

Информационно-аналитический журнал

ИНЖЕНЕР И ПРОМЫШЛЕННИК

сегодня



**Читайте
в номере**

**ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ
МОДЕРНИЗАЦИИ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

«КИНОЭКИПАЖ» НА МКС

**ПРОЦЕСС
ДИВЕРСИФИКАЦИИ ОПК**

**РЕАЛИЗАЦИЯ
ПРОГРАММЫ
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ**

**ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ
РАЗВИТИЕ
АО «РАДИОАВИОНИКА»**

**ВЫСОКИЙ ПОЛЕТ
НПО «АЭРОВОЛГА»**





Учредитель:

РЯБОВ С.В.,

член-корреспондент Международной академии
интеграции науки и бизнеса

Журнал «Инженер и промышленник сегодня»
зарегистрирован Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Свидетельство ПИ
№ ФС77-52966 от 01 марта 2013 г.

Издатель:

ООО «Инженер и Промышленник»

Главный редактор
Сергей РЯБОВЗаместитель главного редактора
Станислав БОРОДИНЛитературный редактор
Леонид ФЕДОТОВОтветственный секретарь
Ольга СИМАНЕНКОБильд-редактор
Сергей САЛЬНИКОВНачальник отдела распространения
Ирина ДАВЫДЕНКОВАОфис-менеджер
Марина БОЯРКИНАДизайн и верстка
Лариса ШИКИНОВА

В номере использованы фото пресс-служб
Министерства промышленности и торговли РФ,
госкорпорации «Роскосмос», госкорпорации
Ростех, АО «КРЭТ», АО «ОДК».

Адреса и телефоны редакции:
142121, Московская область, г. о. Подольск,
Армейский проезд, д. 9, к. 95.
Тел./факс (499) 390-91-05
e-mail: eng-ind@mail.ru
www. инжипром.рф

Номер отпечатан в типографии
ГНЦ РФ ФГУП «ЦНИИХМ».
115487, Российская Федерация, г. Москва,
ул. Нагатинская, д. 16а
Тел. (499) 617-14-66
Заказ № 63
Тираж 5 000 экземпляров.

Полная или частичная перепечатка,
воспроизведение или любое другое использование
материалов без разрешения редакции не
допускается. Мнения редакции и авторов могут не
совпадать.



В НОМЕРЕ

НОВОСТИ

2

Государственное мышление
ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

6

Искусство и наука
«КИНОЭКИПАЖ» НА МКС

8

Ключевые задачи
ПРОЦЕСС ДИВЕРСИФИКАЦИИ В ОТРАСЛЯХ РОССИЙСКОГО
ОПК

10

Вектор развития
РОССИЙСКИЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ: КАК РЕАЛИЗУЕТСЯ
ПРОГРАММА ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ПРОДУКЦИИ

14

Славный юбилей
30 ЛЕТ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
АО «РАДИОАВИОНИКА»

16

Транспортное машиностроение
ТЕПЛОВОЗЫ ТМХ ДЛЯ ТУРКМЕНСКИХ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ

23

Актуально!
АО «НПО «КАСКАД». ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ
В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ:
МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

24

Дискуссионная площадка
ЦИФРОВАЯ ЭСТАФЕТА ОПК

28

Передовой опыт
ВПЕРВЫЕ В ГОРОДЕ ПЕРВЫХ

32

Авиастроение
«ТАКАЯ У НАС РАБОТА...»

36

Перспективное направление
ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС
ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СИЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
КОНСТРУКЦИЙ

38

Автоматизированные решения
РОССИЙСКИЙ КОНТРОЛЛЕР РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ
КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

44

Надежная защита
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ
И ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ
ЗАЩИТНЫХ КОМПЛЕКТОВ

46

Обмен опытом
НПП «ПРИМА»: ИТОГИ ВЫСТАВОЧНОГО СЕЗОНА 2021

54

Образовательный кластер
ЦЕНТР ПРИТЯЖЕНИЯ

55

Экспериментальный подход
УНИКАЛЬНЫЙ КРЕАТИВНЫЙ ПРОЕКТ

56

Проблемы и перспективы
«СТРОЙДОРЭКСПО»: РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВИТИЯ
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

58

Экскурс в историю
ДОРОГИ МУЖЕСТВА ВОЕННЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ

60

ПАМЯТИ ИНЖЕНЕРА, НАСТАВНИКА, ЧЕЛОВЕКА

64

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЬ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ



Министерство промышленности и торговли России заключило соглашение с правительством Курганской области о предоставлении субсидии из федерального бюджета для докапитализации регионального фонда развития промышленности. В 2021 году Курганской области будут направлены дополнительно 100 млн рублей.

Пресс-служба Минпромторга РФ сообщила, что по результатам предоставления субсидии с 2020 по 2024 год ожидается увеличение внебюджетных инвестиций на 5,4 млрд рублей, поступление налоговых

отчислений в бюджеты всех уровней более чем на 800 млн рублей, создание новых рабочих мест и снижение уровня безработицы.

Всего за период с 2020 по 2024 год объем субсидии региону составит 3,2 млрд руб. Субсидия предоставляется Курганской области в рамках реализации индивидуальной программы социально-экономического развития региона. Стратегической целью этой программы является создание эффективной экономики, способствующей формированию человеческого капитала.

«Мы рады, что в рамках индивидуальной программы развития региона можем оказать содействие промышленным предприятиям через ФРП. Такие фонды являются важным элементом поддержки промышленных предприятий», – заявил Денис Мантуров.

«СЕРДЦЕ» АВИАДВИГАТЕЛЯ-ГИГАНТА ПД-35



Объединенная двигателестроительная корпорация Ростех завершила сборку газогенератора двигателя сверхбольшой тяги ПД-35 для широкофюзеляжных дальнемагистральных пассажирских лайнеров. Пресс-служба корпорации сообщила, что изготовленный «ОДК-Авиадвигатель» опытный образец уже установлен на испытательном стенде. Первые результаты показывают стабильную работу узлов и систем изделия.

ПД-35 является самым большим в линейке новейших российских авиадвигателей. Диаметр его вентилятора составляет более трех метров. Разработанный газогенератор станет основой для создания двигателей

в диапазоне тяг от 24 до 38 тонн. Газогенератор, который называют «сердцем» авиационного двигателя, состоит из компрессора высокого давления, камеры сгорания и турбины высокого давления – именно эта часть приводит силовую установку в движение.

Отметим, что проект ПД-35 реализуется Объединенной двигателестроительной корпорацией Ростех с 2017 года. Газотурбинные двигатели в классе тяги 35 тонн ранее в России не создавались. При разработке силовой установки максимально используется научно-технический задел, созданный в ходе разработки двигателя ПД-14. Также ведутся работы по освоению 18 новых «критических» технологий: создаются новые материалы, покрытия, применяются новые конструктивные решения и технологии.

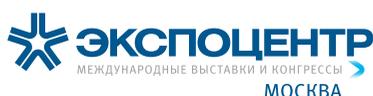
Созданные на базе газогенератора ПД-35 двигатели большой тяги смогут применяться на широкофюзеляжных дальнемагистральных лайнерах.

17-я СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ — ОСНОВА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

MetrolExpo'2021

18–20 октября



ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ:

МЕТРОЛОГИЯ
ИЗМЕРЕНИЯ
ИСПЫТАНИЯ И АНАЛИТИКА
ДИАГНОСТИКА И КОНТРОЛЬ
ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

В РАМКАХ РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ НЕДЕЛИ

Синергия 6-и выставок
19.000 посетителей
600 участников
Экспозиция 17.000 м²

ВК «ВЭСТСТРОЙ ЭКСПО»
Телефон: +7 (495) 937-40-23
E-mail: metrol@expoprom.ru
www.metrol.expoprom.ru



ЗДЕСЬ ТВОЙ «ПРИЧАЛ»



6 октября на техническом комплексе космодрома Байконур начались работы по интеграции узлового модуля «Причал» в состав транспортного грузового корабля-модуля «Прогресс М-УМ», который должен доставить на Международную космическую станцию новый компонент российского сегмента.

В соответствии с графиком специалисты Ракетно-космической корпорации «Энергия» и профильных предприятий Роскосмоса приступили к окончательной сборке корабля «Прогресс М-УМ» в

монтажно-испытательном корпусе площадки № 254. После завершения тестирования бортовой автоматики и подготовительных мероприятий модуль «Причал» штатно прошел процедуру контрольного набора стартовой готовности с использованием наземного испытательного оборудования.

Затем модуль с помощью кран-балки был установлен на переходник приборно-агрегатного отсека корабля и зафиксирован механическими связями. Дальнейшие сборочные операции предусматривают соединение и проверку электросиловых коммуникаций и командно-информационных интерфейсов модуля и отсека.

Пресс-служба госкорпорации «Роскосмос» сообщила, что этот отсек представляет собой служебный блок модуля «Прогресс М-УМ», оснащенный аппаратурой систем управления полетом, средствами энергоснабжения и комбинированной двигательной установкой. Он должен обеспечить доведение корабля на рабочую орбиту, автоматическое сближение с МКС и стыковку модуля «Причал» с надирным портом многоцелевого лабораторного модуля «Наука».

Универсальный узловой модуль «Причал» разработки и производства РКК «Энергия» им. С.П. Королева предназначен для расширения технических и эксплуатационных возможностей российского сегмента МКС. Запуск модуля «Причал» на борту ракеты-носителя «Союз-2.1б» планируется в ноябре текущего года с космодрома Байконур.

РУССКАЯ ЗАЩИТА АРАБСКОЙ ВЫСТАВКИ



Концерн Радиоэлектронные технологии госкорпорации Ростех установил на крупнейшей международной выставке «Dubai EXPO 2020», системы очистки и обеззараживания воздуха ТИОКРАФТ, которая способна защищать от вирусов и бактерий на 99,9%. Устройства работают в павильоне «Россия», обеспечивая безопасность посетителей. Пресс-служба концерна сообщила, что системы очистки воздуха ТИОКРАФТ выпускаются на Раменском при-

боростроительном заводе (входит в АО «КРЭТ»). На выставке представлена флагманская модель ТИОКРАФТ М1000. Разработка не имеет аналогов и превосходит все существующие воздухоочистители по эффективности, эргономичности и надежности. В системах под брендом ТИОКРАФТ используется уникальная технология, не имеющая аналогов не только в России, но и за рубежом – аппараты работают на основе фотокаталитических фильтров, конструкция которых выполнена из спеченных стеклянных шариков с напылением диоксида титана.

Исследования подтвердили эффективность воздухоочистителей ТИОКРАФТ в борьбе с бактериями, летучими органическими соединениями и вирусами на уровне 99,9%. Во время испытаний прибора загрязнение воздуха удалось снизить в 4,6 раза. Более того, прибор защищает даже от COVID-19. Дело в том, что минимальный размер частиц, которые обезвреживает ТИОКРАФТ, равен 30 нанометрам, в то время как размер вириона вируса SARS-CoV-2, вызвавшего пандемию COVID-19, составляет от 50 до 200 нанометров.



INTERPOLITEX

ЮБИЛЕЙНАЯ
XXXV МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА СРЕДСТВ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА



19–22 ОКТЯБРЯ 2021, МОСКВА, МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

О выставке

Форум

Программа

Заявка

Проект ОВК «БИЗОН»

Официальный партнер
по организации Форума
«Интерполитех: цифровая
трансформация
безопасности государства»



При поддержке



Минцифры
России

СВЯЗИСТ

ФГБУ «Связист» Минцифры
России

WWW.INTERPOLITEX.RU/MAIN



Сергей СТАРШИНОВ

5 и 6 октября в Центре цифрового лидерства прошел XVI Национальный конгресс «Модернизация промышленности России: приоритеты развития». Конгресс утвержден в план мероприятий по проведению Года науки и технологий. Его тема: «Комплексная модернизация отраслей промышленности». Организаторами конгресса выступили Центр поддержки и развития бизнеса «Инициатива», федеральный проект «Локомотивы роста» при поддержке Торгово-промышленной палаты РФ.



Приоритеты развития модернизации промышленности

В первый день конгресса совместно с госкорпорацией ВЭБ.РФ был организован деловой завтрак на тему: «Механизмы и эффективные инструменты поддержки промышленности». Встречу модерировали главный стратег Государственной корпорации развития ВЭБ.РФ Алексей Кечко и депутат Государственной думы ФС РФ, координатор федерального проекта «Локомотивы роста» Денис Кравченко.

Алексей Кечко в своем обращении к участникам рассказал об основных показателях стратегии ВЭБ.РФ до 2024 года: «Мы заложили в стратегию поддержку проектов на

17 трлн рублей, из которых 3 трлн рублей – это средства ВЭБ.РФ, еще 3 трлн рублей – координируемых институтов развития, 11 трлн рублей – бизнеса и коммерческих банков. Мы должны поддержать порядка 9 процентов всех инвестиций в основной капитал в нашей стране, более 15 процентов несырьевого неэнергетического экспорта, социально важные проекты в более чем 50 городах Российской Федерации».

На деловой встрече с докладом выступил заместитель председателя – член правления Государственной корпорации развития ВЭБ.РФ Юрий Корсун. Он описал механизм

Фабрики проектного финансирования и его возможности совмещать в одном проекте несколько мер государственной поддержки. «Сейчас, благодаря изменениям, внесенным правительством, мы в одном проекте можем предложить комбинацию льготных условий по программе КППК и «фабричной» субсидии, которая гарантирует неизменность процентной ставки. Таким образом, наши клиенты для масштабных проектов получают крайне привлекательные экономические условия», – отметил Юрий Викторович.

Также выступили генеральный директор АО «ВЭБ Инфраструктура»

Денис Ноздрачев, исполнительный директор ВЭБ.РФ Дмитрий Аксаков, вице-президент РЭЦ Максим Кобин и заместитель директора Фонда развития промышленности Ольга Потепенко.

В деловом завтраке приняли участие около 150 экспертов инвестиционного экономического сообщества: промышленные компании, банки и др.

Во второй день конгресса пленарное заседание открыл модератор Денис Кравченко. В своем обращении к участникам дискуссии Денис Борисович отметил, что производственные процессы нужно переводить на инновационные и экологичные.

С основным докладом по теме пленарного заседания выступил заместитель министра промышленности и торговли РФ Алексей Ученев. Им была дана оценка текущего состояния реализации ряда национальных проектов, направленных на развитие и внедрение ресурсосберегающих и безотходных производств, технологическое перевооружение, решение задач импортозамещения, формирования конкурентоспособной промышленности, обеспечивающей переход экономики государства от экспортно-сырьевого к инновационному типу развития.

Опытom Москвы в части разработки и реализации программ по созданию условий для технологического перевооружения и модернизации промышленности поделился руководитель департамента инвестиционной и промышленной политики города Москвы Александр Прохоров.

«Будущее уже сегодня», – такими словами начал свое выступление президент ПАО «ИНГРАД» Антон Ежков. В своем докладе он сделал акцент на актуальность развития

девелопмента для российской экономики, существующей зависимости отдельных смежных отраслей, включая и промышленность строительных материалов, от общего состояния строительной отрасли.

Также на пленарном заседании выступили главный управляющий партнер по городскому развитию ВЭБ.РФ, генеральный директор Фонда развития моногородов Ирина Макиева, и.о. заместителя генерального директора – главного инженера ОАО «РЖД» Владимир Андреев, генеральный директор АНО «Цифровая экономика» Евгений Ковнир и другие.

Программу конгресса продолжили тематические сессии. Заседание «Цифра на производстве. Технологии для лидерства» было посвящено реализации программ цифровой трансформации отраслей промышленности.

На сессии: «Трансформация промышленности строительных материалов России: современные вызовы и перспективы развития отрасли»

обсудили план мероприятий по поддержке строительной отрасли.

Дискуссия «Формирование технологического и производственного потенциала фармацевтической и медицинской промышленности» была посвящена особенностям развития инновационной, технической, технологической инфраструктуры здравоохранения.

Во второй части конгресса состоялась сессия «Трансформация предприятий оборонно-промышленного комплекса России в условиях цифровой экономики. На заседании подняли актуальные вопросы направления трансформации предприятий ОПК в условиях цифровой экономики.

Экономические и репетиционные преимущества стали ключевой темой обсуждения на сессии: «Экологическая ответственность промышленных предприятий».

Редакция благодарит за предоставленные материалы пресс-центр XVI Национального конгресса «Модернизация промышленности России: Приоритеты развития».



«Киноэкипаж» на МКС

Сергей РЯБОВ

Конечно же, это событие никого не оставило равнодушным – ни среди представителей разных профессиональных сообществ, ни среди рядовых сограждан и потенциальных кинозрителей. Однако же не будем на сегодняшний день высказывать эмоциональные оценки этого события мирового значения. И, пропев осанну мужеству режиссера и актрисы вне зависимости от их талантов, проследим канву событий.

В сентябре прошлого года пресс-служба госкорпорации «Роскосмос» официально сообщила о проекте «Вызов». Было заявлено, что ГК «Роскосмос», Первый канал и студия «Yellow, Black and White» впервые в истории создадут художественный фильм в космосе. В то время вдруг стали циркулировать слухи (которые, кстати, документально не подтвердились), что посетить орбиту с подобной целью собираются режиссер Даг Лайман и актер Том Круз.

И генеральный директор ГК «Роскосмос» Дмитрий Rogozin не преминул подчеркнуть: «Это своеобразный космический эксперимент. Для нас важным является не только демонстрация героизма и высокого профессионализма космонавтов и специалистов отрасли, обеспечивающих безопасность пилотируемых полетов в космическом пространстве, но и отработка возможности



5 октября в 11:55:02 по московскому времени с пусковой установки № 6 стартовой площадки № 31 («Восток») космодрома Байконур был выполнен успешный пуск ракеты-носителя «Союз-2.1а» с транспортным пилотируемым кораблем «Союз МС-19». В рамках научно-просветительского проекта «Вызов» на Международную космическую станцию отправился «киноэкипаж» под руководством Героя России космонавта Антона Шкаплерова. Его подопечными стали люди, чрезвычайно далекие от космоса – режиссер Клим Шипенко и актриса Юлия Пересильд.

ускоренной подготовки к такому полету и выполнения миссии на МКС специалиста (инженера, врача, астрофизика), в ком может неожиданно возникнуть потребность на борту станции».

В ноябре стало известно, что главную роль в художественном фильме сыграет женщина, которую предполагалось выбрать по результатам конкурса. «Ей предстоит выполнять функции космонавта-исследователя и стать полноценным членом экипажа». – отметил Дмитрий Олевич.

В конкурсе приняло участие 300 молодых актрис. Вышедшие в финал 20 смелых девушек прошли комплексную проверку во врачебно-экспертной комиссии. Успешно прошедшие проверку Юлия Пересильд и ее дублер Анна Мордовина были зачислены в Центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина. Вместе с режиссером Климом Шипенко и оператором Алексеем Дудиным они прошли 4-месячный ускоренный курс подготовки. Отметим, что у космонавтов от зачисления в отряд до полета проходит от 5 до 15 лет.

И вот настало время «ключ на старт»!

В назначенное время ракета-носитель «Союз-2.1а» отрывается от пускового стола. В соответствии с циклограммой полета через 529,3 секунды корабль в штатном режиме отделился от третьей ступени носителя на целевой орбите.

Спустя 3 часа и 27 минут после старта транспортный пилотируемый корабль «Союз МС-19» пристыковался к Малому исследовательскому модулю «Рассвет» российского сегмента МКС. К сожалению, стыковку пришлось проводить в ручном режиме, так как автоматика отказала и корабль пришлось дважды отводить от станции. Стыковка состоялась с 10-минутным опозданием. Беспокойство вызвал факт, что стыковка состоялась в то время, когда связь с ЦУПом отсутствовала.

По окончании проверки герметичности стыка между космическим кораблем и модулем «Рассвет» в 17:05 мск были открыты люки.

Как подчеркивали специалисты, переход к новой «сверхбыстрой» схеме стал возможен только с вводом в эксплуатацию ракеты-носителя «Союз-2.1а», позволяющей по своим техническим характеристикам и возможностям системы управле-



ния выводить космические корабли на заданную орбиту с самой высочайшей точностью. Важной особенностью реализации двухвитковой схемы является предварительное формирование требуемой рабочей орбиты МКС и точное выполнение заложенной в бортовой вычислительный комплекс корабля «Союз МС-19» программы автономного наведения.

Съемочная группа проекта «Вызов» проведет на МКС 12 суток. Эпизоды с орбиты должны занять в фильме ориентировочно 35-40 минут. На Землю режиссера и актрису доставит Олег Новицкий, который,

кстати, сыграет роль пострадавшего космонавта.

Антон Шкаплеров вернется домой вместе с космонавтом Роскосмоса Петром Дубровым и астронавтом NASA Марком Ванде Хаем в марте 2022 года.

Не преминем отметить, что вскоре после старта Дмитрий Rogozin сообщил преприятнейшую весть, что два потенциальных заказа от космических туристов поступили в ГК «Роскосмос» практически накануне вылета «киноэкипажа» на Байконур! По словам Дмитрия Олеговича, эти две заявки Роскосмос получил «на разогреве» проекта «Вызов».

И это подтверждает, что фильм «Вызов» уже себя оправдал, заявил глава Роскосмоса на пресс-конференции, проведенной после стыковки корабля с «киноэкипажем» к МКС. Впрочем, он уточнил, что пока не может назвать фамилии потенциальных космических туристов.

P.S. Редакция от всей души желает счастливого возвращения с орбиты Олега Новицкому, Юлии Пересильд и Климу Шипенко!





Процесс диверсификации в отраслях российского ОПК

Станислав БОРОДИН

Открывая мероприятие, председатель Союза машиностроителей России Сергей Чемезов проинформировал присутствующих о текущей работе организации, поблагодарил за плодотворную работу по подготовке и проведению заседаний профильных экспертных советов, а также высоко оценил деятельность СоюзМаш и Лиги в рамках деловой программы Международного авиакосмического салона МАКС-2021 и Международного военно-технического форума «Армия-2021». Также Сергей Викторович обозначил планы СоюзМаш на ближайшее время и подчеркнул насыщенную программу его научно-образовательных меропри-

ятий по профессиональной ориентации.

После вступительного слова главы Союза машиностроителей России

22 сентября под председательством руководителя Союза машиностроителей России, главы госкорпорации «Ростех» Сергея Чемезова с участием президента Лиги содействия оборонным предприятиям Владимира Гутенева состоялось расширенное заседание бюро СоюзМаш и Лиги. Темой обсуждения стал набирающий обороты процесс диверсификации в отраслях отечественного оборонно-промышленного комплекса.

состоялась торжественная церемония награждения, в ходе которой

государственные и ведомственные награды получили члены бюро и сотрудники аппарата организации. Коллектив АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» имени Ф.Э. Дзержинского» был награжден почетным знаком «За успехи в труде». Передавая награду генеральному директору УВЗ Александру Потапову, Сергей Чемезов отметил, что это первое награждение знаком с момента его учреждения и указ о награждении президент РФ Владимир Путин подписал 13 сентября текущего года.

В рамках основной повестки заседания ключевым стал вопрос правового обеспечения процесса диверсификации ОПК. Владимир Гутенев в своем докладе затронул проблему, связанную

с внесением оборонных предприятий в реестр недобросовестных поставщиков при исполнении контрактов по гособоронзаказу.

«Был проведен большой опрос, в том числе, через экспертные советы и комитеты Союза, сформулированы предложения, на основании которых мы готовим соответствующие поправки в законодательство. Основная цель – сократить сроки для исключения их из реестра, а также повысить требования для внесения в него предприятий, которые участвуют в выполнении ГОЗ», – подчеркнул докладчик.

Владимир Гутенев отметил, что в аппарат Союза поступает множество запросов и попросил присутствующих продолжать активную работу по выработке предложений, которые можно будет аргументированно предлагать и продвигать на законодательном уровне.

Он также обратился к Сергею Чemezову с предложением сформировать еще один экспертный совет, работа которого будет посвящена экологической тематике, вопросу углеродного налога, возможным мерам нетарифного регулирования внешней торговли и продвижению российской продукции на мировой рынок. Выработка соответствующих решений будет способствовать расширению экспортного потенциала оборонных предприятий, выпускающих гражданскую продукцию.

Генеральный директор АО «Объединенная судостроительная корпорация» Алексей Рахманов в своем докладе обозначил основные направления программы диверсификации группы ОСК до 2030 года, которая охватывает все сегменты гражданского судостроения и решает несколько ключевых задач: расширение продуктового

ряда, формирование и модернизацию производств, которые должны иметь функционал двойного назначения и организацию каналов продвижения гражданской продукции.

«Мы постепенно движемся в рамках исполнения поручений президента. В этом году мы выйдем на параметры 23% доли гражданской продукции. Достижению таких показателей способствует налаженное строительство серии универсальных атомных ледоколов мощностью 60КВт, рыболовецких траулеров. Кроме того, у нас огромная программа обновления судов класса «река-море» и полное обеспечение внутренних артерий страны», – констатировал судостроитель.

Алексей Рахманов также назвал предложения по перспективным мерам государственной поддержки отрасли. Среди них: разработка механизма компенсации затрат по производству головных судов, расширение государственной поддержки лизинга судостроительной продукции и ряд других.

По теме повестки заседания свое мнение высказали другие члены бюро. Председатель правления ПАО

«Объединенная авиастроительная корпорация» Юрий Слюсарь, генеральный директор АО «Трансмашхолдинг» Кирилл Липа, председатель ПАО «Промсвязьбанк» Петр Фрадков, генеральный директор АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» Александр Потапов назвали проблемы, с которыми сталкивается производственная сфера в рамках процесса диверсификации и предложили пути их решения, которые будут детально проработаны в аппарате Союза машиностроителей и вынесены на заседания отраслевых экспертных советов.

В завершении мероприятия Владимир Гутенев ознакомил присутствующих с ротацией руководителя Пензенского регионального отделения. Предложенная кандидатура на должность председателя отделения генерального директора АО «Нижне-ломовский электромеханический завод» Андрея Сапожникова была поддержана единогласно.

Редакция выражает благодарность за предоставленные материалы пресс-службе Союза машиностроителей России.



POWER ELECTRONICS



18-я Международная выставка
компонентов и модулей
силовой электроники

26-28 октября 2021
Москва, Крокус Экспо

Силовая Электроника

Специализированная выставка
компонентов и модулей
силовой электроники
для различных отраслей
промышленности

Организатор — компания МВК
Офис в Санкт-Петербурге

MVK Международная
Выставочная
Компания

+7 (812) 401 69 55
power@mvk.ru

Получите бесплатный
электронный билет на сайте
powerelectronics.ru,

используя промокод **today**

12+

GasSuf

19-я Международная выставка
газобаллонного, газозаправочного
оборудования и техники
на газомоторном топливе

26 – 28 октября 2021

Москва, МВЦ «Крокус Экспо»



Получите бесплатный
электронный билет,
указав промокод:
engin21

www.gassuf.ru



газобаллонное
оборудование



газозаправочное
оборудование



техника на газо-
моторном топливе

Организатор



Международная
Выставочная
Компания

+7 (495) 262 11 07
gassuf@mvc.ru



Российский подвижной состав: как реализуется программа импортозамещения в производстве железнодорожной продукции

Анна МАТЕРОВА

В этом году одной из ключевых тем международного железнодорожного салона-пространства 1520 PRO//Движение. ЭКСПО стало импортозамещение. Тема выбрана неспроста – в период пандемии вопрос локализации ключевой промышленной продукции встал как никогда остро. Ведь обеспечение государства продуктами собственного производства важен не только с экономической точки зрения – это еще и вопрос безопасности. Безусловно, к таким стратегически важным сферам относится и транспорт, в том числе железнодорожный.



Доклад президента Некоммерческого партнерства «Объединение производителей железнодорожной техники» Валентина Гапановича на круглом столе «Импортозамещение как тренд. Локализация и трансфер технологий будущего» был посвящен вопросам локализации железнодорожной продукции.

В своём выступлении президент Партнерства подробно остановился на деятельности НП «ОПЖТ» по реализации постановления Правительства РФ от 17.07.2015 № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации». Это постановление, помимо железнодорожного машиностроения, также охватывает такие важные промышленные сферы, как станкостроение, автомобилестроение, специальное машиностроение, тяжелое машиностроение, судостроение, энергетическое машиностроение и радиоэлектронику.

Постановление № 719 описывает методику, с помощью которой можно оценивать в баллах уровень локализации того или иного продукта. Максимально возможное количество

баллов производитель набирает в том случае, когда все компоненты продукции являются российскими. В этом случае можно претендовать на максимально возможную поддержку от государства.

Некоммерческое партнерство «Объединение производителей железнодорожной техники» было выбрано Минпромторгом РФ в качестве базовой площадки для формирования проекта постановления Правительства Российской Федерации, на основании которого будет сформирована балльная оценка уровня локализации подвижного состава. При этом в области производства железнодорожной про-





дукции НП «ОПЖТ» является единым окном для формирования предложений по внесению изменений в это постановление не только по подвижному составу, но ещё и по системам ЖАТ и путевой технике.

Крайне важной является позиция Партнерства по распределению баллов при формировании предложений в ПП РФ № 719. Так, 50% баллов НП «ОПЖТ» предлагает выставить за исключительное владение правами на интеллектуальную собственность: конструкторскую и технологическую документацию, патенты и лицензионные договоры. Ещё 50% предлагается выставить в зависимости от степени локализации компонентов: 15% – за сборку в России, 25% – за производство в России и ещё 10% – за использование российского сырья.

Для локомотивов предполагается выставить до 200 баллов за стимулирование внедрения водородных технологий и гибридов в силовом приводе.

Для вагонов самый большой акцент делается на высоком уровне локализации, а также на стимулировании внедрения инновационных технологий (снижение воздействия на инфраструктуру, увеличение жизнен-



ного цикла вагона, применение индикаторов грузоподъёмности и т.п.).

Для путевой техники при выставлении баллов наибольшее внимание уделяется высокой доле НИОКР в себестоимости по сравнению с другими видами подвижного состава, а также стимулирование внедрения беспилотных технологий.

НП «ОПЖТ» также ведёт активную работу в части поддержки производителей микро- и радиоэлектронных компонентов и систем управления для железнодорожного подвижного состава и инфраструктуры.

Среди совместных задач НП «ОПЖТ» и Минпромторга России можно выделить формирование предложений по корректировке кодов ОКПД2, локализации радиоэлектронной компонентной базы и мерам господдержки продукции с радиоэлектронными компонентами. Для решения этих задач создан Комитет по электронным компонентам, цифровым системам связи и системам управления для рельсового подвижного состава и инфраструктуры.

Валентин Гапанович подчеркнул в своём выступлении, что успех лока-

лизации производства компонентов во многом зависит от спроса на такую продукцию.

Среди других важных мер государственной поддержки отрасли стоит отметить компенсацию производителям части затрат, связанных с регистрацией на рынке объектов интеллектуальной собственности, транспортировкой продукции и НИОКР, а также субсидирование сертификации продукции на внешних рынках и части затрат на разработку цифровых платформ и программных продуктов.

Действующие меры господдержки:

- Компенсация части затрат, связанных с регистрацией на внешних рынках объектов интеллектуальной собственности.
- Компенсация части затрат на транспортировку продукции.
- Компенсация части затрат на НИОКР.
- Субсидии на возмещение части затрат на разработку цифровых платформ и программных продуктов.
- Субсидирование сертификации продукции на внешних рынках.
- Субсидии на внедрение отечественной радиоэлектроники.





30 лет поступательного развития АО «Радиоавионика»



В сентябре компании АО «Радиоавионика» исполнилось 30 лет. За эти годы из малого предприятия с численностью 30 человек мы превратились в крепкую компанию, которая входит в перечень стратегических предприятий Санкт-Петербурга. Компания успешно пережила период экономических кризисов, трудности санкционного периода, коронавирусных ограничений, создавая одновременно новые образцы высокотехнологичной продукции, наращивая производство, расширяя рынки сбыта продукции.



Николай БЕЛОУСОВ,
генеральный директор
АО «Радиоавионика»

СТАНОВЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ

С первых дней создания одним из основных направлений деятельности нашей компании стали разработка и производство инновационных средств неразрушающего контроля (НК) рельсов.

В период с 1992 по 2002 гг. АО «Радиоавионика» удалось зарекомендовать себя как ведущего разработчика дефектоскопных средств для Министерства путей сообщения Российской Федерации. Впервые в мировой практике ультразвуковые (УЗ) и магнитные методы НК объединены в единый дефектоскопический комплекс АВИКОН-03, установлен-

ный на вагон-дефектоскоп нового поколения. Конструкция ультразвуковой дефектоскопической лыжи отличалась высокой прочностью и улучшенными динамическими характеристиками для эффективного контакта с рельсом. Активная система намагничивания рельсов выполнена на осях колесных пар подвагонной дефектоскопной тележки, что избавило от главных недостатков традиционных систем на П-образных магнитах – необходимости соблюдения оптимального зазора между магнитом, рельсом и малой глубиной обнаружения дефектов.

По инициативе д.т.н., профессора А.К. Гурвича и д.т.н. А.А. Мар-

кова наш коллектив приступил к разработке целого комплекса приборов НК рельсов нового поколения. Появился первый микропроцессорный двухниточный съемный дефектоскоп АВИКОН-01 с жидкокристаллическим экраном. Наглядное мнемоническое представление сигналов контроля рельсов, полуавтоматическая настройка чувствительности каналов, быстрое переключение между режимами работы,



наглядный интерфейс значительно упрощали работу операторов. В 2000–2002 гг. впервые в нашей стране дефектоскопная тележка АВИКОН-01 оснащена регистратором РИ-01, позволяющим фиксировать все сигналы сплошного контроля рельсов на всем протяжении пути с шагом 2–3 мм. Портативный ручной дефектоскоп АВИКОН-02Р для контроля отдельных дефектных сечений и сварных стыков рельсов отличает простота в управлении и настройке, а также удобное представление сигналов. И по настоящее время АВИКОН-02Р востребован на сети Российских железных дорог (РЖД). Изготовлен комплект стандартных образцов СО-1 – СО-4 для настройки дефектоскопов. Во всех этих приборах страна остро нуждалась, так как после распада СССР, основной производитель средств дефектоскопии рельсов (Кишиневское ПО «Волна» со специально построенным для этих целей заводом «Электроточприбор») оказался за границей.

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПАНИИ

В 2003–2014 гг. по «Программе повышения безопасности движения поездов» ОАО «РЖД» наша компания значительно расширила номенклатуру выпускаемой продукции и географию поставок в рамках регулярного заказа.

Развитие скоростных средств неразрушающего контроля рельсов всегда являлось одной из приоритетных задач РЖД. Благодаря использованию вагонов-дефектоскопов достигаются задачи значительного увеличения скорости и производительности контроля рельсов, снижения количества людей на путях (в

опасной зоне), повышения комфорта условий работы экипажа диагностических средств.

В период с 1997 по 2016 гг. на железные дороги РФ и ближнего зарубежья поставлено порядка 15 совмещенных вагонов-дефектоскопов с дефектоскопическим комплексом «АВИКОН-03М». Данные комплексы на протяжении многих лет обеспечивают надежный контроль рельсов, впервые совмещая на борту одного вагона ультразвуковые, магнитные и визуальные (с 2005 года) методы контроля на скоростях до 60 км/ч.

За эти годы удалось значительно модернизировать и расширить функциональные возможности вагонов-дефектоскопов. Помимо ультразвуковых методов, дефектоскопические комплексы реализуют магнитодинамический метод контроля рельсов, способный работать бесконтактным методом на скоростях до 80 км/ч и при температурах воздуха до минус 50 °С. Впервые разработана и установлена на вагон система сплошной видеорегистрации рельсового пути с нескольких ракурсов (до 12 камер). Это позволило не только повысить достовер-

ность анализа дефектограмм за счёт получения синхронизированных (с УЗ сигналами) фотоизображений рельсов в любой точке пути, но и значительно расширить номенклатуру выявляемых неисправностей пути.

Двухниточная дефектоскопная тележка АВИКОН-11 (разработки 2005 г.) и по настоящее время признана операторами одним из самых надежных, эффективных и удобных съемных дефектоскопов на сети ОАО «РЖД».

Серийный выпуск многоканальных однониточных дефектоскопов-штанг АВИКОН-15 с массой всего 8 кг позволил решить проблему контроля стрелочных переводов и участков пути, где применение двухниточных дефектоскопов небезопасно или нецелесообразно. Разработан уникальный ультразвуковой сканер АВИКОН-17, позволяющий находить трудновывявляемые дефекты в головке рельсов под мешающими поверхностными повреждениями, а также впервые в мире измерять реальные (а не условные) размеры и конфигурацию внутренних дефектов в головке рельсов.



Обновленная конструкция дефектоскопической лыжи



С учетом растущей быстротой темпами протяженности бесстыкового пути наш коллектив уделяет особое внимание вопросу автоматизации контроля сварных стыков рельсов. В 2005 г. разработана 78-канальная передвижная автоматизированная установка МИГ-УКС-М. Этот прибор по сегодняшний день является единственным в мире дефектоскопом, позволяющим за 3–4 минуты просканировать все сечение сварного стыка рельсов (включая перья подошвы) и получить подробный документ контроля сварки. Модификации установки для работы в условиях рельсосварочных предприятий (МИГ-УКС-РСП) работают в РСР метрополитена Москвы и Баку и даже были поставлены при строительстве ж.д. в Ливии.

Специалистами нашей компании впервые в России удалось изготовить ультразвуковые колесные преобразователи с размещением пьезопластин внутри колеса с упругой оболочкой. Колесные преобразователи повышают качество акустического контакта и позволяют надежно проверять изношенные или «контроленепригодные» рельсы, имеющие неровности на поверхности катания, а также такие сложные поверхности, как шейка рельса сбоку и перья подошвы сверху. Эти преобразователи стали основой для разработки съемного дефектоскопа нового поколения АВИКОН-14 и сложнейшей стационарной установки АВТОКОН-С (108 каналов) для тщательного автоматического контроля сварных стыков рельсов на рельсосварочных предприятиях, изготавливающих бесстыковые рельсовые плети.

В 2016 г. ОАО «РЖД» повысило требования для вагонов-дефекто-

скопов и наметило тенденции на многофункциональные диагностические комплексы (МДК). Поэтому в 2017–2019 гг. наша компания разработала и поставила пять таких комплексов на сеть ОАО «РЖД». Увеличены максимальная скорость контроля рельсов (с 60 до 80 км/ч) и количество (до 26 шт.) ультразвуковых каналов. Система многоканальной видеорегистрации эволюционировала в полноценное рабочее место по видеоконтролю ж.д. пути. МДК оснащаются системой лазерного измерения профиля рельса и основных параметров геометрии пути производства ПИК «Прогресс». Все три системы жестко синхронизированы между собой по координатам пути и имеют связь с ЕК АСУИ ОАО «РЖД».

В 2018–2021 гг. на отечественные железные дороги начали поступать скоростные двухвагонные диагностические комплексы инфраструктуры «ЭРА+» (рис. 1) производства НПЦ «Инфотранс», способные контролировать множество параметров пути для разных хозяйств инфраструктуры на скоростях до 120 км/ч. В рабочем вагоне установлены системы для контроля основных и дополнительных параметров геоме-

трии пути, видеоконтроля верхнего строения пути, контроля контактной сети, устройств СЦБ, радиосвязи, георадиолокация земляного полотна и проч. системы.

Дефектоскопическое оборудование для данных сложных комплексов разработано и установлено ведущими специалистами АО «Радиоавионика». Для обеспечения качественного контроля рельсов мы применили новую искательную систему с подачей контактирующей жидкости под УЗ преобразователи в зависимости от скорости. За счет физического удвоения каналов и специальной аппаратно-программной обработки удается даже при скорости 120 км/ч сохранить шаг сканирования по длине рельса не более 5 мм. Программное обеспечение сразу во время рабочего проезда запускает автоматическое выделение дефектных сечений рельсов (автоматическую расшифровку дефектограмм).

Проведена значительная работа по развитию систем видеорегистрации рельсового пути. Диагностические комплексы и вагоны-дефектоскопы с комплексом АВИКОН-03М оснащаются новой автоматизиро-



Рис. 1. Высокоскоростной диагностический комплекс инфраструктуры ЭРА+ (дефектоскопическая система производства АО «Радиоавионика»)

ванной видеоизмерительной системой (АВИС), позволяющей в реальном времени автоматически обнаруживать многие неисправности пути (недопустимые стыковые зазоры и смещения бесстыковых плетей от маячных шпал, надрыв стыковых накладок, отсутствующие болты, неисправные скрепления, неперпендикулярность шпал и т.д.). Сегодня система видеоконтроля состояния пути с автоматизированным поиском неисправностей уже стала отдельной высокоэффективной системой диагностики, которую можно устанавливать на различные подвижные единицы.

Съемные дефектоскопические тележки по-прежнему востребованы на железных дорогах, так как обеспечивают самое высокое качество контроля рельсов. Новый интеллектуальный дефектоскоп АВИКОН-31 (рис. 2) имеет несколько схем прозвучивания, систему автоматизированной настройки и коррекции чувствительности контроля непосредственно в пути, автоматическое выделение дефектных сечений, что помогает оператору быстро принять решение об опасности дефекта. Привязка данных контроля к реальному пути осуществляется не только с помощью одометра, но и по GPS-координате. Результаты контроля могут быть оперативно отправлены в Единую корпоративную автоматизированную систему управления инфраструктурой (ЕКАСУИ). Уникальный сканер для ручного контроля дефектных участков позволяет обнаруживать трудновыявляемые опасные трещины в головке рельсов и отображать их реальные размеры и форму на 3D-модели головки. Это способствует предотвращению



Рис. 2. Дефектоскопная тележка АВИКОН-31 с расширенными функциональными возможностями контроля рельсов

внезапных изломов рельсов и возникновению аварийных ситуаций на железных дорогах.

ЗАРУБЕЖНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Работы по созданию современных высокоэффективных средств дефектоскопии и положительные результаты их эксплуатации на Российских железных дорогах не остались незамеченными зарубежными специалистами.

Нашей компании – первой среди российских производителей дефектоскопической техники для контроля рельсов – удалось выйти на зарубежный рынок. Партнеры из Франции (фирма «Жейсмар»), Венгрии (фирма «MAV Kft») и Австралии (фирма «RTI») убедились, что функциональные возможности российских дефектоскопов по ряду параметров превосходят зарубежные аналоги. Приятно сознавать, что наши дефектоскопы обеспечивают безопасность движения поездов во многих странах мира.

В 2005 году подписано соглашение и в 2008 году на Венгерские железные дороги поставлена аппаратура АВИКОН-03М для оснащения вагона-дефектоскопа. Обладая многими техническими преимуществами над аналогами, венгерский вагон-дефектоскоп и по сегодняшний день эффективно контролирует рельсы железных дорог стран центральной Европы (Венгрия, Австрия, Словения, Хорватия и др.). Учитывая положительный восьмилетний опыт эксплуатации первого вагона, венгерские партнеры в 2015 году заказали аппаратуру с расширенными функциональными возможностями для второго вагона-дефектоскопа. Данный диагностический поезд успешно выдержал строгие испытания немецкой сертификационной фирмы на специальном участке рельсового пути со многими сложными моделями дефектов.

Фирма «Жейсмар» (Франция) является крупнейшим поставщиком путевой техники практически для всех железных дорог мира. В



результате подписанного в 2007 году соглашения началось тесное сотрудничество между нашими фирмами в области дефектоскопии рельсов. За прошедшие годы совместно с французскими партнерами поставлено дефектоскопическое оборудование для контроля рельсов различного назначения во многие страны мира (Аргентина, Испания, Турция, Канада, Китай, Австралия и др.). Для контроля рельсов на метрополитене в г. Хошимин (Вьетнам) диагностическая автомотриса оснащена аппаратурой АВИКОН-03М нашего производства.

Совмещённые вагоны-дефектоскопы и мобильные диагностические комплексы (МДК) производства АО «Радиоавионика» реализуют комплексный контроль рельсового пути при скоростях до 80 км/ч на базе ультразвуковых, магнитодинамического и визуального методов и обеспечивают безопасность движения поездов на железных дорогах России, Казахстана, Венгрии и целого ряда других стран.

Для железных дорог Казахстана поставлены мобильные диагностические комплексы, где объединены последние достижения по дефектоскопии рельсов и система лазерного измерения геометрии пути (разработки московской фирмы «ПИК Прогресс»). В этом проекте важным является то, что мы не только поставляем оборудование, а совместно с ведущими отраслевыми университетами помогаем казахским коллегам в разработке и внедрении новых технологий содержания и диагностики ж.д. пути.

Установка для автоматизированного контроля сварных стыков по всему сечению рельса МИГ-УКСМ и двухниточные тележки АВИКОН-11



Рис. 3. Автомобиль-дефектоскоп с комплексом «АВИКОН-31» для контроля рельсов с регистрацией сигналов и видеоконтролем на скорости до 30 км/ч

уже несколько лет успешно работают в Азербайджане.

Для ж.д. с небольшими грузопотоками во всем мире эффективными оказываются автомобили-дефектоскопы на комбинированном ходу. По просьбе руководства Эстонских железных дорог наши специалисты успешно разработали и установили систему диагностики рельсов на базе автомобиля Мерседес. Дефектоскопическое оборудование специально адаптировано для контроля европейских рельсов типа UIC-60 на скоростях до 30 км/ч со сплошной регистрацией УЗ сигналов. Реализованы все технические инновации, предусмотренные в 32-канальном дефектоскопе АВИКОН-31, в том числе автоматизированная настройка параметров контроля, автоматическое выделение дефектных сечений, а также цветная видеорегистрация состояния рельсового пути.

Дефектоскопные тележки АВИКОН-11, АВИКОН-31 поставлены и

успешно работают на турецких, израильских и других ж.д.

Работа с заказчиками по всему миру требует значительной гибкости предлагаемых технических решений. Именно готовность наших разработчиков идти навстречу требованиям заказчика позволяет нам создавать новые приборы и постоянно расширять географию поставок.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Разработка дефектоскопов, имеющих принципиальную новизну и оригинальную конструкцию, была бы невозможна без соответствующей научно-технической базы. Параллельно с проведением разработок приборов, проводятся научно-исследовательские работы, направленные на решение как отдельных технических, так и комплексных вопросов диагностики рельсового пути. Только по тематике НК нашим предприятием получено более 75 патентов на



изобретения и полезные модели. Многие из них стали ключевыми для целой отрасли. Например, с помощью патентованных схем прозвучивания «РОМБ+», «Зеркальный метод», «Два-эхо» своевременно обнаружены десятки тысяч опасных дефектов в рельсах. Можно отметить полученные в последние годы оригинальные патенты на «Способ бесконтактной ультразвуковой дефектоскопии с использованием эффекта Доплера», «Способ скоростной магнитной дефектоскопии длинномерных объектов», «Способ прогнозирования развития аномалий в головке рельсов».

Результаты научных работ в области НК регулярно публикуются в авторитетных журналах «Дефектоскопия» (Российская академия наук), «Путь и путевое хозяйство», «Контроль. Диагностика», «В мире неразрушающего контроля». Наши новые технологии, методики, технические решения, повышающие эффективность и скорость контроля рельсового пути регулярно докладываются на научно-технических советах ОАО «РЖД» и на тематических конференциях.

Вновь разработанные средства контроля железных дорог демонстрируются на международных и отраслевых выставках «Дефектоскопия (NDT)», «EXPO-1520», «WCNDT», «INNOTRANS» и др. Высокий уровень разработок подтверждается многочисленными дипломами, грамотами и медалями, полученными на этих выставках.

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ

Разрабатываемые приборы представляют собой сложные комплексы. Их эффективная эксплуатация и техническое обслуживание

возможны лишь квалифицированными специалистами, специально обученными для работы с данной техникой. В связи с этим с 2003 года на базе АО «Радиоавионика» действует Центр подготовки специалистов по неразрушающему контролю (ЧОУ ДПО «Диагностика ИЖД»). За эти годы обучено более 4300 работников со всех 16 железных дорог, с метрополитенов и крупных промышленных предприятий России, с железных дорог Украины, Казахстана и Эстонии. Занятия на курсах ведут ведущие разработчики дефектоскопической аппаратуры. Тесный контакт слушателей, имеющих практический опыт работы по контролю рельсов, и разработчиков, создающих для них современную дефектоскопическую технику, приносит положительные результаты. Разработчики создают приборы, адаптированные к реальным условиям.

Центр подготовки «Радиоавионика» пользуется заслуженным авторитетом на всех железных дорогах страны. Количество желающих

пройти у нас курсы повышения квалификации растет с каждым годом.

ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ

Дефектоскопическая аппаратура АВИКОН-03М в составе диагностического комплекса инфраструктуры (ДКИ) уже нацелена на реализацию скоростей контроля рельсов до 120 км/ч. Надо отметить, что ввод и прием ультразвуковых колебаний контактным способом при таких высоких скоростях требует решения сложнейших технических проблем по разработке механики дефектоскопических лыж с центрирующими системами и по обеспечению высокой разрешающей способности для надежного обнаружения разнообразных дефектов рельсов на начальной стадии развития. Решая эти сложные задачи, параллельно рассматриваются и вопросы бесконтактных (ЭМА) методов неразрушающего контроля, пригодных для таких скоростей.

ОАО «РЖД» ставит новые задачи не только по обнаружению внутрен-





них дефектов в рельсах, но и по более эффективному использованию всего комплекса информации, собираемой диагностическими средствами. В частности, большие надежды возлагаются на систему видеорегистрации состояния рельсового пути с автоматическим обнаружением разнообразных отступлений содержания пути.

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

За 30 лет на базе АО «Радиоавионика» создан и эффективно действует коллектив научно-технического комплекса средств неразрушающего контроля (НТК СНК), авторитет которого признан не только в России, но и во многих странах мира. Наши специалисты способны решать самые сложные задачи в области разработки и внедрения новых средств диагностики железнодорожного пути мирового уровня.

Валовый объем продукции и услуг за последние годы составляет более 4 млрд. рублей. Численность работников сегодня составляет свыше 700 человек, а производственные площади занимают свыше 14000 кв.м. Компания АО «Радиоавионика» обеспечивает полный жизненный

цикл всей своей продукции, начиная с разработки требований и опытных образцов изделий, постановки на производство, эксплуатации и сервисного обслуживания, обучения и утилизации.

С этого года запущены в производство устройства контроля рельсовых цепей и кодирования УРЦК, которые могут использоваться как в составе устройств электрической централизации и автоблокировки нашего производства, так и в составе других систем.

В апреле 2021 года на станции Рыбацкое Октябрьской дороги впервые на сети ОАО «РЖД» внедрено технологическое программное обеспечение ЭЦ-ЕМ и АБТЦ-ЕМ, разработанное коллективом программистов компании АО «Радиоавионика». Новое программное обеспечение написано с использованием современных средств разработки. При его создании использованы методы объектно-ориентирования анализа и проектирования, что дает возможности автоматизации процессов адаптации и тестирования программного обеспечения объекта.

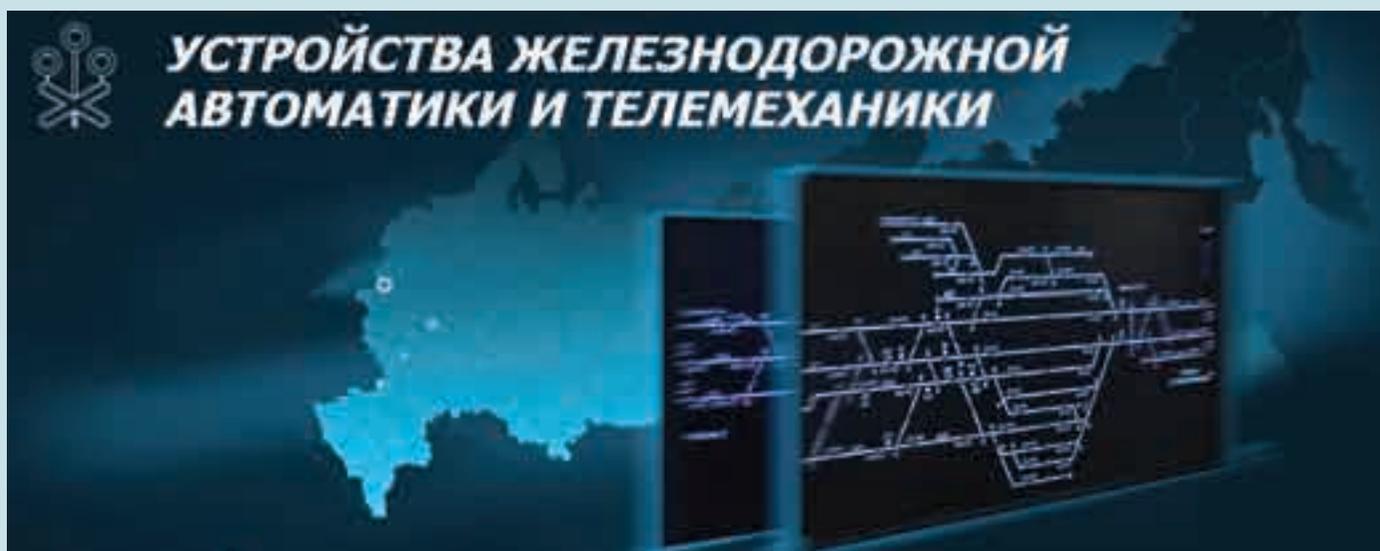
Широко применяются на сети ОАО «РЖД» устройства электро-

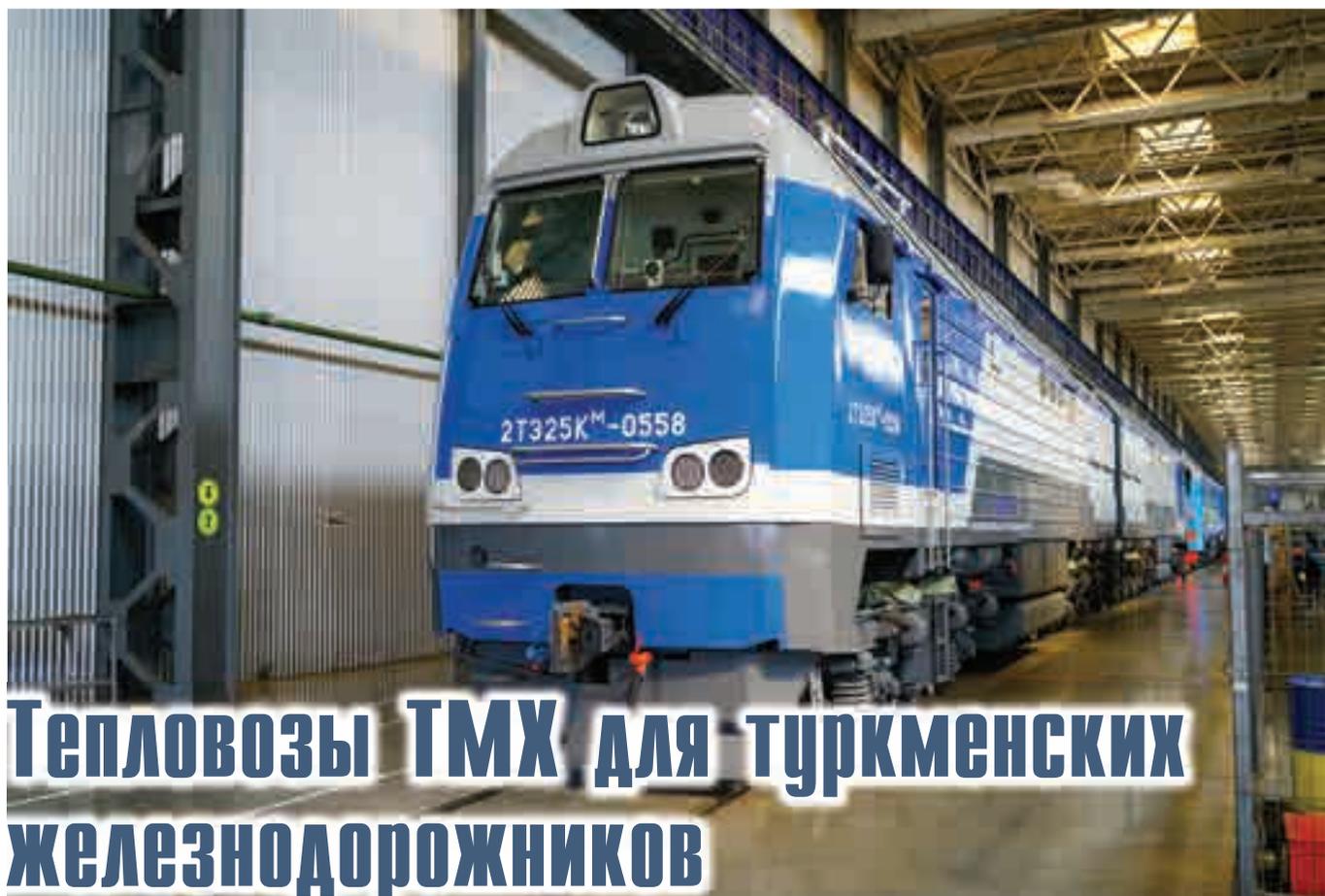
питания на базе совмещенной питающей установки СПУ для различных устройств и систем ЖАТ. В эксплуатации находится свыше 100 исполнений устройств СПУ.

АО «Радиоавионика» также является одним из основных поставщиков ОАО «РЖД» микропроцессорных систем и систем электропитания железнодорожной автоматики и телемеханики. На сети эксплуатируются свыше 190 станций, 800 км автоблокировки и 480 питающих установок нашего производства на основных направлениях Москва – Санкт-Петербург – Буловская, строительство подхода к порту Тамань и Керченскому мосту, строительство Олимпийских объектов Туапсе – Адлер – Красная Поляна.

Мы благодарим всех, кто был с нами все эти годы, сотрудничал и помогал развиваться. Надеемся на продолжение взаимовыгодного сотрудничества, совместные успехи и процветание!

190005, Россия, Санкт-Петербург,
Троицкий пр., 4 Б
+7 (812) 251-49-38,
info@radioavionica.ru
www.radioavionica.ru





Тепловозы ТМХ для туркменских железнодорожников

Анна ШИЛИНА

Дирекция по внешним связям и корпоративным коммуникациям ТМХ сообщила, что тепловозы направлены в локомотивное депо Ашхабад. Поставка осуществлена в соответствии с контрактами, заключенными в октябре и в ноябре 2020 года.

2ТЭ25К^M – это магистральный грузовой двухсекционный тепловоз с электрической передачей переменного-постоянного тока. Выпускается на Брянском машиностроительном заводе (входит в состав ТМХ). Локомотив способен обеспечивать вождение поездов массой до 6400 тонн и успел хорошо себя зарекомендовать в разных климатических зонах. Тепловозы 2ТЭ25К^M широко эксплуатируются на железных

Акционерное общество открытого типа «Демирёллары» (туркм. «Demirçollary» AGPJ), оператор железнодорожного транспорта Туркменистана, приобрело у АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ) пассажирский тепловоз ТЭП70БС и магистральный грузовой тепловоз 2ТЭ25К^M.

дорогах России и Монголии, крупных промышленных предприятиях России, Казахстана и Узбекистана.

Отметим, что АО «Трансмашхолдинг» осуществляет поставки в Туркмению грузовых и пассажирских тепловозов впервые с момента создания компании. Тепловозы ТЭП70БС предназначены для вождения пассажирских поездов на магистральных железных дорогах колеи 1520 мм. Производятся на Коломенском заводе, входящем в состав ТМХ. ТЭП70БС текущей модификации оборудуется двухпро-

водной системой энергоснабжения пассажирских вагонов, что позволяет использовать его с вагонами современных серий, прежде всего – двухэтажными. Мощность тепловозов составляет 2942 кВт (4000 л.с.) в секции. Система управления позволяет при работе по системе многих единиц одной бригаде машинистов управлять двумя локомотивами из кабины ведущего тепловоза. Техника используется для пассажирских перевозок на магистральных железных дорогах России, Литвы, Белоруссии и Узбекистана.



АО «НПО «Каскад». Импортозамещение в железнодорожной отрасли: миф или реальность?



Елена ЕГОРОВА,
начальник отдела
маркетинга и рекламы
АО «НПО «Каскад»

Ключевой заказчик в железнодорожной отрасли – ОАО «РЖД» ещё в конце 2014 года утвердил программу импортозамещения закупаемой продукции для нужд холдинга, в том числе за счёт снижения доли импортных комплектующих в подвижном составе. Принципиальная позиция ОАО «РЖД» нашла отражение и в Долгосрочной программе развития компании до 2025 года: постепенное доведение к 2023 году степени локализации производства железнодорожной техники до 80%.

В соответствии с требованиями ОАО «РЖД», направленными на выполнение государственной программы по импортозамещению, АО «НПО «Каскад» готово обеспечить производителей подвижного состава необходимыми комплектующими, такими как электрические соединители собственного российского производства. Качество и основные характеристики этих изделий не уступают импортным, а полная взаимозаменяемость с зарубежными аналогами, конкурентоспособные

АО «НПО «Каскад» – российский разработчик и производитель соединителей для различных отраслей промышленности, в том числе для применения и импортозамещения в железнодорожной отрасли. 30-летний опыт научных разработок и применение современных технологий производства позволяют предприятию выпускать продукцию на уровне лучших мировых производителей.

цены, возможность доработки или разработки изделий под конкретные нужды и задачи заказчика делают АО «НПО «Каскад» перспективным и надежным российским партнером для производителей подвижного состава.

АО «НПО «Каскад» является разработчиком и изготовителем с полным циклом производства в Российской Федерации. Номенклатура соединителей серий СП и СПМ имеет заключение Минпромторга о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации № 9931/05 от 11.02.2021, информация по которым размещена в ГИСП.

Изделия подтвердили свою надёжность при проверке в испытательном центре АО НО «Тверской институт вагоностроения» г. Тверь, которая проводилась по требованию АО «ТМХ», а также при испытаниях

в составе приборов АО «ВНИКТИ» г. Коломна. На АО «НПО «Каскад» успешно проведены аудиты СМК как со стороны АО «Трансмашхолдинг», так и АО «МТЗ «ТРАНСМАШ», ОАО «Синара Транспортные Машины».

В настоящий момент в НПО «Каскад» за счет собственных средств проведены работы по техническому перевооружению производства, обучению персонала, расширению серийного выпуска электрических соединителей. Инвестиции составили более 400 млн. рублей и в дальнейшем также планируется модернизация производства, проектирование и изготовление новых видов изделий.

Как уже было сказано, созданные нашей компанией изделия являются полными функциональными аналогами и конкурируют с продукцией основных зарубежных поставщиков, немецких производителей: «Harting», «Weidmuller».

С 2018 года АО «НПО «Каскад» активно занимается внедрением своей продукции на предприятиях железнодорожной отрасли. При этом было подтверждено соответствие и частичное превосходство над иностранными аналогами как по техническим характеристикам (в т.ч. по работе в условиях более низких температур: $-60...+125$ °С), так и по ценовым параметрам. Соединители уже применяются в суровых условиях Арктики и в оборонной промышленности, где к изделиям предъявляются особые требования (низкие температуры, радиационная стойкость и др.). Соединители серий СП и СПМ могут применяться и в тяжёлых условиях эксплуатации: в зоне межвагонного перехода, в составе тяговых преобразователей, системах кондиционирования, тормозных и других системах подвижного состава, а также в элементах инфраструктуры РЖД.

Система менеджмента качества (СМК) предприятия сертифицирована по ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и ГОСТ РВ 0015-002-2012, на продукцию АО «НПО «Каскад» получены свидетельства о типовом одобрении Российского морского регистра судоходства, имеются лицензии Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на право конструирования и изготовления оборудования для атомных станций, сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», а также сертификат соответствия директивам Европейского Союза (CE).

К великому сожалению, все вышперечисленные документы и наличие собственного производства в России никак не помогают стать полноправным поставщиком соеди-

нителей на предприятия железнодорожной отрасли. Производители подвижного состава привыкли использовать зарубежные комплектующие просто потому, что раньше в России подобные вещи не производили. Требования, предъявляемые к отечественному производителю порою гораздо жёстче, чем к продукции, поставляемой из-за рубежа. В первую очередь это касается документации и проведения дополнительных испытаний.

Предприятие, принявшее решение в своих изделиях произвести замену импортных комплектующих на отечественные, должно выполнить дополнительные работы по проведению требуемых типовых и ресурсных испытаний, сертификацию и корректировку конструкторской документации по своему изделию, в котором предполагается замена комплектующих. Затраты по перечисленным направлениям разнятся в зависимости от объёма изменений. Величина затрат значительна: от нескольких сотен тысяч до нескольких миллионов рублей по каждому направлению предполагаемых замен. Подобные дополнительные затраты (временные и финансовые) исключают реальную заинтересованность промышленных предприятий в реализации государственной задачи импортозамещения.

В условиях приоритетности ценовой составляющей по торгам и процедурам закупки указанные дополнительные затраты становятся камнем преткновения. Такие затраты отсутству-

ют при продолжении использования импортных комплектующих, включённых в унифицированную документацию текущих проектов. Таким образом, продолжается экспансия зарубежных брендов с перспективой на дальнейшие 25 лет – расчётный период технологической жизни оборудования.

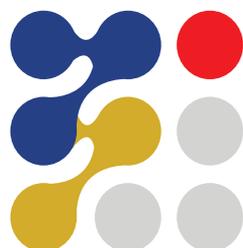
Текущее нормативное регулирование импортозамещения на практике не даёт реальной поддержки продвижению товаров российского производства. Требуются новые законодательные нормы или значительная корректировка имеющихся для достижения долгосрочных структурных изменений в экономике России. Например, выработка законодательной нормы, обязывающей безусловное применение отечественных аналогов изделий и комплектующих (соответствующих или превосходящих по своим характеристикам зарубежные образцы) из Перечня Минпромторга РФ при проведении проектирования и организации выпуска оборудования, как это уже организовано в оборонной промышленности.

Сейчас АО «НПО «Каскад» принимает активное участие в обсуждении имеющихся системных проблем импортозамещения и о требуемых шагах для успешного развития отрасли и надеется, что они будут учтены в соответствующих проектах постановлений правительства.



27 ОКТЯБРЯ 2021 г.

МОСКВА, ГК «ПРЕЗИДЕНТ-ОТЕЛЬ»



ДЕЛОВОЙ ФОРУМ ЕАЭС ИНТЕГРАЦИЯ

ОРГАНИЗАТОРЫ:



Российская Академия Наук



ПРИ УЧАСТИИ:



ЕЭК

ЕВРАЗИЙСКАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
КОМИССИЯ

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ
ПАРТНЕР:



Eurasian
Rail Alliance

ПАРТНЕРЫ:



ЭТП ГПБ

Электронная торговая площадка
Группа Газпромбанка



ПСБ



**МИНПРОМТОРГ
РОССИИ**



**Ростех
Техприемка**

www.eacongress.com | +7(495) 108-12-04 | info@alfacorporation.ru

При поддержке:



9-12 НОЯБРЯ 2021

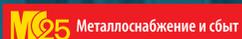
МОСКВА, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»



Место проведения:



Генеральный
информационный партнер:



27-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА



Оборудование и технологии
для металлургии
и металлообработки
МеталлургМаш'2021



Металлопродукция
и металлоконструкции
для строительной отрасли
МеталлСтройФорум'2021



Транспортные
и логистические услуги
для предприятий ГМК
МеталлТрансЛогистик'2021

МЕТАЛЛ ЭКСПО 2021

Оргкомитет выставки:
тел./факс +7 (495) 734-99-66

www.metal-expo.ru



Цифровая эстафета ОПК

Лица МУХИНА

15-17 сентября в правительстве Москвы состоялся X форум «ИТОПК-2021». Он был проведен при поддержке коллегии Военно-промышленной комиссии РФ, Минпромторга, Минцифры и ФСТЭК России, Росстандарта, ГК «Росатом» и ГК «Роскосмос». В здании на Новом Арбате собралось 967 делегатов. К онлайн-трансляции основных заседаний Форума подключились еще 758 участников из 28 регионов Российской Федерации. С докладами на мероприятии выступили 225 представителей предприятий ОПК, органов государственной власти, отраслевой науки и высшей школы. В этом году ключевыми партнерами ИТОПК стали консорциум «РазВИТие», ГК «Росатом» и РФЯЦ-ВНИИЭФ. Организатор мероприятия – Издательский дом «Коннект». Журнал «Инженер и промышленник сегодня» традиционно выступил информационным партнером Форума.

Открылось мероприятие со-вещанием по инженерному программному обеспечению, которое провели руководитель Центра цифровизации предприятий ОПК, ФГУП «ВНИИ «Центр» Андрей Агеев и генеральный директор АО АСКОН (консорциум «РазВИТие») Максим Богданов.

Основными темами дискуссии стали разработка, внедрение и поддержка отечественных «тяжелых» PLM, а также обеспечение их работы на российских аппаратных платформах и системном программном обеспечении. Эксперты отметили, что при переходе на отечественные платформы для разработчиков инженерного



По важно обеспечить в том числе соблюдение требований по информационной безопасности и использованию сквозных технологий.

По сложившейся традиции перед началом пленарного заседания ИТОПК-2021 состоялся официальный обход выставочной экспозиции, на которой были представлены передовые разработки российских ИТ-компаний. Заместитель председателя коллегии Военно-промышленной комиссии РФ Олег Бочкарев, организаторы, участники и гости Форума посетили стенды консорциума «РазВИТие», госкорпорации «Росатом», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», фирмы «1С», компаний «Топ Системы», «Борлас», «Мой Офис» и PLM-союз. Основные вопросы, обсуждавшиеся с представителями компаний на стендах, касались перехода на отечественные аппаратные и программные решения, внедрения их заказчиками из ОПК.

В частности, посетителям выставки продемонстрировали сервер с жидкостным охлаждением, который, не перегреваясь, позволяет выполнять высокопроизводительные вычисления. «Росатом» обеспечил удаленное подключение с площадки на выставке к собственному дата-центру, построенному на отечественных технологиях. Фирма «1С» представила разработки совместного с «Асконом» предприятия Regna, которое занимается созданием инженерного ПО для строительства по методологии BIM.

На церемонии открытия пленарного заседания Олег Бочкарев отметил, что цифровизация – это использование цифровых технологий для изменения экономических, финансовых, функциональных сквозных бизнес-моделей и процессов,



создания новых источников доходов на цифровых технологиях, процесс комплексного перехода к цифровому государственному управлению и бизнесу. Цифровизация также предусматривает изменение образа жизни людей и мышления. В цифровой экономике главное слово «экономика», а «цифра» – это технология. Четкую границу между информационными технологиями и цифрови-

зацией провести сложно, но очень важно.

С приветственными словами к делегатам ИТОПК-2021 обратились директор департамента оборонно-промышленного комплекса Минпромторга РФ Станислав Костырев и заместитель директора департамента развития отрасли информационных технологий Минцифры России Алексей Дорожко.





С докладами на пленарном заседании выступили заместитель директора ФСТЭК России Виталий Лютиков, руководитель Росстандарта Антон Шалаев, директор департамента цифровой трансформации госкорпорации «Росатом» Марина Авилова, директор по цифровой трансформации госкорпорации Ростех Рачик Петросян, директор департамента цифрового развития ГК «Роскосмос» Константин Шадрин, председатель Совета по техническому регулированию и стандартизации при Минпромторге России Андрей Лоцманов, и другие.

Большой интерес у делегатов форума вызвала презентация системы полного жизненного цикла «Цифровое предприятие», разработанной ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ». Это отечественная цифровая промышленная платформа, реализующая сквозную технологию создания изделий, управление жизненным циклом, предприятием и производством на базе комплексов защищенных информационных систем, функционирующих в безопасной цифровой среде.

В этом году Форум отличался насыщенной деловой программой, включавшей десять тематических секций, ряд совещаний, панельные дискуссии, цифровой завтрак, профильные совещания и круглые столы с участием авторитетных экспертов – представителей органов государственной власти, предприятий ОПК и ИТ-компаний. Делегатам ИТОПК-2021 представилась возможность посетить ряд оборонных и гражданских предприятий отрасли.

Секционные заседания предусматривали обсуждение широкого круга тем: «Цифровая трансформация управления предприятий ОПК», «Сквозные технологии цифрового проектирования и производства в ОПК», «Цифровая инфраструктура предприятий ОПК», «Информационная безопасность и цифровая трансформация», «Вычислительная инфраструктура и компьютерное моделирование в ОПК», «Стандарты цифровой трансформации ОПК», «Кадры и культура в эпоху цифровой трансформации», «Цифровые двойники и имитационное модели-

рование в ОПК», «Искусственный интеллект в ОПК», «Цифровые двойники: практика внедрения в ОПК».

Впервые в рамках ИТОПК состоялись панельная дискуссия «Разработчики vs заказчики», круглый стол «Применение BIM-технологий в рамках цифровой трансформации строительства». При обсуждении вопросов нормативно-технического регулирования в строительстве с использованием технологий информационного моделирования ТИМ (BIM) участники круглого стола подчеркнули важность создания правового поля для внедрения технологий информационного моделирования, в том числе строительными подразделениями ОПК.

На цифровом завтраке, организованном госкорпорацией «Росатом» с участием представителей ведущих предприятий оборонной отрасли, обсуждались вопросы господдержки





ОПК. Особое внимание здесь было уделено специальным условиям получения грантов на реализацию проектов по внедрению российского инженерного программного обеспечения.

В ходе совещания «Цифровая зрелость предприятий ОПК» представители отрасли отметили необходимость развития цифровой экосистемы, построенной на базе платформы ресурсно сбалансированной системы управления экономикой. Имеющийся задел позволяет реализовать новый класс управленческих задач, согласование поставленных целей и ресурсов на основе расчетов, выполняемых объектами и субъектами управления, и тем самым обеспечить сбалансированное развитие всех элементов производства.

Отметим, что X Форум подтвердил статус значимого отраслевого мероприятия как единой информа-



ционной и дискуссионной площадки для обсуждения роли цифровых технологий в развитии оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации.

На итоговом пленарном заседании ИТОПК-2021 по традиции выступили ведущие секционных заседаний. Модераторы отметили уровень организации юбилейного форума, актуальность выступлений докладчиков, заострили внимание на проблемах и задачах, требующих первоочередного решения, поделились предложениями, которые будут включены в итоговую резолюцию ИТОПК-2021. В частности, одна из инициатив касается проработки организациями ОПК дорожной карты совмещения отечественного и импортного ПО для ускоренного замещения импортного программного обеспечения и перехода на российские продукты.

Ведущий итогового пленарного заседания назвал лучших докладчиков юбилейного форума, которых определили участники секционных заседаний, заполнившие опросные

анкеты. Победителями стали управляющий партнер SILA Unio Елена Силкина, генеральный директор ЗАО «Топ Системы» Сергей Кураксин, руководитель технического отдела ООО «АйТи БАСТИОН» Константин Родин, главный конструктор суперкомпьютерных технологий опытно-конструкторского бюро (ОКБ) «Сухой» Александр Корнев, директор по научным проектам НИУ ВШЭ Сергей Гарбук, руководитель Центра цифровизации предприятий ОПК ФГУП «ВНИИ «Центр» Андрей Агеев, и другие.

Финальным аккордом мероприятия стала передача эстафеты проведения Форума по цифровизации оборонно-промышленного комплекса России: от «ИТОПК-2021» к «ИТОПК-2022», который состоится на территории Пермского края. Символический знак – звезду «ИТОПК» – заместитель председателя коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации Олег Бочкарев вручил первому заместителю министра промышленности и торговли Пермского края Елене Дегтяревой.





Впервые в городе первых

Валерия СЕРГЕЕВА

В этом году первому российскому наукограду Обнинску исполнилось 65 лет. Далеко не каждый город с вековой историей может похвастаться таким количеством научных открытий, которые были сделаны в Обнинске. Здесь введена в строй первая в мире атомная электростанция, созданы ядерные реакторы для подводных лодок и космической техники, впервые в стране мирный атом применен в медицине. Государственный научный центр РФ ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина (входит в Ростех) также внес свой вклад в копилку достижений Обнинска, имеющих статус «впервые в мире», «впервые в стране».



Крупногабаритные конструкции из полимерных композиционных материалов

На ОНПП «Технология» впервые в стране были разработаны и внедрены технологии безавтоклавного формования изделий из полимерных композиционных материалов. Инновационные решения были реализованы в работе над многоразовым пилотируемым космическим кораблем «Буран». Сегодня технологии безавтоклавного формования применяются на предприятии при изготовлении крупногабаритных корпусов головных обтекателей ракет-носителей «Протон-М», «Ангара». С корпусами и конструкциями из полимерных композиционных материалов ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина состоялось более 100 пусков ракет-носителей. Также впервые в России обнинское предприятие начало использовать технологии автоматизированной выкладки препрегом изделий из полимерных композиционных материалов для авиационной техники. Они были применены при изготовлении

крыла обратной стреловидности самолета Су-47 «Беркут». Сейчас с помощью автоматизированной выкладки серийно изготавливаются семиметровые углепластиковые конструкции хвостового оперения авиалайнера МС-21.

«Шуба» для космической техники

Неповторимый элегантный чёрно-белый силуэт многоразового пилотируемого космического корабля «Буран» создает уникальное термостойкое покрытие, обеспечивающее прохождение корабля сквозь плотные слои атмосферы. Это так называемая «шуба» – 38 800 керамических плиток, выдерживающих нагрев до 1500 градусов. Она была выпущена на «Технологии». Благодаря использованию супертонкого кварцевого волокна теплозащита является легкой и прочной. Для защиты плиток от эрозии, проникновения влаги, высокой температуры применялось специально разработанное наружное покрытие из высококремнеземистых стекло-



порошков. Сегодня этот материал используется в «черных ящиках» – бортовых самописцах самолетов, берегающих записи параметров работы техники и переговоров экипажа в случае катастрофы, современных ракетных и самолетных двигателях.

Ультралегкий каркас солнечных батарей

Не имеет аналогов в мире. Благодаря использованию композитных материалов и уникальных технологий изготовления конструкция является самой легкой в мире по удельной массе. «Технология» стала первой в стране применять уникальные научно-технические решения в этой сфере. Сейчас на орбите работают космические аппараты с четвертым поколением композитных каркасов для солнечных батарей. Квадратный метр данной конструкции весит всего около 400 гр – параметр, превзойти который пока никто не смог. Благодаря таким характеристикам повышается эффективность эксплуатации космической техники.

Керамические обтекатели для управляемых ракет

Впервые в стране обоснована целесообразность, разработана технология и начат серийный выпуск радиопрозрачных корпусов из кварцевой керамики для высокоскоростных летательных аппаратов. На сегодняшний день ракетами с обтекателями ОНПП «Технология» оснащены отечественные зенитно-ракетные комплексы нового поколения, уникальные ракетные комплексы военно-морского флота и военно-космических сил.



Размеростабильные конструкции из полимерных композиционных материалов

Выпускать изделия из композитов, в полной мере соответствующие заявленным требованиям, работающие в экстремальных условиях, могут не все предприятия. «Технология» оказалась единственным научным центром в мире, взявшимся за проект создания размеростабильной конструкции для детектора переходного излучения «Atlas» большого адронного коллайдера. Датчик, установленный на изготовленную предприятием опору, в итоге, зафиксировал бозон Хиггса, а обнинское НПП удостоилось благодарности Европейской организации по ядерным исследованиям (CERN) за достигнутые результаты. Впоследствии полученный опыт производства размеростабильных конструкций был реализован при создании тубуса телескопа, которым оснащен космический аппарат «Спектр-РГ» и другие.

Панели терморегулирования из полимерных композиционных материалов

Более 20 лет назад на ОНПП «Технология» создали панели терморегулирования для космической техники, способные функционировать в негерметичных условиях. Это давало воз-

можность минимизировать риски выхода из строя космической техники из-за разгерметизации системы, повысить ее надежность и эффективность. Тогда впервые в России была применена технология изготовления пятислойной конструкции из композиционных материалов с двухъярусным расположением тепловых труб. А сейчас в конструкции вместо алюминиевой обшивки применяется сверхтеплопроводный углепластик, что позволяет еще на четверть снизить ее вес. Благодаря уникальным инженерным решениям собственной разработки панели терморегулирования интегрируются в корпус спутника еще на этапе изготовления, образуя силовую конструкцию. Такой высокотехнологичной продукцией оснащены 62 космических аппарата, в том числе – 13 зарубежных.

Стекло как броня

Еще одна известная разработка ОНПП «Технология» – саркофаг В.И.





Ленина. Визуально это изделие известно сотням миллионов людей в мире. Учеными предприятия была разработана уникальная технология, благодаря которой саркофаг устоит перед выстрелом из огнестрельного оружия и даже выдержит взрыв небольшой мощности. При этом видеть тело вождя без искажений можно независимо от ракурса обзора. За разработку коллектив был удостоен Ленинской премии. Кроме того, разработка легла в основу проектов по созданию высокопрочных термостойких радиационно–оптически устойчивых стекол для остекления кабины экипажа орбитального корабля «Буран», сверхпрочного остекления глубоководного аппарата «Мир». По этому направлению предприятием получено более 250 патентов и авторских свидетельств на изобретения. Впоследствии данные наработки нашли применение и в других сферах – авиации, судостроении, железнодорожном машиностроении. Высокопрочное электрообогреваемое остекление

производства ОНПП «Технология» устанавливается практически на все отечественные локомотивы, обеспечивая комфорт и безопасность экипажа.

Первое серийное производство звукопоглощающих панелей для авиадвигателей

Эта продукция позволила эксплуатантам отечественных воздушных судов спокойно чувствовать себя на международных авиалиниях. Ведь несоответствие уровня шума советских, а потом и российских авиалайнеров, мировым стандартам было одним из основных препятствий для осуществления международных авиаперевозок. Обнинское предприятие разработало технологию изготовления и организовало серийное производство композитных звукопоглощающих конструкций резонансного типа для силовых установок самолетов, соответствующих требованиям международного аэрокосмического стандарта AS/EN 9100. Эти панели устанавлива-

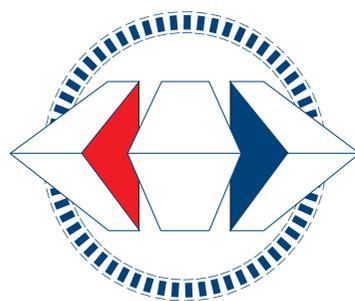
ются в мотогондole авиационных двигателей и служат своеобразной оболочкой турбины. Звуковые волны от работающего двигателя, проходя через перфорированную сэндвичевую конструкцию, в которой место и угол наклона каждого из нескольких тысяч отверстий математически рассчитаны, рассеиваются, перенаправляются и частично «взаимоуничтожаются». Сегодня эти конструкции используются в авиадвигателях SaM-146 для SSJ-100 и ПД-14 для MC-21.

Птицестойкое авиационное остекление из поликарбоната

Эпоха великих открытий для ОНПП «Технология» не заканчивается никогда. Примером может служить создание авиационного остекления из оптического поликарбоната (материала нового поколения с ударной вязкостью более чем в 100 раз превышающей аналогичный показатель силикатного стекла, значительно более легкого). Коллектив ученых «Технологии» разработал и запатентовал способ, позволивший создавать авиационное остекление без потери оптических качеств. Также было разработано и нанесено на остекление металлооптическое покрытие, защищающее пилотов современных истребителей от воздействия различных негативных факторов, вплоть до светового излучения ядерного взрыва. Повторить в России эту разработку пока не смог никто. Фонарь кабины пилота истребителя Су-57 изготовлен именно по этой технологии.

Коллектив разработчиков птицестойкого авиационного остекления из поликарбоната удостоен премии правительства Российской Федерации в области науки и техники.

10-12
НОЯБРЯ 2021



РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННИК

XXV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

PROMEXPO.EXPOFORUM.RU

РАЗДЕЛЫ:

- МАШИНОСТРОЕНИЕ
- АВТОМАТИЗАЦИЯ
- СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
- МЕТАЛЛООБРАБОТКА, СТАНКОСТРОЕНИЕ
- ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, ЭЛЕКТРОНИКА
- РЕГИОНЫ РОССИИ

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

ОРГАНИЗАТОР

EXPOFORUM

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
МЕДИАПАРТНЁР



12+



«Такая у нас работа...»

Сергей АЛАФИНОВ,
генеральный конструктор
НПО «АэроВолга»,
доктор экономических
наук

В результате с первых дней лета текущего года мы получили заказы на самолет-амфибию «Borey» от российских частных пилотов в два раза больше, чем в 2020 году.

В сентябре этого года мы получили сертификат типа Германии на самолет-амфибию Borey. И буквально в течение одной недели после объявления об этом значимом событии в мировом авиационном сообществе получили заказ на отгрузку трех самолётов: одного в Ев-

В то время, когда мировая экономика замедлилась в связи с эпидемией COVID-19, НПО «АэроВолга», потеряв значительную часть рынка, начало разрабатывать программу на перспективу. И в течение 2020–2021 гг. компанией была проделана большая работа по выходу на новые рынки в Юго-Восточной Азии, Европе и США. Эти два года ознаменовались началом работы Российского дилера «Борей Эйркрафт» и проведением агрессивной рекламной кампании на отечественном рынке.

ропу и двух – на Североамериканский континент.

В Юго-Восточной Азии мы установили прочные связи с компанией Delta Aerospace, работающей в Малайзии. И эта компания ста-

ла дилером НПО «АэроВолга» по всему региону и разместила у нас заказ на два пилотных самолёта. Также мы вместе ведём процедуры валидации сертификатов типа для использования самолётов в лет-



ных школах и для чартерных перевозок.

В конце сентября НПО «АэроВолга» запустило процедуру сертификации самолёта-амфибии «Borey» для рынка США. Сегодня мы рассчитываем выполнить все требования FAA до наступающего Нового года и в 2022-м году потеснить конкурентов на этом рынке, весьма непросто для иностранного поставщика авиационной техники.

Также в планах на текущий год запустить процедуру сертификации в Австралии и в 2022 году начать пилотные поставки самолётов на этот континент.

Подчеркну, что мы проделали в течение 2020–2021 гг. большую работу по изучению рынка и установлению связей на Африканском континенте. И сегодня у нас есть партнёр, который продвигает программу коммерческого использования самолётов-амфибий LA-8 в странах Восточной Африки.

В декабре 2020 года мы выполнили заказ для российской государст-



венной структуры: спроектировали и построили специальную версию самолёта LA-8 с дальностью до 3000 км.

В планах предприятия на 2022 год совершенствование системы качества снижения издержек производства, повышение культуры обслужива-

ния клиентов и поддержания лётной годности выпущенного парка самолётов.

Особо отмечу, что в течение 2022–2025 гг. НПО «АэроВолга» рассчитывает забрать до 30% мирового рынка легких и ультралегких самолётов-амфибий.





ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СИЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ

**Алексей ПОПОВ,
Валентина ВОЛОШИНА,
Василий ВЕРТЕБНЫЙ,
Максим ВОСТРИКОВ,
ВУНЦ ВВС «ВВА»
(г.Воронеж)**

Явлением акустической эмиссии (АЭ) обозначают волновые процессы напряжений, при динамической перестройке структуры материалов конструкций. Измеряемые информативные параметры

В настоящее время в мире риск техногенных аварий и катастроф возрос в 9,5 раза. Ежегодные потери – 3 млн. чел. и 100 млрд. \$ в год. В России насчитывается более 12 тысяч крупных потенциально опасных объектов, которые постоянно подвергают опасности более 80 миллионов человек. Перспективным является создание систем локального и регионального мониторинга на основе акустической эмиссии.

АЭ отражают в деталях природу происходящих в материалах процессов перестройки внутренней структуры.

Изучение параметров указанных волн может позволить обнаруживать различные дефекты, определять их



степень опасности, разрушающую нагрузку и ресурс. В металлических материалах один преобразователь может контролировать зону радиусом в несколько метров и регистрировать упругие волны напряжений, возникающие внутри материала.

Главной особенностью метода АЭ, определяющей его использование для задач оценки эксплуатационной пригодности силовых элементов конструкций является возможность выявления развивающихся (активных) дефектов, т.е. таких дефектов, которые могут вызвать разрушение конструкции и привести к человеческим жертвам или существенным материальным потерям.

Необходимым условием для диагностики этим методом является приложение нагрузки к объекту контроля. Уровень нагрузки выбирается из условий достижения норм прочности и безопасной эксплуатации для данной конструкции.

Преимуществом метода является также то, что одним преобразователем осуществляется контроль протяжённого участка акустического поля конструкции. При регистрации сигналов АЭ в последующем существует возможность локализации дефектов.

Судя по литературным данным, работы, связанные с акустической эмиссией, проводят в США такие фирмы, как Douglas Aircraft, General Electric, Aerojet, General Motors, NASA, AEC, а также в Англии, Франции, Японии, Канаде.

Выбор метода АЭ из совокупности существующих неразрушающих методов оценки эксплуатационной пригодности силовых элементов конструкций основывается на следующих его достоинствах:

- с помощью акустической эмиссии в ряде случаев обнаруживают дефекты типа участков пластической деформации, трещин, течи и др.;

- объектами использования АЭ являются образцы при механических испытаниях материалов, сосуды давления, трубопроводы, силовые балки и другие несущие элементы конструкций, сварные и другие соединения; высокая чувствительность и оперативность, возможность дефектации и оценки информативных параметров активных дефектов на большом удалении от приёмных преобразователей.

Проведение и оценка результатов акустико-эмиссионного (АЭ) метода должны основываться на анализе связи информативных параметров эмиссии с кинетикой накопления повреждений в материале конструкции (рис. 1).

Исследователями, работающими в области АЭ, рассматриваются различные подходы для установления критериев, характеризующих стадии разрушения объекта контроля. Путём механических испытаний образцов устанавливаются численные значения критериев, используемых затем для расчётных оценок. Но единого подхода к оценке АЭ данных пока нет, что затрудняет сопоставление результатов определения прочностных характеристик и оценки эксплуатационной пригодности силовых элементов конструкций, вызывает появление различной АЭ аппаратуры.

Ввиду того, что наиболее ценным является установление момента образования макроде-

фекта (магистральной трещины), необходимо проводить анализ АЭ критериев разрушения с точки зрения их применения:

- в реальном времени;
- при определении стадий разрушения и степени опасности дефектов конструкций.

В процессе АЭ контроля производят оперативное накопление и обработку данных. Система должна обеспечивать регистрацию и сигнализацию источника АЭ в реальном времени. После контроля объекта производится последующий полный анализ данных.

Результаты контроля заключаются в регистрации источников АЭ, идентификации, классификации и определении источников АЭ, превышающих уровень бракования, который является предметом соглашения между Заказчиком и Исполнителем АЭ контроля. При оценке используют данные АЭ контроля, содержащие сведения об источниках АЭ, и их классификации, параметрах, которые превышают уровень бракования.

В результате исследования акустико-эмиссионных критериев разрушения силовых элементов конструк-

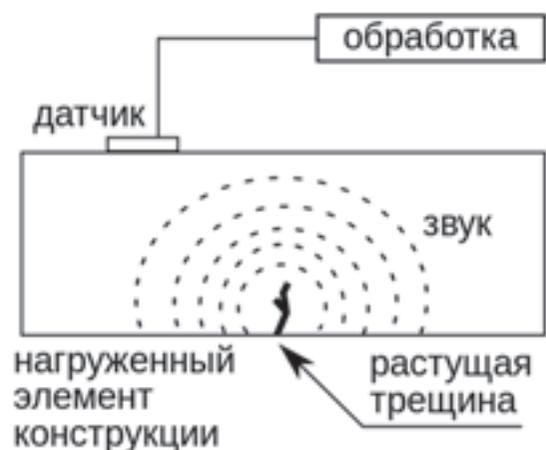


Рис. 1. Принцип работы АЭ систем диагностики



ций установлено, что используемые в существующей аппаратуре критерии основаны на анализе амплитуды и интенсивности сигналов, не имеют физически обоснованных критерияльных значений, зависят от формы, размеров и предыстории эксплуатации конструкций [1].

Анализ вида и характеристик распределений информативных параметров акустической эмиссии при помощи инвариантов [2] является перспективным для использования в акустико-эмиссионных диагностических системах, что может позволить оперативно оценивать трещиностойкость конструкций вне зависимости от формы, размеров и предыстории эксплуатации.

Установлено, что оценка закономерностей изменения информативных параметров акустико-эмис-

сионных процессов при помощи инвариантов определяется только физикой процессов, происходящих в материале и позволяет оперативно оценивать трещиностойкость силовых элементов конструкций вне зависимости от амплитуды и интенсивности сигналов, формы, предыстории эксплуатации и размеров конструкции.

Для диагностирования силовых элементов конструкций методом акустической эмиссии разработан программно-аппаратный комплекс (ПАК) (рис. 2).

Функции ПАК: регистрация, обработка и анализ акустико-эмиссионных процессов, сопровождающих разрушение силовых элементов конструкций; мониторинг трещиностой-

кости силовых элементов конструкций в реальном масштабе времени при проведении прочностных испытаний и при эксплуатации.

Количественные параметры ПАК:

- 4 канала регистрации, обработки и анализа сигналов акустической эмиссии;
- регистрация упругих волн акустической эмиссии осуществляется в частотном диапазоне от 0 – 800 кГц по 4 каналам регистрации;
- параметры дискретизации сигналов акустической эмиссии по каналам – 5 МГц/14 бит на канал;
- по каждому каналу измерений с точностью до 10% по действующей деформации возможно определение

начала развития опасных процессов в конструкциях (текучести, фазовых превращений и трещинообразования);

- оценка степени опасности дефектов в реальном времени осуществляется по 11 акустико-эмиссионным критериям разрушения;
- аппаратура позволяет реализовать возможность удаления от объекта контроля на расстояние до 100 м;
- реализована возможность обработки, анализа, записи и постобработки полученной информации на ПЭВМ;
- реализована возможность программной отсечки шумов по амплитуде.

Визуализированные информационные данные позволяют оператору на экране ПЭВМ (ноутбука) оперативно определять состояние конструкции по степени опасности дефектов в силовых элементах в реальном времени.

Разработанный ПАК позволяет по каждому каналу измерений с точностью до 10% по действующей деформации определять начало развития опасных процессов в силовых элементах конструкций (текучести, фазовых превращений, трещинообразования и др.).

Разработано специализированное программное обеспечение ПАК. Программное обеспечение для обработки и анализа информативных параметров АЭ процессов выполнено с использованием программного языка С# и предназначено для использования в системах Windows (рис. 3–7).

Программа позволяет:

- провести процесс измерений в режиме реального времени, получая данные из АЦП подключенных



Рис. 2. Проведение испытаний авиационной техники при помощи разработанного ПАК



устройств, вычисляя информативные параметры АЭ и другие измеряемые параметры, отображая их графики и сохраняя результаты в таблице базы данных (БД);

– провести повторное вычисление информативных параметров АЭ на основе данных, загруженных из файла с сохраненными данными, полученными от АЦП устройства, отображая их графики и сохраняя результаты в таблице БД, при этом наличие подключенных устройств не требуется.

Проведены испытания ПАК при статическом нагружении образцов из конструкционных материалов и силовых элементов конструкций.

Проведённые испытания подтвердили:

– использование разработанного способа оценки акустико-эмиссионных процессов на основе инвариантов позволяет оперативно определять стадии разрушения и степень опасности развивающихся в конструкциях дефектов;

– правильность выбранных конструкторских решений;

– работоспособность устройства.

Полученные научные результаты могут быть использованы при обработке и анализе случайных импульсных процессов, создании систем технической диагностики.

Потребители создаваемой продукции, это разработчики и производители, проводящие техническую диагностику и эксплуатирующие конструкции потенциально опасных объектов: машиностроение; топливно-энергетический комплекс; строительные организации; авиация и космонавтика; транспорт.

Востребованность технологии и необходимость её внедрения под-

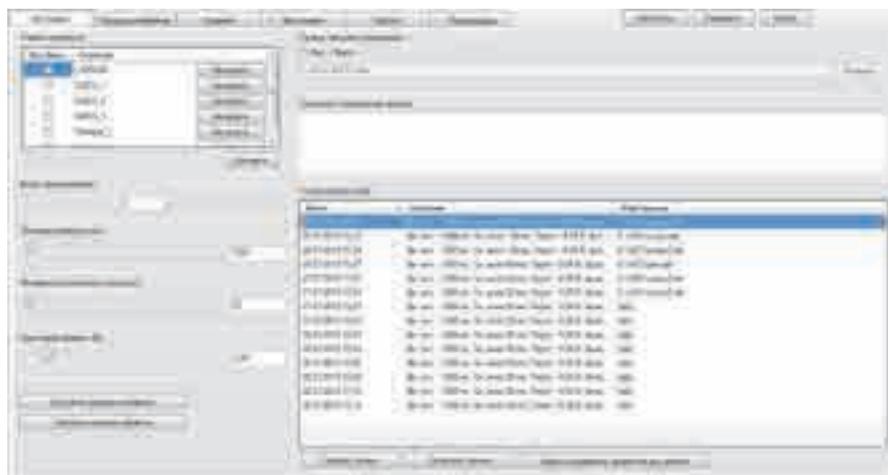


Рис. 3. Управляющее меню программы ПАК

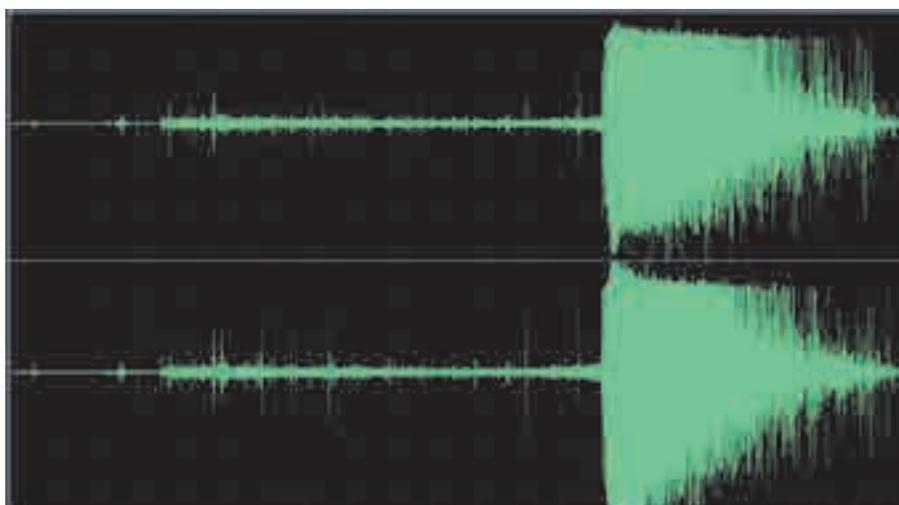


Рис. 4. Осциллограммы сигналов АЭ



Рис. 5. Изменение информативных параметров АЭ в реальном времени по каналам регистрации с оценкой степени опасности

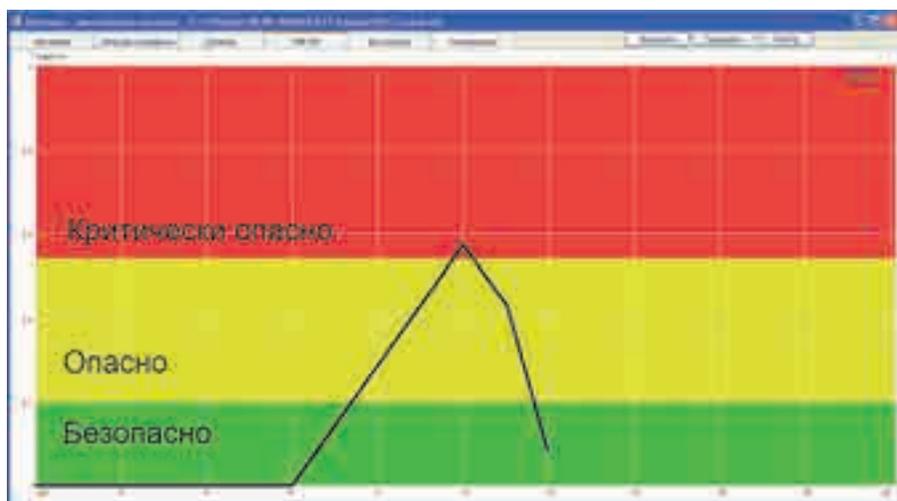


Рис. 6. Комплексный анализ «свёртка» информативных параметров АЭ в реальном времени

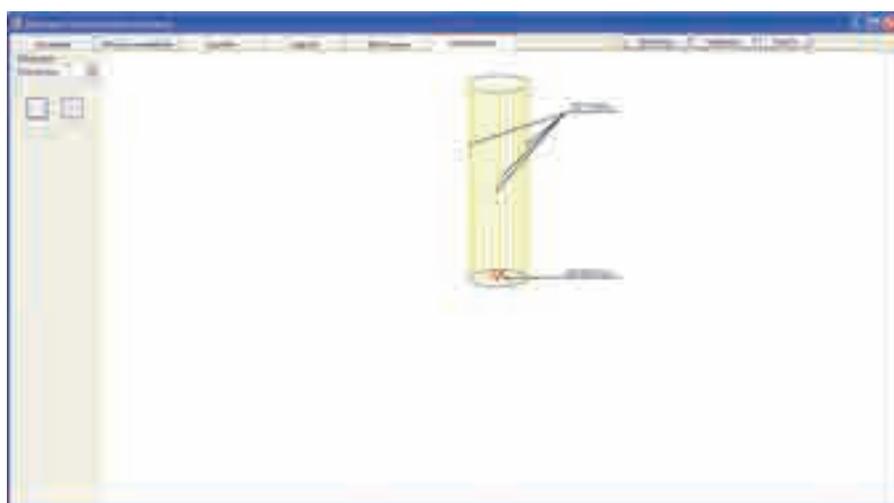


Рис. 7. Определение местоположения дефектов на модели объекта контроля в реальном времени

тверждается полученными заключениями от ведущих организаций промышленности.

Разрабатываемые многоканальные ПАК основаны на использовании метода акустической эмиссии, отличаются от известных использованием инвариантов акустико-эмиссионных процессов, что позволяет оценивать стадии разрушения, степень опасности и местоположение развивающихся в силовых элементах конструкций дефектов.



Это впервые позволило оперативно в реальном времени оценивать стадии разрушения, степень опасности и местоположение развивающихся дефектов вне зависимости от предыстории эксплуатации, формы и размеров конструкций. Методики конкурентов – нет критериальных значений для оценки опасности дефектов. Наши методики на основе инвариантов – оперативная оценка стадии разрушения конструкции.

В рамках исследований получены: Золотая медаль Всемирной организации интеллектуальной собственности Организации Объединённых Наций, Гран-при, кубки, медали и дипломы международных выставок и салонов «Interpolitex», «Архимед», конкурса Generation S, патенты на изобретения.

Список литературы

1. Правила организации и проведения акустико-эмиссионного контроля сосудов, аппаратов, котлов и технологических трубопроводов. (ПБ 03-593-03). Ростехнадзор России, 2003. 102с.
2. Расщепляев Ю.С., Попов А.В. Метод инвариантов в задаче исследования потоков акустической эмиссии // Дефектоскопия. – 2000. – № 10. – С. 79-82.



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ТРАНСПОРТ
РОССИИ

XV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА

16 – 18 ноября 2021 | Москва, «Гостиный Двор»

ТРАНСПОРТНАЯ
НЕДЕЛЯ
2021

СКОРОСТЬ

БЕЗОПАСНОСТЬ

ТРАНСПОРТ

ЦИФРОВИЗАЦИЯ

www.transweek.digital

ИННОВАЦИИ

DIGITAL



Владимир МАХИЛЁВ,
руководитель группы
разработки,
Иван АГИБАЛОВ,
инженер-программист
ООО «СВД Встраиваемые
Системы»

Российский контроллер реального времени для управления технологическими процессами критически важных объектов



Программируемые логические контроллеры (ПЛК) выполняют широкий спектр задач в критических областях энергетики, добычи, транспортировки нефти и газа, на транспорте, в системах управления технологическими процессами и многих других. Если ранее от ПЛК, более всего, требовалась функциональность и надёжность, то сегодня на передний план выходят вопросы безопасности и использования отечественных решений.

Контроллер функционирует на аппаратных средствах разработки НИИ системных исследований Российской академии наук (ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН) и построен на базе российского микропроцессора 1890VM108 семейства «Комдив», включённого в реестр российской электроники Минпромторга РФ.



Рис. 1 Программируемый контроллер реального времени



ПЛК является программируемым изделием и работает под управлением защищённой операционной системы жёсткого реального времени ЗОСРВ «Нейтрино» (КПДА.10964-01), включённой в Единый реестр российских программ Минцифры. «Нейтрино» предназначена для отказоустойчивого и предсказуемого управления ресурсами многоядерных и многомашинных вычислительных комплексов реального времени и обеспечивает требования технологической независимости, исключающие возможность негативного влияния зарубежных организаций или частных лиц на проектирование, разработку, производство, поставку и сопровождение изделия.

Контроллер является комплектом базовых модулей для построения систем с открытой архитектурой, конфигурируемых пользователями в соответствии с требованиями конкретных выполняемых задач и включает в себя процессорный модуль, модули ввода и вывода дискретных, цифровых и аналоговых сигналов, коммуникационный модуль и модули термомар. ПЛК поддерживает стандартные промышленные интерфейсы связи: RS485, Ethernet, USB.

Среда разработки для ПЛК базируется на IDE «Beremiz» и предназначена для создания, отладки и запуска технологических задач. Описание задачи производится на языках группы стандартов МЭК-61131: текстовые языки программирования ST (Structured Text), список инструкций IL (Instruction List), функциональные блок-диаграммы FBD (Function Block Diagram), релейно-контактные схемы LD (Ladder Diagram) и последовательностные функциональные

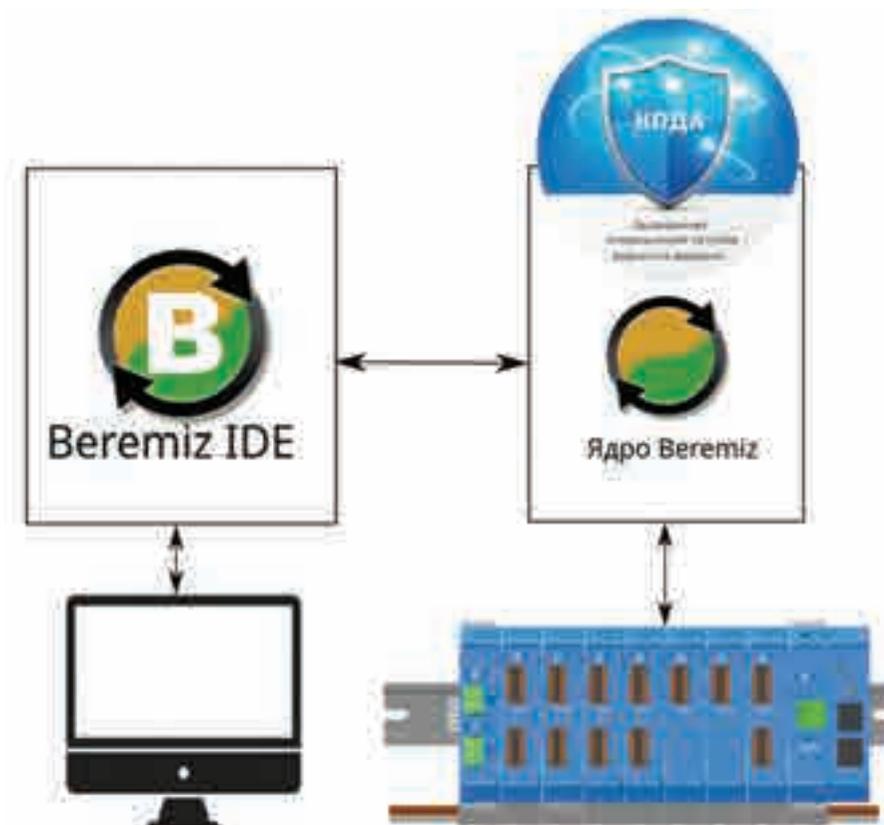


Рис. 2 Среда разработки для ПЛК на базе «Нейтрино»

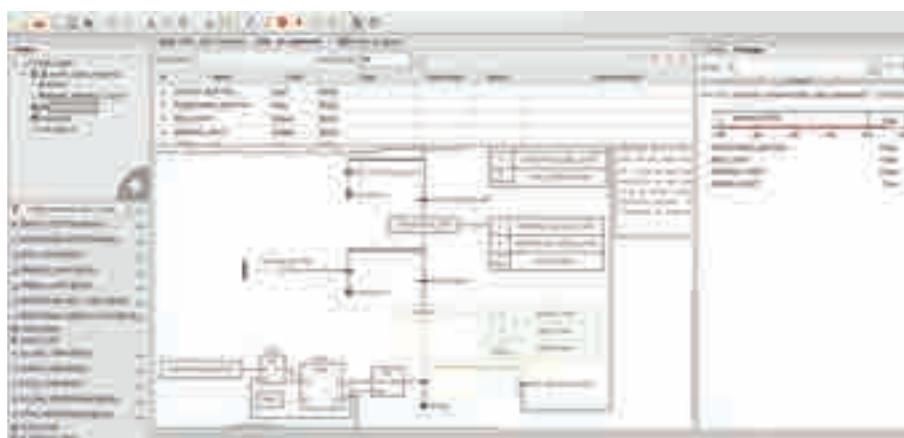


Рис. 3 Описание технологической задачи в среде Beremiz

диаграммы SFC (Sequential Function Chart).

Технологические задачи интерпретируются в компилируемый язык программирования С и в виде подгружаемого модуля подключаются к ядру Beremiz на целевом ПЛК, функционирующем под управлени-

ем ЗОСРВ «Нейтрино». «Нейтрино» обеспечивает взаимодействие технологических задач с аппаратными ресурсами ПЛК с помощью менеджеров ресурсов и обеспечивает надёжную работу с модулями ввода-вывода в среде автоматизированных решений.



Олег ФАУСТОВ,
главный конструктор по
системе жизнеобеспечения
боевой экипировки
военнослужащих,
заместитель генерального
директора АО ЦВМ
«Армоком»

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЗАЩИТНЫХ КОМПЛЕКТОВ

Известно, что боевая экипировка – это совокупность взаимосвязанных функционально и по назначению элементов и средств индивидуального и (или) группового применения, обеспечивающих организацию управления и связи, индивидуальную защиту военнослужащего, жизнедеятельность и поражение целей военнослужащим для эффективного выполнения боевых задач.



Для того, чтобы успешно совершенствовать боевую экипировку необходимо знать и учитывать результаты ранее проведенных разработок по этой тематике.

Изучение истории показывает, что на протяжении всего своего существования человечество постоянно вело войны: религиозные, за территории, за ресурсы и т.п. И в каждой войне всегда наблюдалось противостояние средств поражения и средств защиты. Сначала холодному оружию противостояли легкие доспехи из кожи, затем тяжелые из металлов (меди, бронзы, стали). С появлением огнестрельного оружия тяжелые стальные доспехи перестали удовлетворять предъявляемым к ним требованиям и на долгое время были не востребованы.

Со временем огнестрельное оружие совершенствовалось, увеличивалась дальность его применения, улучшались его точность и кучность, но при этом уменьшился калибр. В то же время с развитием артиллерии все большую опасность стали представлять осколки, в том числе и готовые поражающие элементы (шрапнель). С развитием технологий обработки металлов в XIX–XX веках снова стали предприниматься попытки использования средств бронезащиты, но широкого применения они не получили. Исключением ста-



Бронежилет 6Б1

ли бронешлемы, которые все чаще принимались на снабжение армий разных стран.

Началом развития отечественной боевой экипировки (в современном ее понятии) следует считать вторую половину 1930-х годов, когда были созданы стальные нагрудники СН-38 (затем, в 1942 году СН-42) – образцы современных бронежилетов. Они обеспечивали защиту от осколков и пуль пистолетов-пулеметов МР 38/40 при обстреле с небольших дальностей.

В 1954 году был разработан первый отечественный бронежилет 6Б1, имеющий полужесткую конструкцию грудной и спинной секций, а в 1978 году бронежилет 6Б2, в защитной композиции которого впервые была использована ткань из высокопрочных арамидных нитей. Эти бронежилеты защищали от осколков и пуль, но только при обстреле с дальности 300–400 м.

Война в Афганистане подтолкнула к необходимости разработки



Бронежилет 6Б2

противопульных средств защиты – бронежилетов 6Б3 (с бронезементами из титанового сплава), 6Б4 (с бронезементами на основе карбида бора) и семейства бронежилетов 6Б5 (с бронезементами из титанового сплава, стали, карбида бора).

Все больше и больше предметов снаряжения и вооружения разрабатывалось для увеличения эффективности действий военнослужащего на поле боя и с конца 1990-х годов начались работы по созданию комплекта боевой экипировки в



Комплект боевой экипировки «Бармица»



Стальные нагрудники СН-42



Солдаты в бронежилетах 6Б5



В парадном строю в комплектах «Ратник» (9 мая 2016 года)



современном его понимании. Такой комплект впервые постарались создать в 2001 году, но в силу ряда его недостатков на снабжение армии РФ поступили только его отдельные элементы.

Работы были продолжены. И в 2016 году после выполнения ОКР «Ратник» приказами министра обороны РФ были приняты комплекты боевого снаряжения (КБС) и средств индивидуальной бронезащиты (СИБ).

Боевая экипировка военнослужащих (БЭВ) постоянно совершенствуется.

Как показывает отечественный и зарубежный опыт создания БЭВ, основных путей ее развития всего три.

1. Использование новых материалов, обладающих заданными свойствами:

- комбинирование различных материалов, обладающих заданными свойствами, обеспечивающими комфортную носку и защиту от внешних факторов;

- использование «умных тканей», предотвращающих перегрев тела пользователя за счет отвода лишнего тепла и влаги;



Расположение бронезащитных элементов в бронезащитном комплексе «Dragon skin» (США, 2018 г.)

- использование материалов, обладающих маскирующими свойствами в широком спектре наблюдения и не имеющих демаскирующих признаков;

- применение функциональной фурнитуры, изготовленной из высокопрочных полимеров, устойчивых к интенсивным и резким нагрузкам, а также к воздействию высоких и низких температур.

2. Использование новых технологий:

- изготовление элементов бронезащиты методом компрессионной намотки;

- комбинирование различных материалов для создания гибридных бронеструктур;

- использование технологии динамического 3D моделирования.

3. Применение новых технических решений:

- удобство подгонки по фигуре пользователя и оптимизации соотношения «объем/вес/удобство»;

- комбинирование тканей и эластичных материалов.

При выборе направлений исследований при создании новых и модернизации имеющихся образцов БЭВ следует учитывать существующие основные тенденции и пути реализации заданных требований.

К основным тенденциям совершенствования комплектов боевой экипировки относятся:

- увеличение объема решаемых задач;

- повышение защищенности;

- улучшение функциональности отдельных элементов;

- повышение надежности функционирования элементов и комплекта в целом;

- снижение массы и габаритов отдельных элементов;



Расположение бронезащитных элементов в бронезащитном комплексе 6B5 (СССР, 1980-е годы)

- обеспечение комфорта при длительном ношении;

- снижение стоимости серийных образцов.

Основные пути достижения заданных результатов:

1. Введение конструктивных (технологических) изменений в существующие элементы для обеспечения их дополнительных функций.

2. Введение дополнительных элементов, обеспечивающих дополнительные функции комплекта в целом.

3. Оптимизация конструктивного и технологического исполнения элементов, взаимная интеграция элементов с целью повышения функциональности комплекта в целом.

4. Анализ результатов предыдущих и передовых разработок в России и за рубежом для исключения повторения ошибок и выбора неверного направления исследований.



Бронепанель бронезилов БЖ-1, разработанная в ОКР «Ратник», после попадания девяти бронебойно-зажигательных пуль при обстреле из винтовки СВД с дальности 10 метров

5. Разработка новых специализированных комплектов экипировки.

Очевидно, что при совершенствовании БЭВ необходимо учитывать передовые разработки в различных областях науки и техники, но при этом не стоит забывать о существующем научно-техническом потенциале предприятий оборонно-промышленного комплекса и опыте предыдущих исследований.

Несколько последних лет агентство DARPA рекламирует разработки «жидкой брони», «аэрогеля» и экзоскелетных конструкций, однако, до создания «железного человека» еще далеко.

Широко разрекламированные сегодня «полужесткие бронепанели» нами испытывались в начале 2000-х годов и никаких преимуществ перед традиционными конструкциями не показали. Напротив, описанное конструктивное исполнение приводит к увеличению массы и толщины БП.

Построение защитной структуры по типу «рыбьей чешуи» в бронезилов «Dragon skin» ведет к появлению «паразитной массы» и общей толщины БЖ в местах нахлеста бронезилов, а также ослаблению

защитных свойств из-за возможности «подныривания» поражающих элементов при обстреле под различными углами.

Отечественные разработчики отказались от такого построения защитной структуры еще в середине 2000-х годов в пользу монолитных бронепанелей, которые в настоящее время выдерживают до 10 попаданий пуль без пробития самой бронепанели.

Стоит отметить, что разработанные в рамках ОКР «Ратник» комплекты БЭВ позволяют выполнять задачи «Везде и всегда» военнослужащим сухопутных и воздушно-десантных войск, морской пехоты ВМФ и подразделений специального назначения.

В указанной ОКР также разрабатывались и «специализированные» комплекты для членов экипажей бронированных машин БЖ-1, обладающие рядом характеристик, необходимых именно для военнослужащих таких специальностей. Был разработан и противоосколочный комбинезон БЖ-1 также предназна-

ченный для решения специальных задач.

Специалистами АО ЦВМ «Армоком» был проведен анализ использования средств бронезащиты военнослужащими различных родов и видов ВС РФ, в результате которого было установлено, что члены экипажей армейской авиации не используют СИБ из-за их отсутствия.

Ранее, в 1980 году, был разработан специальный бронезилов БЖ-1 именно для членов экипажей вертолетов. Передовым решением того времени являлась его система быстрого сброса. Специальным карабином БЖ-1 крепился к креслу и при покидании пилотом кабины бронезилов распадался на части, которые оставались в вертолете. Но перед этим летчику было необходимо снять НАЗ, надетый поверх БЖ. Кроме того, БЖ-1 имел массу около 10 кг и был крайне неудобен в эксплуатации. В настоящее время эти бронезилеты больше не производятся.

В то же время в армии США разработки СИБ для военных летчиков



«Ратник» позволит выполнить боевые задачи «везде и всегда»



Комплект для членов экипажей бронированных машин БЖ-1

Противоосколочный комбинезон БЖ-1



**Пилот вертолета
в бронезилете БЖ-1**



Бронезлементы бронезилета БЖ-1

проводятся с 1940-х годов по настоящее время.

Исследования, проведенные американскими специалистами, показали, что использование летным составом средств индивидуальной бронезащиты позволило снизить количество потерь убитыми на 50%, а ранеными – на 70 %.

Центр «Армоком» поставил перед собой задачу – обеспечить бронезащиту членов экипажей вертолетов армейской авиации ВС РФ.

Для начала был проведен анализ потерь вертолетов при выполнении боевых задач. В результате было установлено, что наибольшее их количество при обстреле с земли из оружия нормального калибра произошло по причине ранения или гибели летчика. При обстреле из оружия крупного калибра причинами потерь вертолетов являлись механические повреждения самой машины. Это доказывает, что несмотря на наличие бронирования кабин боевых вертолетов, необходимо обеспечить членов их экипажей индивидуальными средствами бронезащиты.

Анализ потерь личного состава показал, что несмотря на элементы бронирования кабин самолетов и вертолетов имеют место случаи ранения и гибели членов экипажей. В то же время было установлено, что применение СИБ приводит к значительному снижению потерь личного состава летных подразделений.

При выполнении боевых задач на территории САР при угрозе обстрела с земли наши летчики тоже использовали СИБ, но это были общевойсковые бронезилеты 6Б45, при разработке которых не учитывались специфические условия эксплуатации при управлении вертолетом, что и обусловило значительные неудобства их применения членами экипажей.

Разработка модульного защитного реконфигурируемого комплекта (МРК) с элементами бронезащиты Центром «Армоком» проводилась по следующему алгоритму действий.

1. Уточнение требований:

- по защите (в т.ч. огнестойкости);
- по эргономике при выполнении действий согласно штатному расписанию;

- по выживаемости (в т.ч. при покидании кабины и вне кабины вертолета).

2. Разработка новых материалов, обеспечивающих:

- бронезащиту;
- огнестойкость;
- комфортность эксплуатации.

3. Отработка существующих и разработка новых технологий, обеспечивающих:

- надежность и сохранение характеристик в различных условиях;
- воспроизводимость при серийном производстве;
- приемлемую стоимость.

4. Проведение испытаний, включая:

- лабораторные;
- специальные;
- натурные.

Работы были выполнены в следующем порядке.

1. При уточнении требований к МРК была проведена инициативная НИР с привлечением специалистов ЦНИИ ВВС. На основании ее результатов были разработаны тактико-технические требования (ТТТ) к комплекту, которые утвердил командующий ВВС. На базе ТТТ разработан проект ТТЗ на ОКР (в настоящее время разослан соисполнителям для согласования).

2. Определен состав защитных структур бронезилета и шлема. Для выполнения требований ТТТ по огнестойкости разработана новая ткань, негорючесть которой обеспечивается без дополнительных пропиток. В настоящее время состав полного комплекта и его конструктивное исполнение определены, уточняются отдельные конструктивные решения.

3. Отрабатываются три новых технологии: компрессионной намотки



1940-е



1950-е



1960-е



2000-е

Экипировка летного состава армии США

бронепанелей, текстурирования нитей (для придания заданных свойств текстильным материалам) и технология динамического 3D моделирования.

4. Определены и испытаны противоосколочные защитные структуры БЖ и шлема, начаты испытания ткани полетного костюма на огнестойкость, планируется проведение эксплуатационных проверок в НПП «Звезда» и ГЛИЦ с использованием вертолетов Ми-8, Ми-24, Ми-26, Ми-28 и Ка-52.

Таким образом, за время проведения работ по созданию модульного реконфигурируемого защитного комплекта для членов экипажей вертолетов армейской авиации специалистами АО ЦВМ «Армоком» в инициативном порядке был проведен значительный объем работ:

- разработаны и утверждены тактико-технические требования;
- разработаны и испытаны новые материалы;
- отработаны новые технологии создания защитных структур;



Различные варианты исполнения опытного защитного модульного комплекта для членов экипажей боевых вертолетов армейской авиации

– определен состав комплекта и конструктивное исполнение его элементов с учетом требований пользователей и результатов апробаций.

Работы продолжаются и их результатом станет новая экипировка для членов экипажей вертолетов армейской авиации ВС РФ.



6^Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

EXPO-RUSSIA SERBIA 2022

6^И БЕЛГРАДСКИЙ БИЗНЕС-ФОРУМ

ОРГАНИЗАТОРЫ: АО «ЗАРУБЕЖ-ЭКСПО» (РОССИЯ); ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА РЕСПУБЛИКИ СЕРБИИ



ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ
ПАЛАТА СЕРБИИ

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ

Энергетика и энергосберегающие технологии; Машиностроение; Металлургия; Авиация; Железнодорожный транспорт; Нефтегазовая промышленность; Химическая промышленность; Горная промышленность; Агропромышленный комплекс; Высокотехнологичные и инновационные отрасли; Банковская деятельность; Телекоммуникации; Медицина, фармацевтика; Образование; Сфера услуг (туризм, автоперевозки, транспортная логистика)

16 – 18 МАРТА 2022
СЕРБИЯ, БЕЛГРАД

Конгресс-центр METROPOL PALACE
бульвар Короля Александра, 69

+ ONLINE

WWW.EXPORF.RU

WWW.ZARUBEZHEXO.RU

АО «Зарубеж-Экспо»
info@zarubezhexpo.ru
+ 7 (495) 721-32-36

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

6-й Белградский бизнес-форум, презентация регионов, тематические круглые столы, биржа-контактов в формате B2B.





КСИ



3-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ УЗБЕКИСТАНА



Организатор:



Congresses of Central Asia

2-3

МАРТА

2022

Ташкент | Узбекистан



НПП «ПРИМА»: ИТОГИ ВЫСТАВОЧНОГО СЕЗОНА 2021

Научно-производственное предприятие «ПРИМА» успешно завершило выставочный сезон 2021. Предприятие приняло участие в нескольких крупных международных авиационных выставках, таких как Международный авиационно-космический салон МАКС, Международная выставка вертолётной индустрии Helirussia, Международный военно-технический форум «АРМИЯ-2021» и другие.



В рамках прошедших выставок НПП «ПРИМА» представило современное радиосвязное оборудование: авиационные бортовые комплексы средств связи, радиостанции различных диапазонов, аппаратуру беспроводной связи, аппаратуру внутренней связи и коммутации, системы видеорегистрации и видеонаблюдения. Предприятие продемонстрировало системы внутренней связи и оповещения экипажа воздушного судна СПГУ-21 для самолета МС-21, передовой авиационный радиосвязной комплекс КСС-17Б для новейшего отечественного вертолёта Ми-171А3.

Впервые на Международном авиационно-космическом салоне МАКС-2021 предприятием был представлен приёмопередающий модуль для организации сетевой архитектуры и обеспечения в ней двусторонней радиосвязи СВМ диапазона. Об основных характеристиках модуля рассказал заместитель генерального директора по научно-техническому

развитию Игорь Скрипник: «Установка модуля подобного класса на летательные аппараты позволяет выстраивать самоорганизующиеся сети связи с возможностью передачи мультимедийных сообщений и для решения других задач, требующих повышенных пропускных способностей. В России пока нет аналогов данной разработки. Модуль планируется ставить на вертолёты семейства Ми-171А».

Значимым событием в рамках авиационно-космического салона МАКС-2021 стало подписание Меморандума о сотрудничестве и взаимопонимании между НПП «ПРИМА», 405-м Авиаремонтным заводом и заводом им. С.М. Кирова. Достигнуты договорённости по организации сборки и изготовления радиосвязного оборудования разработки НПП «ПРИМА», а также сервисной поддержки аппаратуры для эксплуатантов вертолётной техники в Республике Казахстан.

В рамках Международного военно-технического форума

«АРМИЯ-2021» Министерством обороны России были отмечены достижения НПП «ПРИМА» в области разработки и проектирования оборудования радиосвязи и специальной техники в рамках выполнения государственного оборонного заказа. Научно-производственное предприятие «ПРИМА» награждено кубком Минобороны РФ и почетным дипломом. Эти награды стали заслуженным признанием результатов работы всего трудового коллектива компании на протяжении более чем 30 лет.

Активное участие в зарубежных и отечественных международных выставках, форумах и конференциях позволяет предприятию обмениваться опытом в сфере производства авиационной аппаратуры, обсуждать актуальные проблемы эксплуатации радиосвязного оборудования для гражданской и государственной авиации, возможные варианты его модернизации, а также перспективы развития всей отрасли.

Центр притяжения

Станислав БОРОДИН

В Якутске до 2025 года появится Парк будущих поколений для создания городской экосистемы полезного досуга, творческого, интеллектуального, духовного и физического развития детей и молодежи. Комплекс будет построен на территории 2,4 га. Планируемый объем вложений в проект составит около 1,5 млрд рублей.

Соответствующее соглашение подписали инвестиционно-строительная фирма «Дирекция по строительству» и Целевой фонд будущих поколений Якутии, который координирует строительство и содержательное наполнение объекта.

«Сегодня мы завершили этап проектирования и прохождения госэкспертизы, общая сумма определена в размере около 1,5 млрд рублей, источником финансирования является компания «АЛРОСА», которая ежегодно финансирует строительство социальных объектов в республике. Подписание соглашения знаменует начало возведения уникального объекта, который, по архитектурному и содержательному наполнению призван стать центром притяжения детей, молодежи, всех горожан и гостей республики», – отметил заместитель председателя правительства РС(Я) Сергей Местников.

Пресс-центр Республики Саха (Якутия) в Москве сообщил, что масштабный проект реализуется по поручению главы Якутии Айсена Николаева. Это будет первое круглогодичное открытое пространство, учитывающее климатические особенности региона. На территории планируются объекты для активного отдыха и проведения различных мероприятий. В здании молодежного центра, где будут обучать детей навыкам проектной деятельности, цифровым технологиям и soft skills, основной акцент сделан на multifunctionality, доступность, открытые и мобильно перестраиваемые зоны.



Как отметил генеральный директор Фонда Владимир Егоров, парк фактически будет школой личностного развития, представляющей собой образовательный кластер, где смогут проводить мероприятия и занятия по разным направлениям креативной индустрии – начиная от медиа, дизайна и заканчивая индустрией питания и все это будет пронизано IT-технологиями. «Уверен, что он станет базовым условием для непрерывного развития креативной экономики, как один из ключевых факторов конкурентоспособности региона на мировом уровне», – отметил он.

Архитектурная концепция и генеральный план территорий Парка будущих поколений были разработаны консорциумом «АТРИУМ/Восток+». Проект уже получил ряд престижных наград в области архитектуры, проектирования и строительства, в том числе был признан победителем в номинации «Общественное и гражданское строительство» международной премии Architectural Review Future Project Awards 2021.



Уникальный креативный проект

Евгений МАРКИН

Центральный проект биеннале – выставка «Мыслящие руки касаются друг друга», где посетители вовлекаются в коллективное взаимодействие друг с другом и арт-объектом. Идея биеннале – провести эксперименты с новыми формами вовлечения и исследовать прикосновение, близость и человеческое взаимодействие. Тема Уральской биеннале-2021: «Время обнимать и уклоняться от объятий».

«В этом году главная особенность биеннале – экспериментальный подход, при котором место проведения является неотъемлемой частью перформанса. Построенный по новейшим технологиям цех увязывает современное производство, творческий процесс и человека. Нетривиальное невыставочное пространство насыщает действие дополнительными смыслами и является связующим элементом арт-объекта», – подчеркнула директор по коммуникациям госкорпорации Ростех Екатерина Баранова.

По задумке кураторов из Берлина Чалы Илэке, Ассафа Киммеля и Аднана Йылдыза, экспозиция каждой площадки отражает темы отметившего 100-летие шедевра Евгения Замятина «Мы», описывающего общество жесткого тоталитарного контроля над личностью. Каждая площадка биеннале отсылает



На АО «Производственное объединение «Уральский оптико-механический завод» имени Э.С. Яламова» (УОМЗ) открылась 6-я Уральская индустриальная биеннале современного искусства. Новый цех УОМЗ площадью 2200 квадратных метров стал идеальным местом для выставки «Мыслящие руки касаются друг друга».

к элементам романа. Уральский оптико-механический завод стал «Интегралом», а другие локации – театральными подмостками для раскрытия образов персонажей и мест действия произведения.

«Наш завод принимает деятелей и ценителей современного искусства уже во второй раз. В 2019 году данная инициатива отмечена VIII Ежегодной премией The Art Newspaper Russia как лучшая выставка года. Для всех нас это – уникальный креативный проект, который позволяет задуматься о социально значимых темах, а также в полной мере почувствовать особую атмосферу индустриальной среды», – заявил генеральный директор УОМЗ Анатолий Слудных.

В рамках выставки для посещения открыты такие площадки, как Екатеринбургский государственный

цирк, бывший кинотеатр «Салют», Главпочтамт, Уральский филиал ГМИИ им. А. С. Пушкина, музей «Дом Метенкова», а также Музей истории и археологии Урала.

Отметим, что Уральская индустриальная биеннале – крупнейшая международная выставка современного искусства, проходящая в Екатеринбурге и городах уральского региона с 2010 года. Проект организован по инициативе Уральского филиала Государственного центра современного искусства ГЦСИ и считается главным событием года.

Выставка начала принимать посетителей 2 октября и будет проходить до 5 декабря текущего года. Ожидается участие более 50 художников и коллективов из 23 стран мира: Германии, Швеции, Турции, Бразилии, Франции, Румынии, Албании, Израиля, Португалии и других.

Первый дорожный светофор с системой plug and play

VIC (Visual Intelligent Control) - новый светофор на на полноцветных RGB-панелях с системой подключаемых функциональных модулей.

Первое в России инфраструктурное решение на базе светофора с технологией Plug and Play.

Модульный принцип построения позволяет комплектовать секции светофора системами видеонаблюдения, экомониторинга и акцентной подсветки сигналов.

Возможность простой и доступной конструктивной и сетевой интеграции модулей позволяет наращивать функционал в процессе эксплуатации в зависимости от решаемых задач.

Конструкция светофора позволяет оперативно осуществлять замену модулей без демонтажа изделия.

Принцип Plug and Play

VIC - это первое в России инфраструктурное решение Plug and play на базе светофора для максимально быстрого и эффективного взаимодействия компонентов системы, позволяющее сделать город удобнее и безопаснее.

Преимущества светофора VIC

- Возможность вывода информации любого типа
- Конструкция с открытой архитектурой позволяет легко наращивать функционал, без использования дополнительных мест для монтажа оборудования и создания новых сетевых подключений
- Легкая и быстрая интеграция и ввод в эксплуатацию новых модулей по принципу plug and play
- Возможность кастомизации рамы под каждый город
- Удобная схема смены и обслуживания световых модулей
- Использование систем AR (дополненная реальность) для сервисных и городских служб, в том числе ЦОДД
- Единая программная среда позволяет обрабатывать информацию со всей светофорной сети
- Высокие эстетические качества



Широкий диапазон задач обеспечивает следующими основными блоками:

Модуль камеры наблюдения

Модуль лазерной индикации

Модуль с экодатчиками среды (мониторинг уровня шума, качества воздуха и погоды)

Модуль Wi-fi

Любые новые датчики интегрируются в текущую конструкцию, предлагая бесконечные возможности для развития функционала



«СтройДорЭкспо»: результаты развития отечественных предприятий

Яна МАТЕЛЬСКАЯ

С 15 по 17 сентября в Челябинске проходила выставка строительно-дорожной и специализированной техники «СтройДорЭкспо». Организатором мероприятия выступил Минпромторг России при поддержке Ассоциации «Росспецмаш». Журнал «Инженер и промышленник сегодня» – в числе информационных партнеров выставки.

В «СтройДорЭкспо» приняли участие 57 компаний, в том числе 21 производитель запчастей и компонентов, которые представили порядка 92 единиц крупногабаритной техники. Ведущие российские производители продемонстрировали свои последние разработки не только в статике. На открытой территории были оборудованы специальные площадки для демонстрационных показов, где гости оценили работу 12 единиц техники в реальных условиях эксплуатации.

На организованных тест-драйвах желающие приняли участие в работе инновационных машин компаний «Автодоркомплект», «ДСТ-Урал»,

ЗДТ «Регион 45», «Курганский машиностроительный завод», «Невьянский машиностроительный завод», «Русская механика» и «Челябинский тракторный завод».

В церемонии открытия выставки приняли участие заместитель Министра промышленности и торговли России Александр Морозов, президент Ассоциации «Росспецмаш» Константин Бабкин, заместитель губернатора Челябинской области Егор Ковальчук и руководители ведущих российских компаний специализированного машиностроения, которые ознакомились с целым рядом новинок.

«ДСТ-Урал» продемонстрировал возможности современных бульдозе-



ров и погрузчиков. «ТОНАР» презентовал новый шарнирно-сочлененный самосвал, который не имеет аналогов в российском машиностроении. ЧТЗ-Уралтрак представил новый бульдозер с электромеханической трансмиссией, Челябинский механический завод – модель автокрана грузоподъемностью 55 тонн с длиной стрелы 42 метра. «ОМГ СДМ» показал новый экскаватор-погрузчик и первый российский телескопический погрузчик, разработанный и запущенный в серийное производство при поддержке Минпромторга России.

«Мы планируем, что выставка станет крупнейшим профильным выставочным мероприятием для российских производителей этой продукции. Наша цель на ближайшие 3-7 лет – развитие беспилотных технологий, производство техники с низким углеродным следом и совершенствование телематического оборудования. Уверен, что «СтройДорЭкспо» придаст импульс этой сфере отечественного машиностроения», – заявил Александр Морозов.

Деловая программа включила в себя круглые столы, презентации, а также макетные испытания автоматизированных образцов, в которых приняли участие представители Минсельхоза России, ГНЦ ФГУ «НАМИ», АО «ГЛОНАСС», АО «Электронный паспорт», НТИ «Автонет», администраций субъектов Российской Федерации, региональных фондов, лизинговых компаний и предприятий строительной-дорожной промышленности и смежных отраслей.

Главным событием второго дня выставки стал



круглый стол на тему «Препятствия и перспективы на пути достижения установленного уровня локализации специализированной техники. Государственное регулирование развития производства компонентов» с участием ведущих представителей отрасли. В мероприятии приняли участие руководители Ассоциации «Росспецмаш», представители Минпромторга России, ФГУП «НАМИ», руководители заводов по производству специализированной техники и комплектующих.

Участники обсудили перспективы и проблемы отрасли, совершенствование действующих мер господдержки и возможности запуска новых программ, рост цен на металл и взаимодействие с металлургами, улучшение качества отечественных комплектующих и повышение уровня локализации.

Руководители предприятий рассказали о своих производственных возможностях, проблемах, с которыми сталкиваются, и выдвинули ряд предложений по поддержке отрасли. Промышленники, в частности, рассказали о проблеме роста цен на металл и незаинтересованности производителей и поставщиков металлургической продукции в сотрудничестве по причине сравнительно небольших партий поставок.

В последний день выставки состоялся ви-

зит губернатора Челябинской области Алексея Текслера.

«Это не просто выставка. Это специальный полигон для строительной-дорожной техники, где можно ее опробовать. И мы договорились с министерством промышленности и торговли, что вот здесь, в Челябинской области, сделаем такой всероссийский полигон техники и регулярно будем проводить такого рода мероприятия – выставки, чтобы можно было заниматься импортозамещением в масштабах всей страны и привлекать сюда всех производителей. А также обмениваться опытом, проводить конференции, различные мероприятия», – заявил губернатор.

Новый проект «СтройДорЭкспо» призван стать главной профессиональной платформой в России, благодаря которой потребители специализированной техники, общественность, представители органов государственной власти и СМИ смогут оценить результаты развития отечественных предприятий и потенциал отрасли.





Дороги мужества военных железнодорожников

Майя ПИНЧУГИНА,
председатель 26 м/р
Совета ветеранов
войны и тружеников
тыла Московского р-на
Санкт-Петербурга

В начале сентября 1941 года враг уничтожил все основные ж.д. магистрали, связывающие Ленинград со страной. Город оказался в кольце блокады. Необходимо было все это незамедлительно и в самые кратчайшие

В этом году в С.-Петербурге отмечается целый ряд скорбных и памятных дат в истории Ленинграда: 80-летие с начала Великой Отечественной войны (22.06.1941), с начала битвы за Ленинград (10.07.1941), с начала блокады Ленинграда (08.09.1941), с начала работы «Дороги жизни» (22.11.1941). Этим событиям редакция журнала планирует посвятить ряд статей.

сроки восстановить ради жизнеобеспечения города, снабжения войск, оборонявших город, эвакуацию населения, вывоз материальных ценностей.

Эта ответственная и тяжелая работа была возложена на железнодорожные войска и на спецформирования НКПС (Наркомата путей сообщения) Ленинградского фронта. Для руко-

водства всеми железнодорожными восстановительными и заградительными работами на Ленинградском фронте в феврале 1942 года было создано Управление военно-восстановительных работ № 2 (УВВР-2). Начальником УВВР-2 был назначен И.Г. Зубков, получивший звание Героя Социалистического Труда за титанический труд и выдающиеся достижения в ремонтно-восстановительных работах Ленинградского фронта.

Спецформирование НКПС – это передовой отряд военных железнодорожников. Они выполняли самые сложные и ответственные работы. В состав спецформирований НКПС входили различные подразделения, в том числе и головные ремонтно-восстановительные поезда, т.н. ГОРЕМы. Мой отец Антон Васильевич Пичугин, всю блокаду прослужил в ГОРЕМ-3 (мостовая колонна) и был награжден медалью «За оборону Ленинграда». Отмечу, что начальником ГОРЕМ-3 был Герой Социалистического Труда Н.А. Наринян.

Узнав только в ноябре 2014 года из архивной справки, что отец служил в ГОРЕМ-3 УВВР-2, я стала интересоваться работами, выполненными подразделением в дни блокады и после на других участках фронта. И сегодня я хочу рассказать о вкладе ГОРЕМ-3 в судьбу города и его жителей в дни блокады.

В августе 1941 года ГОРЕМ-3 занимался восстановлением Волховского ж.д. узла, непрерывно разрушаемого налетами авиации и артиллерийским огнем. Затем ГОРЕМ-3 приступил к строительству моста-дублера через р. Волхов в районе ст. Волховстрой. Но работы закончить не удалось в связи с приближением фашистов.

После освобождения Тихвина в декабре 1941 года командование Ленинградского фронта направило все силы на быстрейшее восстановление линии Тихвин – Волховстрой – Войбокало. Для этого за короткий срок, в весьма сложной боевой обстановке, при сильных морозах был восстановлен мост через р.Сясь. В этой работе активно участвовал отряд ГОРЕМ-3. Со вступлением в строй этой линии подвоз грузов к блокадному Ленинграду сократился с 300 до 50 км. В ночь на первое января 1942 года работы были закончены и первые шесть поездов с продовольствием и боеприпасами для осажденного города прибыли на ст. Волховстрой к «Дороге Жизни». Это намного уско-

рило и улучшило снабжения войск фронта и население города.

Но этой линии было недостаточно для блокированного города. С целью обеспечения бесперебойной ж.д. связи от Тихвина до восточного берега Ладожского озера к «Дороге Жизни», Госкомитет обороны 11 января 1942 г. принял решение о строительстве новой железной дороги Войбокало – Кобона – Коса протяженностью 35 км. Строительство считалось весьма важным и срочным. В начале марта эта дорога с 3 станциями и 1 разъездом была введена в строй. Линию вводили в эксплуатацию отдельными участками по мере их готовности. На участке Войбокало – Лаврово движение





По этой дороге эвакуировали население из Ленинграда, в город везли боеприпасы, военную технику и продовольствие, Всего по «Дороге Жизни» в Ленинград было перевезено 1 млн 615 тыс. тонн груза и эвакуировано 1 млн. 376 тыс. человек и дважды в феврале были увеличены нормы выдачи хлеба на 100 граммов.

В июне-июле 1942 года отряд ГОРЕМ-3 возводил ряд искусственных сооружений на спешно строящейся линии Неболчи – Окуловка для скорейшей доставки грузов в город через Бологое.

было открыто 9 февраля, от Лаврово до Кобоны – 20 февраля и от Кобоны до восточного берега Ладожского озера – 6 марта.

Не было подъездных путей и дорог, а также портов и пристаней, оборудованных причалами для ведения погрузочно-разгрузочных работ. Для этого 8 марта 1942 года к северу от Кобоны началось сооружение Кобоно-Кареджского порта. К лету 1942 г. было построено 7 пирсов длиной по 0,5 км. Горем-3 участвовал в этих работах. Работая героически, самоотверженно, несмотря на морозы, сильные ладожские ветры, под непрекращающимися налетами вражеской авиации, строители с честью справлялись с заданием.

Благодаря этим работам значительно увеличилась пропускная способность «Дороги Жизни». Именно через Кобону пролегла единственная транспортная магистраль, соединяющая Ленинград с внешним миром.

С приходом весны 1942 года «Дорога Жизни» перестала действовать. В июле 1942 г. по решению НКПС и Военного Совета Ленинградского фронта была организована паромно-железнодорожная переправа через Ладожское озеро от Осиновца до Кобоны со строительством дополнительных пирсов в Кобоно-Кареджском порту. Было построено еще 6 пирсов. Нечеловеческими усилиями за короткий срок с марта по август 1942 года, был построен Кобоно-Кареджский порт, где было возведено 13 пирсов общей длиной около 5 км. ГОРЕМ-3 участвовал в строительстве этих портовых сооружений.

Эта линия предназначалась в первую очередь для перевозки на «Большую Землю» паровозов и вагонов, простаивающих в Ленинграде, быстрее совершить переброску грузов на западный берег Ладожского озера.

Паром – это сварная баржа грузоподъемностью 600 т, их было 4.

Каждая из барж вмещала 4 паровоза и 8 груженых вагонов. За навигацию 1942 г. на этих баржах было перевезено 137 паровозов с тендерами, 1622 вагона с оборудованием Ленинградских заводов, 809 вагонов с танками, артиллерией, боеприпасами и продовольствием для блокадного города, эвакуировалось население.

21 ноября 1942 года Государственный Комитет обороны принял постановление о строительстве уникальной свайно-ледовой ж.д. переправы через Ладожское озеро. Проект предусматривал строительство двух полос колеи – широкой и узкой. Путь широкой колеи длиной 35 км свайно-ледовой конструкции с двумя разъездами наметили проложить между станциями Кобона на восточном берегу и Ладожское озеро на западном берегу, а в 200 м, южнее основной трассы, построить узкоколейный путь по льду Ладожского озера длиной также 35 км, с использованием ее, как дублера. Задача была чрезвычайно сложной, не имевшей аналогов в практике железнодорожного строительства.

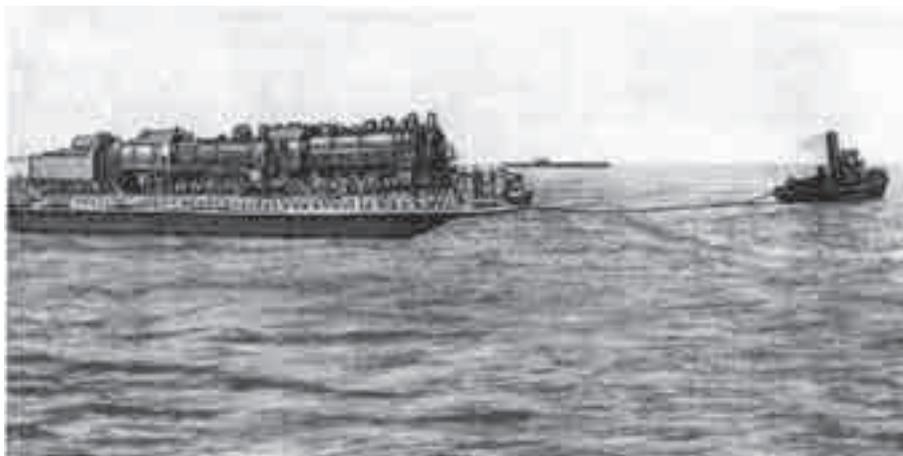
В работах на восточном берегу Ладожского озера участвовал ГОРЕМ-3. К 15 января 1943 года было забито 17871 свай, построено 9274 пог. м эстакады широкой колеи, 3 км эстакады от восточного берега были обкатаны паровозом. По узкой колее по льду всего с обеих сторон было уложено 15700 пог. м деревянных конструкций и почти 15 км пути. Однако, несмотря на все трудности, на большой объем проделанной работы, после прорыва блокады 18 января 1943 г. это строительство было прекращено.

В день прорыва блокады был освобожден Шлиссельбург у истоков Невы. В связи с этим, 19 января

1943 года Госкомитет обороны принял Постановление о строительстве на освобожденной от врага полосе земли, новой железнодорожной линии Шлиссельбург – Поляны, длиной 33 км. Эта дорога соединяла Ленинград с Волховстроем. Ее назвали «Дорога Победы».

Всего 20 дней отводилось на проектирование и строительство этой дороги. При этом, должны быть построены мосты через реки Неву, Назию, Черную, три ж.д. станции, 20 малых мостов. Для выхода на ст. Шлиссельбург, в связи с крайне сжатыми сроками строительства, решено было строить через Неву временный низководный мост свайно-ледовой конструкции протяженностью 1300 м, рассчитанный на эксплуатацию только в зимнее время. Работы были уникальными и крайне сложными (было вбито в дно реки 2650 свай). В строительстве этой переправы участвовал ГОРЕМ-3.

Непосредственно работы по строительству линии начались 22 января 1943 года. Строительство этой ж.д. линии было делом чрезвычайно сложным и трудным. Условия строительства были тяжелыми. Сильные морозы, бураны. Кроме того, враг находился в 5-6 километрах и военные железнодорожники работали под его артиллерийским и минометным огнем. Но люди работали круглосуточно, героически, самоотверженно. Благодаря этому за 17 дней, на 3 дня раньше срока, была построена эта дорога. 2 февраля 1943 года эстакада была испытана. С 6 февраля по ней стали пропускать воинские эшелоны, а 7 февраля на Финляндский вокзал прибыл первый поезд с продовольствием с «Большой Земли». Эта дорога окончательно связала блокадный город с «Большой Землей». По ней



стали доставлять в город продовольствие, снабжение для армии, по ней велась эвакуация населения.

Сразу после сдачи в строй дороги Шлиссельбург – Поляны, по решению Госкомитета обороны от 13 февраля 1943 года началось строительство нового, более капитального высоководного ж.д. моста через Неву длиной 852 м. Кроме того, для прохода больших пассажирских и военных судов, был предусмотрен один разводной мост. Опоры моста сооружались на сваях.

Работы по строительству моста начались одновременно с обоих берегов Невы. На левом берегу работал ГОРЕМ-3. Строительство моста также велось рядом с позициями врага под постоянными артобстрелами. Но строители трудились не покладая рук, благодаря чему мост построен досрочно и сдан к 18 марта 1943 года.

«Дорога Победы» прочно связала Ленинград со страной. Благодаря ей стало возможным обеспечить город продовольствием и намного улучшить снабжение войск фронта.

После завершения строительства «Дороги Победы», для улучшения ж.д. обеспечения Волховского фронта, ГОРЕМ-3 вошел в состав Волховского фронта.

С 25 января 1944 года начались работы по восстановлению участка Дубцы – Чудово – Любань. Эта территория была сильно заминирована. Но и это не послужило помехой для военных железнодорожников. Благодаря их труду 23 февраля 1944 года прибыл первый прямой поезд из Москвы через Чудово в Ленинград, связав тем самым окончательно Ленинград с «Большой Землей».

А перед ГОРЕМ-3 стояли новые задачи.

Никогда еще в истории войн, судьба осажденного города и действия защищавших его войск, не зависели в такой степени от состояния фронтовых коммуникаций, от героизма, профессионализма и изобретательности железнодорожников, воинов железнодорожных войск и работников Спецформирований НКПС, как это было в период обороны Ленинграда.

Мы – дети, внуки участников Великой Отечественной войны, должны знать о судьбах своих близких, родных, через что они прошли, что выпало на их долю, о их героических подвигах, гордиться ими. Необходимо создавать семейные архивы. Это важно и нужно для каждого.

Памяти Инженера, Наставника, Человека



7 октября на 82-м году жизни скончался профессор, доктор технических наук, действительный член Академии технологических наук РФ, заместитель генерального директора по НИОКР бортового оборудования АО «Концерн Радиоэлектронные технологии» (КРЭТ) Гиви Ивлианович Джанджгава.

Коллектив АО «КРЭТ» потерял профессионала своего дела, ученого в области автоматики и телемеханики, создателя авиационных пилотажно-навигационных комплексов, мудрого наставника. Российская авиационная отрасль понесла невосполнимую утрату.

Гиви Ивлианович Джанджгава родился 10 августа 1940 года в городе Тбилиси Грузинской ССР, в 1964 году окончил Московский энергетический институт по специальности автоматика и телемеханика, после которого начал работать в Раменском приборостроительном конструкторском бюро (РПКБ). Прошел все ступени трудовой

карьеры – от рядового инженера до генерального конструктора (1991-2010) – генерального директора РПКБ.

Гиви Ивлианович внес большой вклад в обеспечение безопасности страны, был патриотом, преданным своему делу. За время своей жизни стал автором свыше 200 научных трудов и более 120 изобретений. Его труды в области разработки теории и методов проектирования средств навигации с использованием физических полей Земли, автономных и корректируемых систем авионики способствовали созданию в 1980-х годах ударных авиационных комплексов. Под руководством Гиви Ивлиановича был создан цифровой прицельно-навигационный комплекс для самолета МиГ-29, комплексы для авионики для самолетов и вертолетов корабельного базирования, истребителей семейства Су-27.

За свой выдающийся вклад в обороноспособность наше-

го Отечества Гиви Ивлианович Джанджгава был отмечен Государственной премией СССР (1983 г.), Государственной премией РФ (1996 г.), Премией РАН имени Б. Н. Петрова (2001 г.), Премией РАН имени А. Н. Туполева (2003) и многими другими наградами.

Гиви Ивлианович неоднократно выступал на страницах нашего журнала. Его публикации неизменно привлекали внимание как заслуженных специалистов, так и молодых инженеров. В последний раз мы видели Гиви Ивлиановича на МВТФ «АРМИЯ-2021», на котором он посетил стенд нашего издания. И сотрудники презентовали ему свежий номер журнала. Гиви Ивлианович был бодр, подтянут и рукопожатие его было по-прежнему крепким. Таким мы его и запомним навсегда.

Коллектив редакции журнала «Инженер и промышленник сегодня» выражает искренние соболезнования семье, друзьям и коллегам покойного.