участке Москва–Владимир, М.-Курской ж.д., протяжением 191 км, можно считать законченным. 167 км уже приняты в техническое обслуживание.

Несколько необычный термин – «техническое обслуживание», употребляемый здесь, означает не что иное, как организованную параллельную эксплуатацию, целью которой является крайне необходимое для технических работников по эксплуатации авторегулировки изучение системы в действии, явление недостатков в ее работе и устранении этих недостатков.

Техническое обслуживание (или параллельная работа) преследует еще и другую весьма существенную задачу, – обучение работников службы движения, тяги и пути пользованию устройствами нового типа сигнализации, прежде чем эти устройства будут переданы в эксплуатацию.

Приемка 167 км была произведена в три срока. За этот непродолжительный период технического обслуживания наблюдался ряд повреждений как на подстанции, так и на станциях и перегонах. Анализ этих повреждений показывает, что ни одно из них не может быть отнесено за счет недостатков системы: причиной повреждений были конструктивные недо-

статки. Эти недостатки взяты под особое наблюдение и изучаются.

Законченные оборудованием паровозы следовали по участку в сопровождении электромехаников с включенными в действие устройствами авторегулировки. За это время было сделано 37 поездов, из которых 13 дали неудовлетворительные результаты вследствие неисправности турбогенератора, 5 – из-за неисправности устройств авторегулировки (в трех случаях имела место разрегулировка переключателя переднего и заднего хода и в двух – плохая регулировка реле дешифратора).

В конце декабря предполагается ввести авторегулировку в действие на всем участке Москва – Владимир, установив систематическое сопровождение паровозов действующей аппаратурой, чтобы накопить опыт к моменту перехода поездов на авторегулировочный способ.

9-я эксплуатационная дистанция авторегулировки Моск.-Курской ж.д. ставит перед собой в 4-м квартале почетную задачу полностью освоить первую с Союзе авторегулировку в эксплуатационных условиях и добиться, чтобы она стала основным способом движения поездов на этом участке.

Н-к 9-й экпл. дист. авторегулировки М.-Кур. ж.д.
В.Ф. МАЛИНСКИЙ, «Сигнализация и связь на железнодорожном транспорте», 1935 г., № 11

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

ЛЮБОВЬ К МАТЕМАТИКЕ ПРЕВРАТИЛАСЬ В ДЕЛО ЖИЗНИ

■ Более 40 лет трудится на железнодорожном транспорте Елена Александровна Бариева, за что была отмечена руководством компании знаком за безупречный труд.

Она родом из подмосковного города Орехово-Зуево из простой рабочей семьи: мама – медицинская сестра, отец – рабочий на городской ТЭЦ. Еще в школе Елена увлекалась точными науками, неоднократно становилась призером городских олимпиад по физике и математике, училась «на отлично». Ее учебе не мешали ни занятия общественной работой, ни обучение в музыкальной школе по классу фортепиано, ни участие в спортивных мероприятиях.

После окончания школы золотая медалистка поступила в МИИТ на кафедру «Прикладная математика», чтобы продолжить «математические изыскания». Ведь эта кафедра была в то время одной из сильнейших среди вузов Москвы, и руководил ею известный ученый профессор Л.Е. Садовский.

В конце 70-х – начале 80-х гг. направления деятельности, связанные с использованием вычислительной техники, быстро развивались, работа с ЭВМ была необычайно престижной, поэтому учиться было интересно. В институте Елена обрела и личное счастье, встретив будущего мужа.

Вместе с супругом Феритом в 1982 г. они с дипломами инженеров-математиков факультета «Техническая кибернетика» были распределены на станцию Бекасово. Их трудовая деятельность началась с должности инженеров-программистов во вновь организуемом отделе АСУ, который входил в состав Московского ИВЦ.

Первым их наставником стал руководитель отдела Вячеслав Лазаревич Трайкович. Он научил молодых программистов определять область железнодорожной деятельности, которая требует автоматизации, правильно ставить задачи, алгоритмизировать процессы, писать программы, работать с пользователями.

Запуск АСУ сортировочной станции для Елены Александровны стал первым рабочим заданием, где она как инженер-программист внедряла собственные программы, автоматизирующие процессы



ропуска поездов или формирования составов для отправления со станции.

Затем, в должности руководителя отдела автоматизированных рабочих мест Московского ИВЦ, Елена Александровна занималась разработкой АРМ для работников массовых профессий (осмотрщиков вагонов, приемосдатчиков багажа и груза и др.). Разработки, в которых Е.А. Бариева принимала непосредственное участие, были дважды отмечены медалями «Лавреат ВВЦ» в 1994 и 2001 гг.

Е.А. Бариева 20 лет проработала заместителем начальника Московского ИВЦ. На этом посту она занималась внедрением разноплановых проектов, таких как единый комплекс интегрированной обработки маршрута машиниста, комплекс управления финансовыми и трудовыми ресурсами, единой системы документооборота и системы поддержки пользователей. За время работы пришлось освоить вычислительную технику разных поколений: от машин ЕС ЭВМ 1022, микропроцессорной техники до современных ПЭВМ.

Елена Александровна считает, что самое сложное в работе – это убедить пользователей в необходимости внедрения предлагаемых инструментов автоматизации. В начале массового применения ПЭВМ в производственных процессах информатики учили железнодорожников работе на персональном компьютере, сейчас же приходится разъяснять перспективы использования инструментов искусственного

интеллекта, роботов и чат-ботов, убеждать, что вычислительная техника не конкурент, а помощник.

Пандемия дала толчок развитию телекоммуникационных связей, расширила возможности удаленного управления. Одно из приоритетных направлений развития ГВЦ – организация технологического сопровождения пользователей сети в рамках функциональных структур с применением систем искусственного интеллекта. В 2022 г. в ГВЦ была создана Служба организации сопровождения общекорпоративных систем (ОКС), где сейчас Е.А. Бариева работает в должности ведущего эксперта отдела организации деятельности. Это направление работы ставит новые задачи, выполнение которых не обходится без трудностей. Елена Александровна уверена, что ее коллектив способен принять любые вызовы.

В свою очередь коллеги отзываются о Е.А. Бариевой как о мудром и умеющем просчитать ситуацию наперед специалисте. Для многих подчиненных она является эталоном руководителя с непререкаемым авторитетом, которому полностью доверяют. Ей удается сочетать в себе высокий профессионализм, твердость характера, смелость при принятии ответственных решений с невероятной человечностью, женственностью и обаянием. Елена Александровна как наставник воспитала не одно поколение специалистов, подарив каждому из них частичку себя. Она всегда готова прийти на помощь коллегам, поделиться опытом и знаниями.

За преданность железнодорожному транспорту и своему делу Елена Александровна многократно была отмечена руководством. В ее арсенале Благодарность начальника Московской дороги, Почетная грамота ОАО «РЖД», именные часы Президента ОАО «РЖД», знаки «За безупречный труд на железнодорожном транспорте» 30 и 40 лет, знак «Почетный железнодорожник ОАО «РЖД».

В семье Бариевых любовь к программированию передалась и сыну. Он закончил МИИТ по специальности «Программное обеспечение» и уже почти девять лет успешно трудится в ГВЦ.

НАЗИМОВА С.А.

ПРИЗВАНИЕ ПРЕПОДАВАТЬ

2023 г. в России объявлен годом педагога и наставника. Быть учителем – это призвание. Ведь от него требуется вместе с изложением тем формировать интерес студентов к изучаемому предмету. Об этом лучше других знает преподаватель автоматики и телемеханики Красноярского техникума железнодорожного транспорта Ирина Львовна Рогачева, чей педагогический стаж насчитывает более 45 лет. Ее вклад в дело подготовки и воспитания молодых специалистов сложно переоценить.

■ Ирина родилась в селе Бакчар Томской области. С детства ее отличала тяга к самостоятельности, самодисциплина и стремление познавать все новое. Ответственность и трудолюбие помогали не только в учебе. В летние каникулы Ирина была бабушкиной помощницей по сбору даров тайги. Каждый день подъем в 5 утра и отбой не раньше 11 вечера. Работа в огороде, заготовка дров и каменного угля для печи – именно в таких условиях закалялся ее характер.

Любовь к точным наукам привела девушку в Томский электромеханический институт инженеров железнодорожного транспорта. В то время шла реализация генерального плана электрификации железных дорог страны, и поэтому на инженерные и электротехнические специальности в отраслевых вузах был настоящий бум. Конкурс составлял семь человек на место. Однако уверенная в своих силах девушка смело преодолела все препятствия и стала студенткой, решив связать жизнь с СЦБ.

После окончания института И.Л. Рогачева по распределению попала в Красноярскую дистанцию сигнализации и связи, где проработала 17 лет.

Поначалу старожилы дистанции относились к ней скептически. Невзирая на это, Ирина активно осваивала эксплуатационные «премудрости», на



Ирина Львовна Рогачева

практике познавала работу устройств, которые изучала в институте. Благодаря упорному кропотливому труду Ирине Львовне удалось через некоторое время заслужить уважение старших коллег.

Через шесть лет она стала старшим инженером технической документации в общественном конструкторском бюро. Эта структура в те годы входила в состав дистанции. Ирина Львовна занималась не только разработкой, проектированием схем ЭЦ, но и монтажом, пуском объектов в эксплуатацию. Вместе с этим она проводила занятия для учеников – электромехаников в дорожно-технической школе. Этот опыт ей очень пригодился, когда по семейным обстоятельствам она ушла из дистанции и стала преподавателем в Красноярском техникуме железнодорожного транспорта.

Многолетняя практика преподавания в дорожной школе оказалась хорошим подспорьем в новой деятельности. И.Л. Рогачева могла без запинок рассказывать об устройствах сигнализации, централизации и блокировки, а дополнительный педагогический опыт приобретала на различных курсах повышения квалификации.

Когда в 1985 г. в техникуме создали направление по специальности «Автоматика и телемеханика», Ирина Львовна возглавила его. Она занималась подбором педагогических кадров, создавала учебно-материальную базу, разрабатывала необходимые методические пособия, такие как «Экс-



Во время контроля устройств питающей установки, 1961 г.

платация и надежность систем электрической централизации», «Использование современных педагогических технологий обучения в подготовке специалистов железнодорожного транспорта», была соавтором учебника «Станционные системы автоматики». Она проявила недюжинные организаторские способности, создав одну из лучших цикловых комиссий в техникуме. Значителен ее вклад и в формирование методики проведения итогового междисциплинарного экзамена.

Ирине Львовне нравилось видеть успехи своих учеников, прививать им любовь к СЦБ. Как говорил Д.И. Менделеев, вся гордость учителя в учениках,



Выпускники рассматривают альбом «Движение вверх»

в росте посеянных им семян. Ирина Львовна гордится своими выпускниками, со многими она до сих пор поддерживает дружеские связи. Некоторые из ее выпускников сегодня работают преподавателями в техникуме, другие трудятся на предприятиях железной дороги, управляют производственными процессами. Все они с благодарностью вспоминают своего педагога, утверждают, что она научила их верить в себя, потому как в каждом студенте видела состоявшуюся личность. Причем ей довелось учить уже не только детей своих выпускников, но даже их внуков.

Героиня статьи уверена: чтобы идти в ногу со временем, надо много учиться и работать. Именно этим принципом она руководствовалась все годы своей трудовой деятельности.

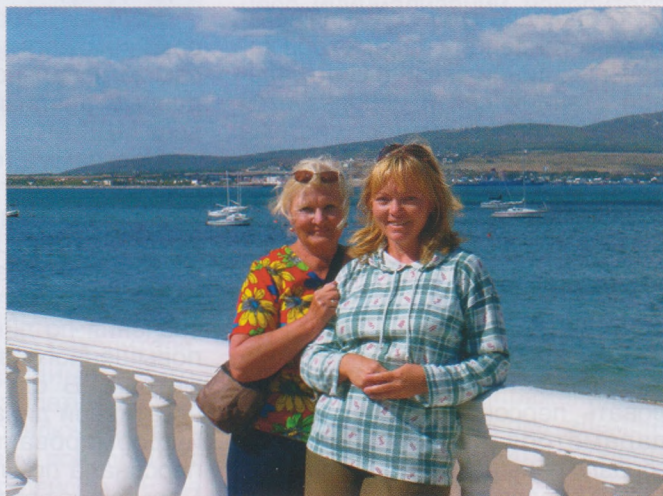
Ирина Львовна носит звание «Почетный железнодорожник» и имеет немало других отраслевых наград, в числе которых именные часы начальника дороги, а также знаки «110 лет Красноярской железной дороге», «200 лет транспортному образованию России».

Недавно И.Л. Рогачева ушла на заслуженный отдых, но продолжает поддерживать тесную связь с коллективом техникума, активно работает над сохранением истории своего отделения «Автоматика и телемеханика». В выставочно-экспозиционном кабинете техникума хранятся оформленные ею памятные альбомы-летописи, в которых подробно,

поэтапно отражена жизнь отделения «АТМ». В альбомах много фотографий с текстовыми пояснениями, на них самые важные и интересные события из жизни отделения и учебного заведения.

Особенно следует выделить альбом «Движение вверх», посвященный 35-летию специальности «АТМ» в 2020 г., который Ирина Львовна считает своим главным «детищем». Альбом уникален по содержанию и объему информации.

Ирине Львовне удалось раскрыть историю своей специальности и предоставить много интересного материала из личного архива. Альбом содержит более 100 страниц с фотодокументами в разделах



Ирина Львовна с дочерью

с учебной и внеучебной деятельностью. Собраны общие сведения о начальном периоде существования специальности, проводимых на базе техникума региональных и дорожных конкурсах, а также о встречах выпускников. Кроме того, представлена информация о красноярском метрополитене, Зимней Универсиаде, долгосрочной программе развития Восточного полигона, Транссиба и др.

Выпускники и студенты техникума, посещая «музей», с удовольствием рассматривают эти альбомы. На сегодняшний день создано восемь альбомов и в планах на будущее есть еще задумки о новых.

У Ирины Львовны есть сын и дочь, а также двое внуков. В свое время сын был ее студентом.

Говоря о хобби, Ирина Львовна отмечает, что самым большим ее увлечением всегда являлась преподавательская работа, общение со студентами в формате диалога. Она также любит работать на садовом участке, путешествовать с дочерью. Кроме того, у нее сформировался приличный список книг, на прочтение которых раньше не хватало времени. Теперь, когда его стало больше, она наверстывает упущенное.

Ирина Львовна Рогачева – уникальная личность. Благодаря ее энергии и любви к профессии сотни студентов начали свое «движение вверх». На таких людей стоит равняться!

НАУМОВА Д.В.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ СУРГУТСКИХ СВЯЗИСТОВ

Развитие массового технического творчества работников ОАО «РЖД» – одно из важнейших условий научно-технического и инновационного развития компании. С каждым годом все больше сотрудников принимают в нем участие. Свои наработки, успешно внедренные и показавшие эффективность, представляют связисты Сургутского РЦС Екатеринбургской дирекции связи.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НЕГАТИВНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ПАРАМЕТРОВ КЛС

■ Сегодня для отслеживания негативных тенденций параметров кабельных линий связи в Центральной станции связи используется аппаратно-программная система мониторинга параметров магистрального кабеля. В нее входят комплекты МДК-М1 (модульный диагностический комплекс), серверное программное обеспечение и единая система мониторинга и администрирования.

Однако, несмотря на всю функциональность системы, информировать персонал об изменениях параметров кабеля требуется гораздо раньше. Для этого предлагается внедрить ПО «CableAnalysis v3.0» для интеллектуального анализа измеряемых данных МДК-М1 с математическим прогнозированием негативных тенденций параметров кабельных линий связи, содержащих жилы СЦБ. Автор предложения – инженер ЦТО А.Н. Бутаков. Указанное ПО разработано в среде IntelliJ IDEA Community Edition 2019.3.3 x64 специально

для ЦТО Сургутского РЦС, но после небольшой корректировки подойдет для любого РЦС.

Задача ПО состоит в информировании о негативной динамике на самом начальном этапе. Причем данные анализируются сразу со всех МДК-М1.

Программа (сервер с ПО) подключается к сети СПД с запущенными APM Regas и программой контроля изоляции магистрального кабеля. При этом она периодически «опрашивает» измеренные значения по линиям, требующим повышенного внимания к параметрам. В случае определения негативной динамики происходит информирование оперативного персонала по электронной почте. Дальнейшее состояние линии анализируется работниками. Схема подключения показана на рис. 1.

Преимущество программной обработки измеренных значений на примере зарегистрированного инцидента представлено на рис. 2. Тенденция к занижению была зафиксирована на 2 ч ранее появления события в ЕСМА.

Такое техническое решение

успешно используется в Сургутском РЦС и доказало свою эффективность в части реагирования оперативного персонала на снижение сопротивления изоляции кабеля связи, что позволяет быстро принимать меры по устранению повреждения и минимизировать риск возникновения отказа технических средств.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ SSD-НАКОПИТЕЛЯ ПЛАТЫ СМГП-8

■ В качестве хранилища информации на платах субмодуля СМГП-8 СМК-30 КС используются SSD-накопители (твердотельные). Гарантийный срок службы SSD составляет от 5 до 10 лет. Эта оценка основывается на количестве циклов записи. Как показала практика, в условиях применения SSD-накопителей в этих платах, выработка ресурса по циклам записей наступает гораздо раньше предполагаемого срока.

В случае выхода из строя SSD-накопителя, когда в строке «жесткий диск» платы СМГП-8 отображается значение «не работает», его можно восстановить

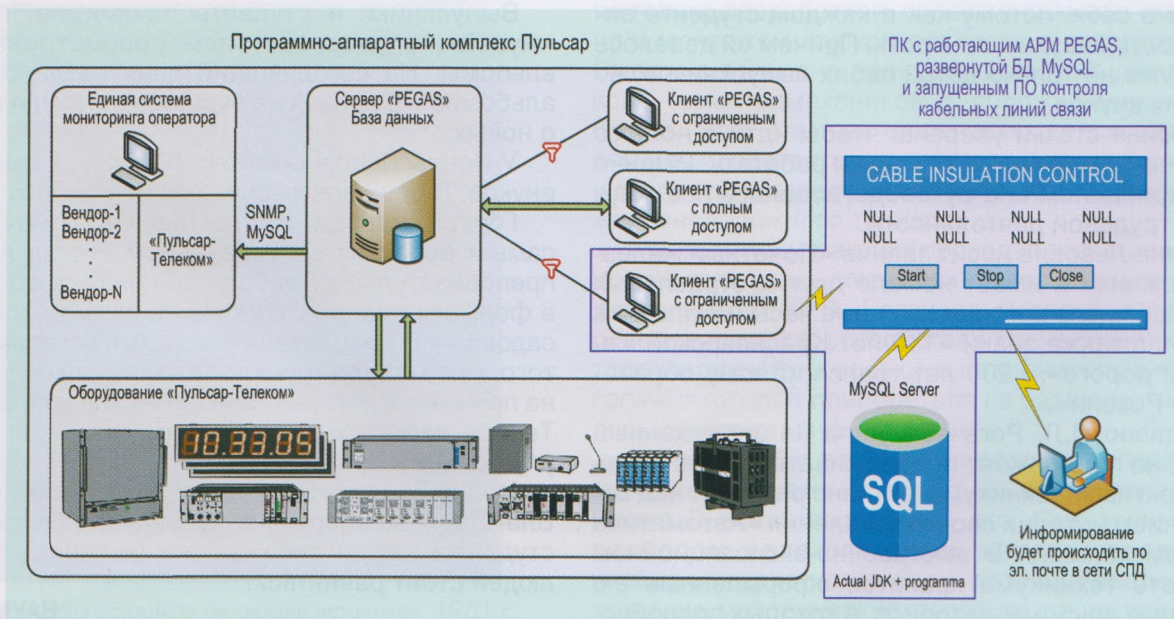


РИС. 1

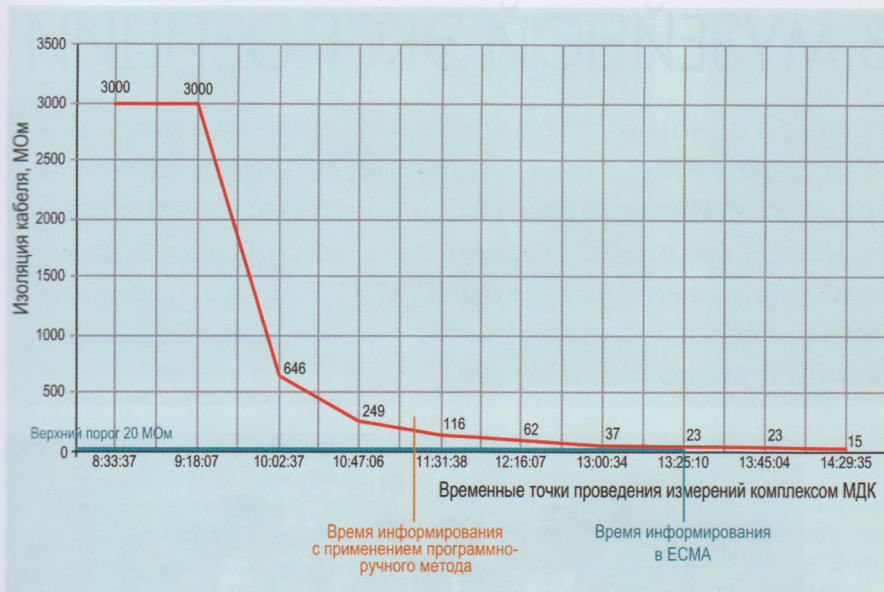


РИС. 2

с помощью инструкции, разработанной электромехаником О.А. Вареньевым.

SSD-накопители плат СМГП-8 имеют свою файловую систему, и загрузчик платы устанавливает защиту, чтобы исключить несанкционированный доступ и корректировку содержимого накопителя. Поэтому обычное форматирование накопителя недоступно, а в случае его попытки появится ложное сообщение об успешном окончании процесса. На самом деле диск не будет отформатирован, и информация останется на накопителе. Кроме того, защищенный накопитель не дает доступа к ячейкам памяти, поэтому осмотр состояния через

специализированные программы невозможен.

Исходя из этого, рекомендуется следующий алгоритм проверки и восстановления SSD-накопителя.

Вначале необходимо изъять SSD-накопитель из платы СМГП-8. Для того чтобы подключить накопитель к компьютеру, понадобится контроллер с интерфейсом IDE. За основу взят контейнер (бокс) для переносных дисков 2,5 дюйма.

После подключения накопителя к компьютеру необходимо отформатировать диск: правой кнопкой мыши «Мой компьютер», далее «Управление», «Управление дисками», выбрать SSD-накопитель и «Форматировать». Убрать галочку в строке «Быстрое форматирование», согласиться с форматированием.

Начнется достаточно длительный процесс. После его окончания накопитель станет доступен для теста и необходимой отладки. Для определения состояния диска и при необходимости восстановления рекомендуется использовать программу «Victoria». В программе следует выбрать SSD-накопитель и нажать кнопку «Тест». Установить параметр в значение «Починить». Затем запустить процесс кнопкой «Scan».

Так начнется сканирование накопителя, результаты которого будут отображаться на карте квадратами разного цвета. Если по итогу сканирования значения будут только в первых четырех счетчиках, то накопитель можно считать удовлетворительным и

пригодным для дальнейшего применения в платах СМГП-8.

По окончании проверки пригодный для использования накопитель устанавливается в обратном порядке на плату СМГП-8, а сама плата в корзину СМК-30 КС. После этого индикатор состояния будет быстро мигать красно-зеленым цветом, затем сменится на красный, в этот момент идет процесс работы загрузчика с «чистым» SSD-накопителем. Необходимо не извлекать плату и не выключать СМК-30, пока не закончится процесс инициализации накопителя на плате СМГП-8. Когда инициализация накопителя завершится, индикатор состояния платы СМГП-8 загорится зеленым цветом, с платой будет можно работать.

ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ МОДУЛЕЙ ЗАЩИТЫ КРОССОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

■ Ежегодно для предупреждения отказов, вызванных воздействием окружающей среды, атмосферными и погодными явлениями (грозовыми перенапряжениями), производится проверка элементов электронной защиты абонентских линий. Проверка модулей защиты выполняется с помощью мультиметра. При этом производится четыре измерения: линия А, линия В, линия А-земля, линия В-земля.

Для сокращения времени на проверку элементов защиты связисты внедрили схему (приставку), с помощью которой все измерения производятся одновременно путем помещения модуля защиты в пульт КRONE. Авторы предложения Е.Н. Пугач, А.Г. Шкурко, А.М. Вареньев.

Приставка состоит из пульт КRONE, 4 светодиода (LED), ограничительных резисторов 220 Ом (R1, R2) и элемента питания 9 В. Схема приставки изображена на рис. 3.

При включении приставки без модуля защиты загорается световая индикация светодиодов, что говорит об исправности приставки. При исправном состоянии модуля защиты после его установки в пульт КRONE индикация приставки не меняется. Если модуль защиты неисправен, то на приставке гаснут светодиоды, соответствующие неисправностям: линия А, линия В, А-земля, В-земля.

ВАДЧЕНКО О.А.

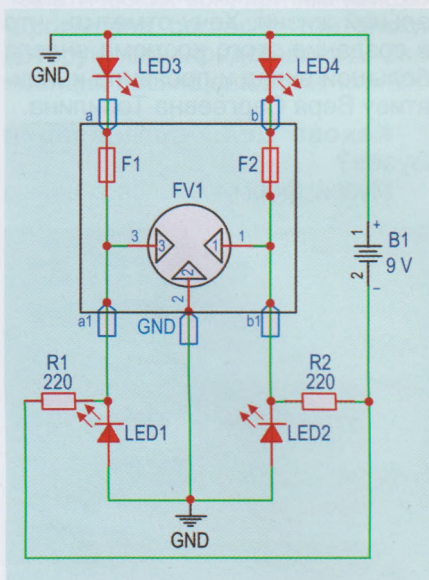


РИС. 3

ИСТОРИЯ ЦСС В МУЗЕЙНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ



В канун 2023 года в одном из подмосковных цехов Центральной станции связи ОАО «РЖД» был открыт музей, посвященный истории ее развития. Инициатором создания такого музея стал заместитель начальника ЦСС – начальник центра управления телекоммуникационными ресурсами (ЦУТК) Леонид Леонидович Козюбченко. Он согласился ответить на вопросы редакции о формировании и экспозиции музея.

Леонид Леонидович, когда появилась идея создания музея, с чем она связана?

Мысль о создании единой экспозиции – музея ЦСС зародилась более трех лет назад. В процессе образования ЦУТК при посещении каждого из подразделений мы сталкивались с тем, что практически в каждом отделе, цехе находился свой маленький уголок, посвященный истории данного подразделения. Как правило, там были средства связи, начиная с 60-х гг. XX века. Это навело на мысль о создании единой экспозиции. Образовалась инициативная группа, которая начала подыскивать подходящее помещение, собирать экспонаты и др. Это оказалось непростым делом.

Инициативную группу составили Андрей Владимирович Чикмарев – первый заместитель начальника ЦУТК, Ольга Анатольевна Медведева – заместитель начальника ЦУТК по управлению персоналом и социальным вопросам, Александр Игоревич Ароев – главный инженер ЦУТК, а также Вера Сергеевна Топилина – инженер по производственно-техническим вопросам. Благодаря их стараниям была проделана огромная работа, за что я говорю им «большое спасибо».



Во время открытия музея

А где располагается музей?

Музей располагается в Домодедовском районе на территории цеха № 2 в Доме связи. Сейчас для него выделено помещение площадью более 60 кв. метров, оборудованное стенными и переносными стендами, а также двумя телевизионными экранами. Временные и постоянные экспонаты размещены на столах и специально оборудованных полках. Надеюсь, что в будущем удастся дополнительно оборудовать под экспонаты еще помещение в этом здании.

Как проходил поиск и отбор экспонатов?

Работники ЦУТК были проинформированы об идее создания музея, и многие откликнулись. Неко-

торые из доставленных экспонатов оказались в неудовлетворительном состоянии и требовали ремонта. Они были приведены в порядок.

Особое внимание мы уделили воссозданию реалистичности экспозиций за счет использования подлинных предметов. К примеру, на «Рабочем месте телефониста» демонстрируется коммутатор начала 20 века, за которым работали «барышни»-телефонистки, а также их одежда, какой она была в реальной жизни. Хочу отметить, что в создание этого костюма внесла большой вклад и проявила инициативу Вера Сергеевна Топилина.

Какова цель организации музея?

Музей формировался с целью



Рабочее место «барышни»-телефонистки



Рабочее место телеграфиста



Средства связи 1960–1970 гг.



Средства оргтехники 1970–1980 гг.

ознакомления широкого круга специалистов и руководства разного уровня с историей создания и развития подразделений ЦСС и средств связи. В скором времени планируем открыть его для посещения экскурсионных групп – ветеранов (бывших работников ЦСС), учеников старших классов ближайших школ, студентов железнодорожных вузов и колледжей.

Кроме того, музей предназначен для накопления и хранения ценных исторических документов, фото- и видеоматериалов, подлинных образцов техники. Современный подход к экспонированию позволяет осуществлять самостоятельное изучение представленных предметов. Для получения полной информации об экспонатах каждому из них присвоен QR-код, с помощью которого можно посмотреть описание предмета и период его практического использования.

Расскажите, пожалуйста, немного об экспонатах музея.

Музей разделен на несколько тематических зон, причем каждая оформлена согласно той эпохи, которую она представляет. Экспозиция посвящена всем, кто ког-

да-либо работал, работает и будет работать в ЦСС (ЦУТК).

При входе в зал расположен стенд с портретами ранее работавших руководителей станции. Здесь же находится важный символ – ключ ЦСС. Далее демонстрируется история развития средств телекоммуникации: от их зарождения и до наших дней. Представлен макет древнего оптического телеграфа и показано, как он устроен. Уделено внимание развитию средств связи на железнодорожном транспорте.

Экспозиция «Рабочее место телеграфиста» – это стол, на котором размещены телеграфный аппарат 1954 г. выпуска и телефонный аппарат 1937 г. выпуска. На стене баннер – фотография телеграфистов за работой на телеграфных аппаратах. Над столом находится экран, где транслируется исторический фильм про телеграф.

В экспозиции «Рабочее место руководителя 1970-х гг.» используется подлинная мебель, причем на столе стоит СТУ и телефонные аппараты того времени. Воссоздать приближенный к реальности кабинет удалось за счет собранных многочисленных предметов, использовавшихся в то время.

Далее открывается самая большая зона музея – выставка технических экспонатов. В связи с тем, что пространство ограничено, в этой зоне объекты продемонстрированы не в хронологическом порядке, а разбиты по тематическим группам. Здесь представлены радиоприемники, измерительное оборудование, телеграфные и телефонные аппараты, оргтехника, вычислительные машины, проигрыватели.

Тема Великой Отечественной войны нашла отражение в музее?

Этой теме уделено большое внимание. Собраны фотографии и интервью ветеранов. Имеются

подлинные предметы быта и снаряжения, найденные на местах боевых сражений. На стене размещен баннер с фотографией бывшего начальника цеха № 2 Виктора Кондратьевича Матюхова во время войны. Продемонстрирована мужская военная форма. Собранные истории ветеранов оформлены в книгу «Воспоминания о войне», посмотреть которую может каждый посетитель.

Как оформлена заключительная часть экспозиции музея?

В заключительной части представлена информация о заслуженных работниках ЦСС, размещены фотографии ветеранов. Кроме того, продемонстрированы документы и фотографии, рассказывающие об обустройстве сквера в честь 40-летия Победы в ВОВ и закладке мемориального камня с надписью: «Делу ветеранов – память поколений», а также капсулы с обращением ветеранов к потомкам. Эта капсула была вскрыта, как было завещано, 7 ноября 2017 г. и теперь хранится в Историко-художественном музее в Домодедово.

На большом экране транслируется фильм про ЦСС и информация о подразделениях. Также представлены творческие работы связистов ЦСС и членов их семей. Собрано большое количество исторически ценных материалов, в том числе и в электронном виде.

Хочу отметить, что мы не собираемся останавливаться на достигнутом. В будущем планируем создавать новые экспозиции и выставки, добавлять интерактивные функции экранам для обеспечения удобства изучения истории каждого подразделения ЦСС, разработать сайт, посвященный музею ЦСС. Надеюсь, что наши усилия не пропадут даром и принесут пользу молодому поколению связистов.

Беседу вела ПЕРОТИНА Г.А.



Рабочее место руководителя

ГЕРМАНИЯ

■ В Германии на линии между Франкфуртом и Кельном начал курсировать восьмивагонный электропоезд Velaro MS (ICE 3neo). С 2024 г. после соответствующей сертификации поезд начнет выполнять перевозки в Бельгию и Нидерланды. Всего компания Deutsche Bahn (DB) заказала у разработчика Siemens Mobility 73 таких поезда. Последний должен быть доставлен не позднее 2029 г.



Высокоскоростной многосистемный электропоезд Velaro MS (Multi System) был разработан по техническому заданию DB. Среди требований к перспективному подвижному составу: максимальная скорость не менее 300 км/ч, длина восьмивагонного состава около 200 м, возможность сцепки с поездом Velaro D и эксплуатация в Германии, Бельгии и Нидерландах.

Первый поезд был представлен в депо Берлин-Руммельсбург в феврале 2022 г. Его испытания начались еще летом 2021 г. В системе перевозчика он получил обозначение ICE 3neo или Class 408.

Технические характеристики Velaro MS и Velaro D во многом совпадают. Так, поезд может работать в двух режимах на переменном токе (25 кВ и 50 Гц, 15 кВ и 16,7 Гц) и двух – на постоянном (3 и 1,5 кВ). Максимальная скорость составляет 320 км/ч на линиях переменного тока и 200 км/ч на линиях постоянного тока, ускорение – 0,5 м/с², суммарная мощность тяговых электродвигателей – 8 МВт, количество мест для сидения – 439, длина – 200 м.

В Velaro MS находится 12 автоматических дверей с каждой стороны, в том числе есть отдельный вход для маломобильных пассажиров с подъемником для инвалидных колясок, а в головном вагоне расположено восемь мест для велосипедов. В первых 16 поездах дизайн салона будет такой же, как у поездов ICE. Начиная с 17 поезда в интерьер будут внесены изменения.

В ICE 3neo пассажирам предложен ряд новшеств для повышения комфортабельности поездки. В частности, в каждом вагоне находятся багажные полки с увеличенным пространством для хранения, держатели для планшетов и розетки на всех сиденьях. Освещение имеет несколько цветовых тонов, меняющихся в зависимости от времени суток. Также реализована новая технология остекления: лазером на стекло наносится тонкая сетка для обеспечения

беспрепятственного прохождения сигнала мобильной связи внутрь вагонов.

Источник: www.rollingstockworld.ru

ЕВРОПА

■ Компании Hyperloop Hardt, Hyperloop One, Hyperloop Transportation Technologies, Nevomo, TransPod, Swisspod Technologies и Zeleros объединили свои усилия, чтобы сформировать ассоциацию Hyperloop.

Это первая глобальная ассоциация в индустрии Hyperloop – новой высокоскоростной транспортной системе, состоящей из автономной, полностью электрической капсулы, левитирующей и перемещающейся с высокой скоростью в условиях низкого давления. Hyperloop значительно сократит время в пути пассажиров и грузов между городами и странами и будет более энергоэффективным и экологичным, чем любой существующий вид общественного транспорта.

Ассоциация Hyperloop будет стимулировать развитие и рост нового транспортного рынка, участвовать и поддерживать институты в сотрудничестве с государственными и регулирующими органами по разработке политики в области транспорта.

В ближайшее время Европейская комиссия начнет работу над нормативно-правовой базой Hyperloop, что является важной вехой для отрасли не только в Европе, но и во всем мире. Ассоциация Hyperloop надеется на сотрудничество с европейскими и международными организациями, а также с другими заинтересованными сторонами.

Источник: www.globalrailwayreview.com

■ Новое железнодорожное сообщение от Персидского залива через Ирак к Турции и, в конечном итоге, до стран Европы находится на стадии проектирования. Ирак ускоряет проект, так как хорошо осознает свой потенциал в выполнении важной роли в торговле с юго-востоком.

Проект называют сухим каналом, который свяжет строящийся порт Южный Фау с северным Ираком и Турцией. Проект предполагает строительство новых линий электропередач общей протяженностью 1200 км. Затем сеть будет подключена к железнодорожным и автомобильным сетям в Европе через Турцию с целью расширения торговли с этими странами.

Турция уже заняла позицию крупной транзитной страны для железнодорожных перевозок с востока на запад. Она играет важную роль в Среднем коридоре, где грузы из Китая доставляются на запад через Каспийское море. В последнее время все больше и больше компаний включают в свою сеть порты в Турции с железнодорожным сообщением с этими портами.

Когда порт Южный Фау будет завершен, это добавит еще один вариант для трафика, идущего с юго-востока. Грузы из Индии или Китая будут иметь дополнительный хаб в регионе, рядом с иранским портом Бендер-Аббас и портом Джебель-Али в ОАЭ.

Кроме того, в этом году ожидается объявление тендера на строительство первой линии новой железнодорожной ветки.

Источник: www.railfreight.com

ПОРТУГАЛИЯ

■ Китайская компания CRRC доставила первый трамвай СТ в Португалию. Всего для города Порту в августе прошлого года было выпущено 18 четырехсекционных трамваев. Ввод в эксплуатацию трамвая намечен на май текущего года.

Данная поставка – первый для CRRC экспортный заказ в сфере городского рельсового транспорта в ЕС.

Изначально предполагалось, что новый подвижной состав сможет перевозить 252 пассажира и разгоняться до 80 км/ч. Однако после длительной проработки проекта пассажироместимость была увеличена до 334 человек, включая 64 сидячих места. Трамвай имеет две кабины управления и суммарно 14 двойных дверей, по семь с каждой стороны вагона. Производитель отмечает, что новый трамвай обладает облегченной конструкцией кузова, оснащен системами мониторинга технического состояния, подсчета пассажиров и системой помощи водителю, которая помогает экономить электроэнергию.

Источник: www.russian.xinhuanet.com

ИЗРАИЛЬ

■ Национальный перевозчик Israel Railways заключил с компанией Rail Vision контракт на поставку десяти комплектов системы обнаружения препятствий Main Line вместе с техническим сопровождением.

В рамках испытаний на тепловозе перевозчика, проходивших на сети страны, система Rail Vision показала лучшие результаты в сравнении с аналогами.

Main Line позволяет распознавать потенциально опасные объекты (другие составы, стрелки, людей, транспортные средства и др.) и оценивать дорожную обстановку. Разработчики системы заявляют, что она может обнаруживать транспортные средства на расстоянии до 2 км, людей – до 1,5 км, конец путей – до 600 м при любых погодных условиях и любом освещении.

В сентябре прошлого года Rail Vision объявила об успешном завершении трехмесячных испытаний Main Line на беспилотных магистральных локомотивах австралийской компании Rio Tinto и планах расширить это тестирование.

Источник: www.rollingstockworld.ru

ABSTRACTS

Automated positioning of rolling stock in holding systems at railway stations

IVAN A. OLGEYZER, JSC "NIAS" Rostov branch, Department of computer technology and automated control systems, head of Department, Ph.D (Tech), Rostov-on-Don, Russia, olgezyer@rfnias.ru, SPIN: 2528-9769

ANDREY V. SUKHANOV, JSC "NIAS" Rostov branch, Department of computer technology and automated control systems, Deputy head of Department, Ph.D (Tech), Rostov-on-Don, Russia, a.suhanov@rfnias.ru, SPIN: 4555-3714

KONSTANTIN I. KORNIENKO, JSC "NIAS" Rostov branch, Department of computer technology and automated control systems, Senior researcher of Department, Ph.D (Tech), Rostov-on-Don, Russia, k.kornienko@vnias.ru, SPIN: 4783-3250

DMITRY A. PASTUSHENKO, JSC NIAS Rostov branch, Engineer, Rostov-on-Don, Russia, d.pastushenko@vnias.ru

Keywords: marshalling yards, PRITSEL, waiting time, operating costs, capital costs

Abstract. The article is devoted automating the positioning of the rolling stock during its holding, the solution of which will ensure the implementation of unmanned technologies in the receiving and departure parks of railway stations. For this purpose, a complex for positioning and controlling the fastening of trains on the tracks of railway stations «PRITSEL», developed by specialists of JSC «NIAS», is proposed. The paper presents the main characteristics of the complex, describes its advantages. The authors present the results already obtained during the development and further steps for the implementation of the project and the characteristics of the object of implementation of the prototype.

Wireless control of lighting and electrical equipment

SERGEY P. ILIN, JSC «Russian Railways», Moscow Center for Innovative Development, Head of the Center, Moscow, Russia, dcnti_ilinSP@msk.rzd

VIKTOR D. KIRILOV, JSC «Russian Railways», Moscow Center for Innovative Development, Technologist, Moscow, Russia, dcnti_Kirilov-VD@msk.rzd, SPIN: 8108-2989, ORCID ID 0000-0002-1879-3120

ARINA V. SAKLAKOVA, JSC «Russian Railways», Moscow Center for Innovative Development, expert, Moscow, Russia, dcnti_SaklakovaaV@msk.rzd.ru

Keywords: Wireless electronic technology, intelligent system, lighting control, brightness level, electrical appliance

Abstract. The article discusses the prospects for the application of wireless intelligent control of lighting and electrical equipment. A variant of using the Control-R software and hardware complex for lighting railway stations and passenger platforms is proposed, its main characteristics are given. The PACK allows you to receive information about the current state of the environment online, check it for compliance

with the specified parameters and automatically generate commands for controlling lighting and electrical appliances.

Projects for the development of technical vision systems for automatic train traffic control

ANDREY L. OKHOTNIKOV, JSC "NIAS", Information Technology Department, Deputy head of Department – head of the Strategic Development Department, Moscow, Russia, a.ohotnikov@vnias.ru

Keywords: autonomous transport, automatic train traffic control system, remote train control, intelligent transport system, vision system, obstacle detection

Abstract. The article discusses projects that aim to create such elements of the automatic train control system as vision systems. The description of these projects is given. A comparative analysis of leading foreign projects with technological developments carried out in Russia is carried out. The analysis showed a high scientific and technological level of readiness of domestic developments for the creation of elements of an automatic control system and the introduction of the latest developments in the field of unmanned technologies. An integrated approach to solving complex technical and technological tasks facing developers shows the possibility of achieving the goals set, namely the creation of an unmanned, fully autonomous rolling stock, through the use of new digital solutions, modern hardware and artificial intelligence tools.

Methods of estimating the cost of creating IT-assets

OLGA V. EFIMOVA, Institute of Economics and Finance of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian University of Transport", Deputy Director, Doctor of Economics. Sciences, Moscow, Russia, ovefimova@mail.ru

OLEG N. POKUSAIEV, Russian Open Academy of Transport, Director, Academy "Higher Engineering School" of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian University of Transport", Director, Candidate of Economics. Sciences, Moscow, Russia, o.pokusaiev@rut.digital

NATALIA D. AVILOVA, Institute of Economics and Finance of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian University of Transport", Senior Lecturer, Moscow, Russia, avilova_nata@mail.ru

Keywords: IT-assets, IT-assets value, digital transformation, digital economy, pricing methods

Abstract. The economic efficiency of digital transformation management and digital assets is determined by the effectiveness of business process reengineering, as well as the cost of assets created. Methodological approaches and procedures for market valuation of IT-assets depend on the company's goals and accounting policy that implements the digital transformation. The article discusses the main approaches to assessing the cost of creating and maintaining digital assets of a transport company.

ПАМЯТИ С.В. САДОВСКОГО



25 февраля 2023 г. на 67 году после тяжелой продолжительной болезни ушел из жизни Сергей Васильевич Садовский, настоящий СЦБист, талантливый инженер и руководитель.

Сергей Васильевич родился 28 февраля 1955 г. в Кокчетавской области Казахской ССР. В 1980 г. он окончил Уральский электромеханический институт инженеров железнодорожного транспорта (УЭМИИТ). Свою трудовую деятельность С.В. Садовский начал в Казахстане.

В 1992 г. Сергей Васильевич с семьей переехал в город Арамиль Свердловской области, где был назначен на должность старшего электромеханика Каменск-Уральской дистанции сигнализации и связи Свердловской дороги. В круг его обязанностей входило обслуживание устройств автоматики и телемеханики на станции Арамиль. В 1994 г. он стал заместителем начальника этой дистанции, а в 1997 г. — начальником Кузинской дистанции сигнализации и связи.

Организаторские способности С.В. Садовского и его профессиональный подход к решению производственных задач были замечены руководством дороги. Благодаря этому в 2001 г. ему предложили должность заместителя начальника службы сигнализации, централизации и блокировки Свердловской дороги. Спустя два года он возглавил эту службу. В должности начальника службы Сергей Васильевич проработал более пяти лет. Ему довелось руководить хозяйством автоматики и телемеханики в непростое время реформ: разделение

хозяйства на связь и СЦБ, образование ОАО «РЖД», кардинальные изменения в жизни страны. Однако его знания, мудрость, опыт и умение бесконфликтного разрешения возникающих проблем в значительной степени помогали ему.

Несмотря на разного рода сложности С.В. Садовский стремился к максимальному внедрению наиболее передовых систем ЖАТ. Так, станция Свердловск-Сортировочная была оборудована микропроцессорной централизацией системы Ebilock-950. Для повышения безопасности движения поездов на перегонах с полуавтоматической блокировкой активно внедрялись устройства счета осей УКП-СО и ЭССО, на участке Чусовская – Губаха была реализована система автоматического управления торможением поезда САУТ-ЦМ и др.

За успехи в труде Сергей Васильевич был награжден именными часами Министра путей сообщения, именными часами начальника Свердловской железной дороги, медалью «185 лет железным дорогам России» и другими наградами.

В последние годы С.В. Садовский работал первым заместителем директора в компании АО «ПУСК», которая осуществляет строительство объектов железнодорожного транспорта. Здесь он с первых дней занимался стратегией развития компании, намечал для нее перспективные горизонты. По его инициативе был сформирован цех электроэнергетики и контактной сети, благодаря которому при реконструкции станций работы стали выполняться в комплексе: раздел сигнализации, централизации и блокировки, а также контактной сети.

На всех этапах трудового пути коллеги и подчиненные с глубоким уважением относились к Сергею Васильевичу, ценили его и как высококлассного специалиста, и как справедливого руководителя. Он был и начальником, и помощником, и стратегом, и дипломатом, и психологом. Его профессионализм и личные качества долго будут вспоминать все люди, кому довелось с ним работать.

Светлая добрая память о Сергее Васильевиче Садовском сохранится на многие годы в сердцах его близких, друзей и коллег.

**АВТОМАТИКА
СВЯЗЬ
ИНФОРМАТИКА**

АСИ

Главный редактор:
Филюшкина Т.А.

Редакционная коллегия:

Аношкин В.В.,
Безродный Б.Ф., д-р техн. наук,
Воронин В.А., Вохмянин В.Э.,
Долгий А.И., канд. техн. наук,
Кайнов В.М., канд. техн. наук,
Канаев А.К., д-р техн. наук,
Кобзев С.А.,
Назимова С.А., Насонов Г.Ф.,
Никитин А.Б., д-р техн. наук,
Орехов Э.Г., Перотина Г.А.,
Розенберг Е.Н., д-р техн. наук,
Розенберг И.Н., д-р техн. наук,
Семион К.В., Слюняев А.Н.,
Трясов М.С., канд. техн. наук,
Чаркин Е.И.

Редакционный совет:

Балакирев В.В., Бубнов В.Ю.,
Гершвальд А.С., д-р техн. наук,
Гоман Е.А.,
Горбунов А.Е., канд. техн. наук,
Горелик А.В., д-р техн. наук,
Ефанов Д.В., д-р техн. наук,
Журавлёва Л.М., д-р техн. наук,
Кнышев И.П., д-р техн. наук,
Лисин С.Ю., Петренко Ф.В.,
Петров А.И.,
Поменков Д.М., канд. техн. наук,
Солдатенков Е.Г.,
Сансызбаев М.А.,
Сиделев П.С.,
Талалаев В.И., канд. техн. наук,
Ушакова А.С., Черномазов А.В.,
Шабельников А.Н., д-р техн. наук,
Шаманов В.И., д-р техн. наук,
Шубинский И.Б., д-р техн. наук

Адрес редакции:

129272, Москва,
Рижская пл., д. 3

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

Телефоны: +7 (499) 262-77-50;
+7 (499) 262-77-58;
+7 (499) 262-16-44;
+7 (985) 774-07-31.

Компьютерная верстка Е.И. Блиндер

Подписано в печать 28.02.2023
Формат 60х88 1/8.
Усл. печ. л. 6,84. Усл. кр.-отт. 8,00
Уч.-изд. л. 10,1

Зак. 23024
Тираж 765 экз.

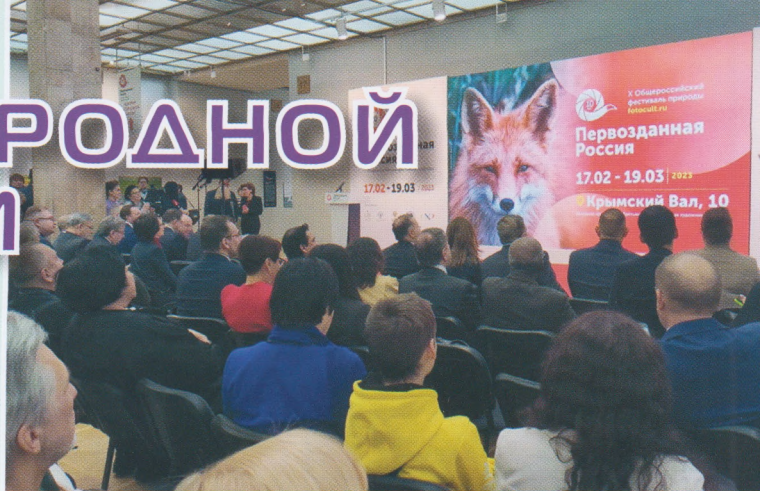
Отпечатано в типографии ЗАО «Алгоритм+»
420044, г. Казань, пр. Ямашева, д. 36

ЮБИЛЕЙ ПРИРОДНОЙ ФОТОГРАФИИ

■ В Москве состоялся X Общероссийский фестиваль природы «Первозданная Россия». За десять лет он стал авторитетной экспертной площадкой для обмена опытом в области охраны природы. Его масштабная экспозиция насчитывала более 500 широкоформатных фоторабот от 70 фотографов. В ней Россия предстает как целый мир, как книга, которую можно читать бесконечно, раз за разом открывая новые страницы и яркие подробности. Каждая фотография позволяет совершить путешествие во времени и пространстве.

Экспозиция фестиваля рождалась в коллаборации фотографов, исследователей и специалистов по охране природы. Это позволяет не только отбирать лучшие кадры, но и сопровождать их яркими, познавательными описаниями, тщательно проверенными экспертами.

Фестивалю предшествовала выставка в здании Совета Федерации РФ «X Общероссийский фестиваль природы «Первозданная Россия. 10 лет летописи родной природы в фотографиях», где были размещены 178 фотографий.



редкое фото снежного барса на Алтае, запечатлеть которого на территории России – большая удача.

В этом году был продолжен один из самых успешных фотопроектов фестиваля «Цвета дикой природы». В калейдоскопе ярких цветов на выставке из множества цветочных оттенков рождается гармония природного мира.

Гостем юбилейного фестиваля стала Бразилия, представившая выставку «Неизведанная Бразилия: фауна и флора». Более трех десятков работ бразильских фотохудожников презентovali богатство животного мира этой сияющей яркими красками солнечной территории, в кото-



Традиционно партнером проекта выступает ОАО «РЖД». Начальник Департамента корпоративных коммуникаций ОАО «РЖД» М.М. Лунев подчеркнул важность участия компании в этом фестивале и оказания ему поддержки, поскольку холдинг «РЖД» реализует собственную экологическую стратегию и последовательно проводит политику устойчивого и ответственного отношения к природной среде и ресурсам.

Непосредственно на фестивале ОАО «РЖД» представило фотопроект, посвященный наиболее красивым местам туристических маршрутов, «Главный путь. Жемчужины России».

Директор ОАО «РЖД» по коммуникациям – начальник Департамента по взаимодействию с федеральными и региональными органами власти Ю.Д. Нагорных, выступая на открытии выставки, отметил, что накопившиеся за десятилетие работы железнодорожных фотохудожников украшают «золотую коллекцию» фестиваля. Для компании сотрудничество с фестивалем является знаковым, потому что сохранение природы – одна из стратегических ее задач.

Большая зона экспозиции была посвящена Красной книге России и охране редких видов животных. Отдельные экспозиции отражали исследования и восстановление популяций переднеазиатского леопарда в Кавказском заповеднике и дальневосточного леопарда в национальном парке «Земля леопарда». Кроме того, посетители увидели



рой процветает экологический туризм. Эта выставка стала самой экзотической гостевой экспозицией за всю историю проведения мероприятия.

Посол Бразилии Родриго де Лима Баэна Соарес подчеркнул, что несмотря на удаленность сибирской тайги от лесов Амазонки и разницу в экосистемах регионов, они близки богатством природной жизни, сохранение которой требует особого внимания.

В каждый выходной день гостей фестиваля ждала насыщенная научно-популярная программа, посвященная животным и путешествиям по России.

Интересные занятия для себя могли найти представители всех поколений. Посетителей ждали увлекательные мастер-классы для самых младших членов семьи, познавательные лекции для детей и взрослых, встречи с путешественниками, исследователями и фотографами. В кинозале показывали документальные фильмы, посвященные охране природы.

Фестиваль «Первозданная Россия» помогает тысячам людей по-новому взглянуть на природу России, понять ее красоту, масштабность и то, как важно сохранить ее в первозданном виде для будущих поколений. Это настоящий путеводитель по нашей стране, наглядное пособие для детей и взрослых по ее географии и биоразнообразию.

НАУМОВА Д.В.

ЖУРНАЛ «АСИ» приглашает к сотрудничеству!

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Журнал «Автоматика, связь, информатика» 100 лет является единственным 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 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, а также в базу данных «Russian Science Citation Index» (RSCI), доступ к которой осуществляется через платформу Web of Science.

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

Телефоны:
+7 (499) 262-77-50
+7 (499) 262-77-58
+7 (495) 262-16-44



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-journal-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

Оформить подписку на электронную версию журнала можно на сайте ООО «Агентство «Книга-Сервис» http://akc.ru/itm/avtomatika-svy_az-informatika/

