

**№ 3 (63)  
Август  
2023**

Информационно-аналитический журнал

# **ИНЖЕНЕР И ПРОМЫШЛЕННИК** сегодня



**Читайте  
в номере**

**ЮБИЛЕЙНЫЙ ВЫХОД  
В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС**

**ИННОВАЦИОННЫЕ  
РЕШЕНИЯ «АВП  
ТЕХНОЛОГИЯ»**

**ФЛАГМАНСКИЕ ПОЗИЦИИ  
«ЭКСТЕХН»**

**ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ  
НПП «ПРИМА»**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
РЕСУРСЫ  
НПО «РУСБИТЕХ»**

**ЦИФРОВОЙ  
ИНЖИНИРИНГ И ПЕРЕХОД  
К ИНДУСТРИИ 5.0**



№ 3 (63)  
Август  
2023

# ИНЖЕНЕР И ПРОМЫШЛЕННИК сегодня



## 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 РЯБОВ

Заместитель главного редактора  
Станислав БОРОДИН

Литературный редактор  
Леонид ФЕДОТОВ

Ответственный секретарь  
Ольга СИМАНЕНКО

Бильд-редактор  
Сергей САЛЬНИКОВ

Начальник отдела распространения  
Ирина ДАВЫДЕНКОВА

Офис-менеджер  
Марина БОЯРКИНА

Дизайн и верстка  
Лариса ИВАНОВА

В номере использованы фото пресс-служб  
АО «НПО «СПЛАВ» имени А.Н. Ганичева,  
АО «НПО РусБИТех», госкорпорации «Роскосмос»,  
департамента инвестиционной и промышленной  
политики города Москвы, Министерства  
промышленности и торговли РФ и музея  
железных дорог России.

Адреса и телефоны редакции:  
142121, Россия, 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 № 41  
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

### Ключевые темы

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ  
САЛОН ПРОСТРАНСТВА 1520 «PRO//ДВИЖЕНИЕ.ЭКСПО»  
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ - ОТНЫНЕ И НАВСЕГДА**

6

### Инновационные решения

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УЧЕТА ПРИ  
ОРГАНИЗАЦИИ ВОЖДЕНИЯ ПЕЗДОВ  
ПО ТЕХНОЛОГИИ «ВИРТУАЛЬНАЯ СЦЕПКА»**

8

### Флагманские позиции

**БАЛАНСИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ «ЭКСТЕХН»**

14

### Передовой опыт

**РАДИОСВЯЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА  
НПП «ПРИМА»**

18

### Эксплуатация

**ТЕХНОЛОГИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ  
СИЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ**

20

### Лидеры отрасли

**СОЗДАНИЕ ВЫДАЮЩИХСЯ ОБРАЗЦОВ  
ВООРУЖЕНИЯ**

24

### Информационные ресурсы

**ПЕРВЫЕ ШАГИ ПО ПУТИ КАТАЛОГИЗАЦИИ**

28

### Взгляд в будущее

**ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ ПРОРЫВ В РАЗВИТИИ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

32

### Актуально!

**СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

34

### Молодая смена

**«ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО» В ПОИСКАХ  
ЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ**

40

### Обмен мнениями

**ФОРУМ ICID: ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ НА УЛУЧШЕНИЕ ЗАКОНОВ**

43

### Дискуссионная площадка

**ЦИФРОВОЙ ИНЖИНИРИНГ И ПЕРЕХОД  
К ИНДУСТРИИ 5.0**

46

## ПЯТЫЙ ВЫХОД В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС



9 августа в 17:45 по московскому времени участники 69-й длительной экспедиции на Международной космической станции космонавты госкорпорации «Роскосмос» Сергей Прокопьев и Дмитрий Петелин открыли выходной люк малого исследовательского модуля «Поиск».

Во время выхода в открытый космос длительностью 6 часов 34 минуты 40 секунд космонавты смонтировали на малом исследовательском модуле «Рассвет» дополнительные экраны микрометеороидной защиты на места, освободившиеся после переноса на многоцелевой лабораторный модуль «Наука» в предыдущих выходах дополнительного радиационного теплообменника и шлюзовой камеры. Они также подготовили переносное рабочее место на модуле «Рассвет» к перемещению на модуль «Наука» с помощью европейского дистанционного манипулятора ERA, которым управлял космонавт Андрей Федяев.

Пресс-служба ГК «Роскосмос» сообщила, что переносное рабочее место предназначено для фиксации космонавта и его перемещения манипулятором ERA в различные зоны на российском сегменте МКС для выполнения разнообразных задач. В состоявшемся выходе Андрей Федяев с помощью манипулятора ERA выполнил пробное перемещение Сергея Прокопьева на переносном рабочем месте. Затем космонавт установил переносное рабочее место на хранение на пассивном устройстве фиксации УФП-1 на модуле «Наука».

10 августа в 00:19:17 Сергей Прокопьев и Дмитрий Петелин закрыли выходной люк малого исследовательского модуля «Поиск». Это был 70-й российский выход в рамках проекта МКС и пятый в текущем году. Для Сергея Прокопьева он стал восьмым выходом в космической карьере, для Дмитрия Петелина – шестым.

## КЛАСТЕР ВМФ ВНОВЬ РАЗВЕРНУТ НА ФОРУМЕ «АРМИЯ-2023»



Основная комплексная экспозиция кластера расположится в павильоне «С» в составе стенда Главного командования ВМФ и стендов предприятий, работающих в интересах военно-морской промышленности. На стенде Главного командования ВМФ свои разработки представят не только предприятия ОПК, но и научно-педагогический состав ВУНЦ ВМФ «ВМА», курсанты военно-морских училищ, кадеты морского военного корпуса и воспитанники Нахимовского военно-морского училища.

Пресс-служба форума сообщила, что свое участие подтвердили крупнейшие организации: государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», Акционерное общество «Концерн ВКО «Алмаз – Антей», Судостроительная корпорация «Ак Барс», Кингисеппский машиностроительный завод, Объединенная судостроительная корпорация, АО «Корпорация морского приборостроения», научно-производственная компания «Атри», и другие.

В рамках работы кластера спланирована научно-деловая программа по насущным для Военно-Морского Флота вопросам. Эксперты Главного командования, ВУНЦ ВМФ «ВМА» и предприятий промышленности смогут обменяться опытом и обсудить актуальные темы индустрии: направление развития и строительства морской пехоты, обеспечение непотопляемости и пожарной безопасности, создание системы искусственного интеллекта, поддержки принятия решений при управлении силами ВМФ, развитие водолазной техники и подводных технологий.

В открытые дни работы форума «Армия-2023» запланировано посещение кластера ВМФ учащимися военно-морских училищ, кадетских корпусов, специализированных школ и других организаций военно-патриотической и военно-технической направленности, где проходят обучение юноши и девушки, мечтающие о море и желающие избрать профессию военного моряка.



**ДИВЕРСИФИКАЦИЯ  
ОПК** 2023

**КОНГРЕСС  
«ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ОПК»**

**ВЫСТАВОЧНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ**  
14–20 августа

**ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА**  
15–17 августа



## НОВЫЕ МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ ЛЕСПРОМА



9 августа заместитель председателя правительства РФ – министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров встретился с губернатором Новгородской области Андреем Никитиным и обсудил с ним ситуацию в лесопромышленном комплексе региона.

Губернатор рассказал вице-премьеру о деятельности «Парфинского фанерного комбината». Он включен в перечень градообразующих организаций, имеющих региональное значение и оказывающих, в том числе, существенное влияние на занятость населения и социальную стабильность в Новгородской области. Предприятие производит фанеру и древесно-плитные материалы. Также в регионе есть перспективный лесопильный завод «Сетново» с полным циклом переработки.

Отмечая потенциал предприятий региона, Денис Мантуров сообщил о новой мере поддержки экспорта продукции ЛПК. Российский экспортный центр 7 августа объявил о старте конкурсного отбора на компенсацию расходов в 2023-2024 годах на транспортировку продукции лесопромышленного комплекса через пункты пропуска, расположенные на территории Северо-Западного федерального округа (постановление № 1215). На реализацию новой меры поддержки в бюджете предусмотрено 3,4 млрд рублей. Отбор продлится до 31 августа.

Пресс-служба Минпромторга России сообщила, что региональные предприятия могут претендовать на финансирование через региональный фонд развития промышленности. Общая капитализация РФРП на сегодняшний день составляет 1,1 млрд рублей.

## МОСКОВСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ВДВОЕ УВЕЛИЧИЛ ВЫПУСК ПРОДУКЦИИ



За шесть месяцев текущего года столичный разработчик и изготовитель роботизированных промышленных систем выпустил свыше 120 изделий, что почти вдвое больше показателей аналогичного периода 2022 года. Об этом сообщил руководитель департамента инвестиционной и промышленной политики, входящего в комплекс экономической политики и имущественно-земельных отношений Москвы, Владислав Овчинский.

Внедрение роботов в работу предприятий позволяет автоматизировать производственные процессы, увеличить производительность труда, а также повысить качество изделий, снизив количество брака и затраты на их изготовление. Сегодня продукция компании используется в работе более 550 предприятий страны.

«В Москве созданы комфортные условия для производственного бизнеса, которые позволяют предприятиям из разных отраслей промышленности стремительно развиваться – наращивать объемы выпуска и расширять ассортимент. Так, компания «Техноред» за первое полугодие 2023-го расширила товарную линейку до 15 моделей и изготовила более 120 роботизированных систем. Это почти в два раза больше, чем за аналогичный период прошлого года. До конца года компания планирует выпустить более 400 единиц изделий», – отметил Владислав Овчинский.

В числе новинок – две запатентованные роботизированные системы для лазерной сварки, а также робот для паллетирования, который позволяет автоматизировать и оптимизировать монотонную работу на предприятиях и складах.

«Робосистемы сегодня пользуются высоким спросом в промышленном секторе – это новый подход и стандарт в индустрии. Мы активно инвестируем в производство, расширяем ассортимент и штат сотрудников – если в начале года штат компании составлял 30 специалистов, то сейчас 60. В месяц мы производим около 20 таких систем, к концу года планируем вдвое увеличить число сотрудников, что позволит выпускать по 40 изделий в месяц», – отметил генеральный директор предприятия Артем Лукин.



20-я международная специализированная выставка

# КРИОГЕН-ЭКСПО

## Промышленные Газы

# 12 - 14 сентября 2023

Москва, ЦВК "Экспоцентр", павильон 7, зал 2

Организатор



### РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:

- Криогенная техника и технологии
- Газоразделительное оборудование
- Криогенная арматура и комплектующие
- Вакуумное, компрессорное и теплообменное оборудование
- Промышленные и редкие газы, СУГ
- СПГ-технологии
- Оборудование для хранения, транспортировки, распределения и раздачи промышленных газов, СПГ и СУГ
- Криогенная изоляция
- Измерительное оборудование
- Сосуды Дьюара
- Технологии сверхпроводимости

### Специальные разделы:

- Технологии производства и применения теплоизоляционных материалов
- Криогенное обеспечение сверхпроводящих материалов для энергетики и электротехники
- Технологии сбора и утилизации углекислого газа

### Деловая программа:

12 - 13  
сентября  
2022

17-я международная конференция  
«Криогенные технологии и оборудование.  
Перспективы развития»

Международная конференция «Промышленные газы»

Международная конференция «Сжиженный природный газ»



Информационная поддержка



### Дирекция выставки:

Москва, Хлебозаводский пр., д. 7, стр. 10, оф. 507

Тел/факс: 8 495 988-1620

E-mail: [info@cryogen-expo.ru](mailto:info@cryogen-expo.ru)

Сайт: [www.cryogen-expo.ru](http://www.cryogen-expo.ru)



Русский: [youtube.com/user/cryoexpo](https://youtube.com/user/cryoexpo)  
English: [youtube.com/user/cryoexporusia](https://youtube.com/user/cryoexporusia)

[www.cryogen-expo.ru](http://www.cryogen-expo.ru)  
[www.cryogen-expo.com](http://www.cryogen-expo.com)



Twitter

[cryoexpo](https://twitter.com/cryoexpo)  
[cryoexpo\\_ru](https://twitter.com/cryoexpo_ru)



## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ САЛОН ПРОСТРАНСТВА 1520 «PRO//ДВИЖЕНИЕ.ЭКСПО» В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ – ОТНЫНЕ И НАВСЕГДА

**24–27 августа в Музее железных дорог России – одном из крупнейших железнодорожных музеев мира – впервые пройдет главное событие транспортной отрасли пространства 1520 «PRO//Движение.Экспо». Журнал «Инженер и промышленник сегодня» традиционно выступит деловым партнером Салона.**

Свое участие в «PRO//Движение.Экспо», перебазирувавшимся в этом году из Щербинки в С.-Петербург, подтвердили более 100 российских и иностранных компаний, в том числе производители подвижного состава, железнодорожного оборудования и комплектующих, специалисты в области строительства и обеспечения безопасности на железных дорогах, инжиниринга и дизайна, среди которых: ОАО «РЖД», АО «Трансмашхолдинг», Группа ПТК, АО «Сина-

ра – Транспортные машины», НПК «Объединенная вагонная компания», группа компаний 1520, АО «Фирма «Твема», АО «Алтайвагон», АО НПЦ ИНФОТРАНС, группа компаний «Ключевые системы и компоненты», АО «Радиоавионика» и другие.

Производители подвижного состава и грузового железнодорожного транспорта продемонстрируют более 30 натуральных образцов техники. В этом году ведущие компании-производители представят новейшие отечественные разработки

железнодорожного машиностроения. Экспозиция выставки займёт более 4000 кв. м в павильонах и на открытой площадке и более 1000 пог. м на рельсовом полотне.

24 и 25 августа участников Салона ждёт насыщенная деловая программа. Технологическая независимость отечественного железнодорожного машиностроения, развитие цифровых технологий в транспортной логистике и стратегии международного сотрудничества на фоне глобальных изменений – ключевые темы обсуждений в этом году. Программа деловых мероприятий включает несколько пересекающихся треков: технологический суверенитет, беспилотные технологии, импортонезависимость в железнодорожном машиностроении и цифровых технологиях, пассажирский подвижной состав, таланты для отрасли.

В этом году в рамках деловой программы пройдут два демодня ИЦК «Железнодорожное машиностроение» и «Железнодорожный транспорт и логистика». Всего запланировано более 10 мероприятий: дискуссии, пленарное заседание, круглые столы, награждения победителей конкурса ОАО «РЖД» и подписание соглашений. Более 100 российских и иностранных спикеров и экспертов примут участие в сессиях, организованных в офлайн и онлайн-форматах.

Традиционно в последние дни Салона 26 и 27 августа пройдёт «День открытых дорог» – праздник для всей семьи с творческими мастер-классами, лекциями и викторинами, главным событием которого станет динамический показ железнодорожной техники. Впервые жители и гости Санкт-Петербурга смогут увидеть в движении легендарные историче-



ские локомотивы. От действующего паровоза XIX века серии «мягкий знак», уникального раритета «овечки» 1905 года выпуска, «Феликса Дзержинского», СО-18 – «Серго Орджоникидзе» и знаменитого паровоза серии Л – «лебедянки» до пассажирского паровоза серии ПЗ6 и самого мощного пассажирского локомотива в мире – ЧС6. На выставочной экспозиции посетители смогут увидеть более 70 новинок железнодорожной техники.

Организаторы Салона отметили, что для самых юных гостей будет организована развлекательная программа. А тех, кто интересуется историей железных дорог, ждут в лектории. Председатель общества любителей железных дорог, журналист и писатель Алексей Вульфوف прочтёт серию лекций, посвящённых паровозо- и вагоностроению в России, а также расскажет про выдающиеся имена инженеров-путейцев.





# ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УЧЕТА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЖДЕНИЯ ПОЕЗДОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ «ВИРТУАЛЬНАЯ СЦЕПКА»

Антон СУСЛОВ, заместитель генерального директора – директор департамента ООО «АВП Технология»,

Софья БЛАГОЧИННОВА, специалист по связям с общественностью ООО «АВП Технология»

*В 2019 году после утверждения планов правительства по увеличению грузопотока на Восточном полигоне стало очевидно, что за установленные сроки невозможно сделать это классическими методами – путем укладки дополнительного пути. В связи с необходимостью увеличения объемов перевозимого груза в сжатые сроки и невозможность обеспечения этих объемов путем развития инфраструктуры было принято решение повысить провозную способность с помощью развития систем интервального регулирования. Одной из таких систем является бортовая система ИСАВП-РТ-М, реализующая вождение поездов по технологии «Виртуальная сцепка». Система была создана при активном взаимодействии со структурами РЖД – Дирекцией тяги, Департаментом технической политики, АО «НИИАС».*

Главной идеей технологии «Виртуальная сцепка» является подбор управления на ведомом локомотиве под поведение ведущего с целью сокращения интервала между поездами.

При вождении поездов по данной технологии устанавливается соединение по радиоканалу между локомотивами (частота основного канала связи – 160 МГц, дополнительного – 2,13 МГц), осуществляется непрерывный обмен данными (местонахождение, длина, вес, текущий режим работы, перспективный режим работы). Система ИСАВП-РТ-М ведомого локомотива, обрабатывая информацию с ведущего, выбирает наиболее оптимальный режим работы. При этом, основываясь на получаемой информации, производится расчет момента изменения сигнала огня локомотивного светофора с «желтого» на «зеленый» или с «красно-желтого» на «желтый», что позволяет соблюдать наименьшее безопасное расстояние между ведущим и ведомым поездами без применения торможения и не нарушая скоростей движения, установленных устройствами безопасности. При движении производится учет эффективности тормозов как своего состава, так и виртуально сопря-

женного, для расчета оптимальной траектории ведения поезда.

При использовании технологии «Виртуальная сцепка» достигается:

- увеличение пропускной способности участков железных дорог (до 15 дополнительных пар поездов в сутки);
- повышение безопасности движения;
- облегчение труда локомотивных бригад;
- повышение участковой скорости.

**Ядром системы являются блок Ковчег и модем М-ЛИНК.**

**Блок «Ковчег» обеспечивает:**

- непрерывную обработку данных и реализацию алгоритмов для системы ИСАВП-РТ-М в режиме «Виртуальная сцепка»;
- прием и формирование массива диагностических и телеметрических данных от МСУД, УСАВПГ, ИСАВП-РТ-М;
- передачу данных по криптографически защищенному радиоканалу ROPC GSM на сервер СВЛ ТР ОАО «РЖД».

– радиосвязь 150-160 МГц дублирующий канал 2,13 МГц

**Радиомодем М-ЛИНК обеспечивает:**

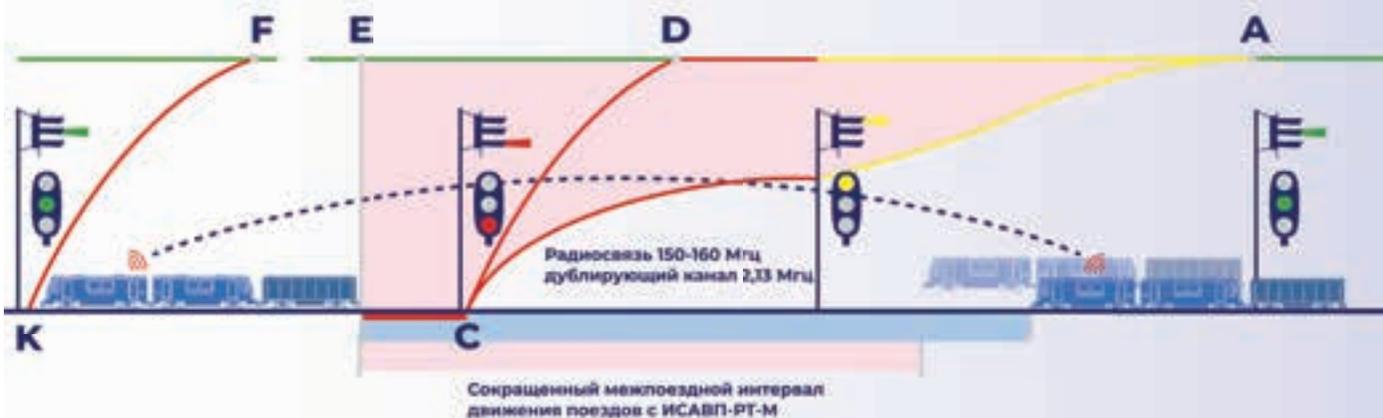
- устойчивую радиосвязь и передачу данных между ведущим и ведомым локомотивами на расстоянии не менее 8 км;

– прием/передачу данных помехозащищенными кодами, пакетами размером до 28 байт;

– оперативное переключение между протоколами приема/передачи по команде от управляющей системы.

В настоящий момент технология «Виртуальная сцепка» реализована на локомотиве серии 2(3,4)ЭС5К «Ермак», а также уже проведены испытания и готовится массовое тиражирование на локомотив 2ЭС6 «Синара». Существующая технология позволяет обеспечивать вождение двух грузовых поездов в пакете с интервалом попутного следования 7 минут.

К моменту создания системы ИСАВП-РТ-М уже было реализовано получение на локомотив с сервера СВЛ ТР ОАО «РЖД» данных о типе и загрузке вагонов, расписании поезда и бланк ДУ-61 (с временными ограничениями скорости). С локомотива на СВЛ ТР передавались данные о расходе электроэнергии по каждой секции и телеметрические данные, которые позволяют обеспечить мониторинг работы технологии «Виртуальная сцепка» в режиме реального времени. Зная номер локомотива, можно в режиме реального времени узнать его дислокацию, данные по поезду и бригаде, режим ведения.





Дополнительные вычислительные мощности



- станция прибытия, дата, время прибытия, интервал прибытия;
- дата и время формирования сцепки, дата и время разрыва сцепки, станция формирования сцепки, станция разрыва сцепки;
- локомотив (серия, номер, депо приписки);
- бригада (фамилия машиниста, табельный номер, явка, депо приписки);
- использование режима ВСЦ (пробег, км, %);
- использование автоведения (пробег, км, %);

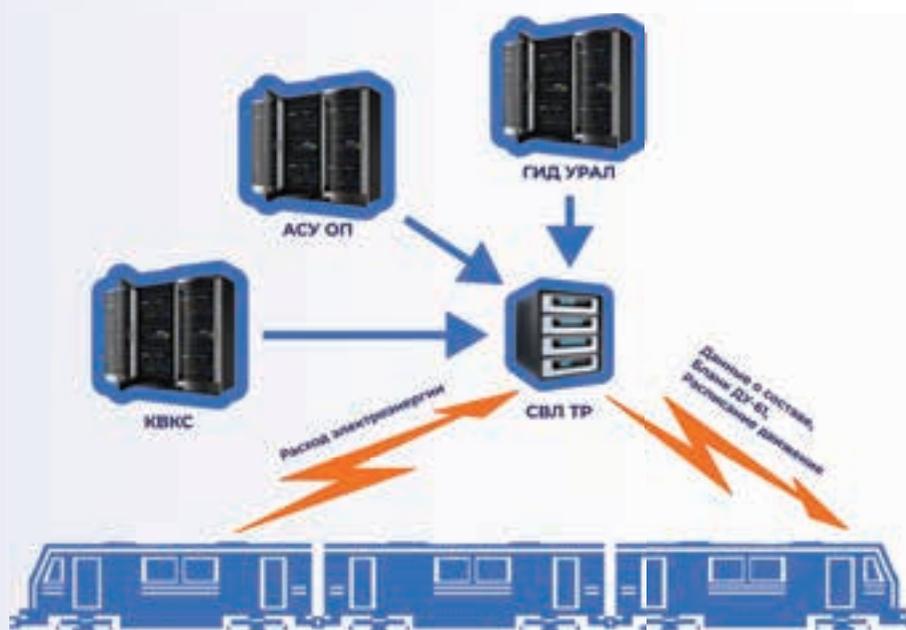
Стоит отметить, что прием и передача данных происходит с использованием криптозащиты.

Уже в процессе эксплуатации технологии «Виртуальная сцепка», а также после выполненных доработок программного обеспечения ИСАВП-РТ-М и сервера СВЛ ТР, был реализован ряд отчетов, благодаря которым появилась возможность отслеживать выполнение плана по отправке поездов по данной технологии, следить за динамикой формирования этих поездов.

Данные с разбивкой по дорогам и станциями формирования виртуальных сцепок не зависят от «человеческого фактора» и формируются в «Сводный отчет по ВСЦ» по значениям, полученным непосредственно с борта локомотива в реальном времени, а также по данным, получаемым с серверов ОАО «РЖД».

Из «Сводного отчета» есть возможность получить более углубленные данные для каждой станции:

- номер поезда;
- роль (режим автоведения) (ВСЦ ведущий/ведомый);
- станция отправления, дата, время отправления, интервал отправления;



СВЛ СИСТЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ЛОКОМОТИВОМ

### Сводный отчет по ВСЦ

Временной диапазон: 27.05.2023 00:00 - 29.05.2023 18:00 | Дорога: Все | Станция: Все | Направление: Все

Загрузить Excel

| Дорога             | Станция               | Количество отправленных ВСЦ поездов |     | Количество поездов |     | Количество минут |     |
|--------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----|--------------------|-----|------------------|-----|
|                    |                       | АММ                                 | ФАП | АММ                | ФАП | АММ              | ФАП |
| Восточно-Сибирская | Тайшет                | 10                                  | 1   | 10                 | 0   | 0                | 0   |
|                    | Нарынское             | 20                                  | 4   | 10                 | 4   | 10               | 0   |
|                    | Энка                  | 20                                  | 0   | 10                 | 0   | 10               | 0   |
|                    | Иркутск-Сортировочный | 20                                  | 1   | 10                 | 0   | 10               | 1   |
|                    | Слюдянка 2            | 0                                   | 2   | 0                  | 0   | 0                | 2   |
|                    | Слюдянка 1            | 20                                  | 2   | 10                 | 2   | 10               | 0   |
|                    | Улан-Удэ              | 20                                  | 23  | 10                 | 10  | 10               | 11  |
|                    | ВСЕ СТАНЦИИ           | 110                                 | 41  | 60                 | 26  | 50               | 14  |

– поездная работа: линейный пробег (длина участка), участковая скорость, техническая скорость, работа локомотива (в тонно-километрах брутто), расход электроэнергии, возвращенная электроэнергия (рекуперация).

Немаловажную роль играет «Отчет о прохождении локомотивов ВСЦ», благодаря ему дежурный по станции может отслеживать техническое состояние локомотивов и оценивать их готовность к возможности применения в составе «Вир-

туальной сцепки». Из отчета можно получить следующие данные:

- локомотив (серия, номер, депо приписки);
- режим ведения поезда, станция отправления, дата, время отправления;
- бригада (фамилия машиниста, табельный номер, явка, депо приписки);
- поезд (номер, индекс, масса, условная длина вагонов, станция формирования, станция назначения по маршруту);

– роль (режим автоведения), комплексный признак готовности к ВСЦ.

Для ремонтного персонала есть возможность получить более углубленные данные по каждому локомотиву для оценки технического состояния системы ИСАВП-РТ-М по каждой секции локомотива:

- текущая дата и время операции по АСОУП;
- текущая операция по АСОУП;
- текущее состояние по АСОУП;
- текущая дислокация по АСОУП;
- версия ПО УСАВП;

СВЛ СИСТЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ЛОКОМОТИВОМ

### Отчет о прохождении локомотивов ВСЦ

Временной диапазон: 26.05.2023 18:00 - 28.05.2023 18:00 | Дорога: Все | Станция: Все

Загрузить Excel

| Роль в поезде | Станция отправления | Дата время отправления | Локомотив |       |               | Поезд    |                 |                     | Роль             |       |               | Комплексный признак готовности к ВСЦ |       |                        |                      |                                |                      |
|---------------|---------------------|------------------------|-----------|-------|---------------|----------|-----------------|---------------------|------------------|-------|---------------|--------------------------------------|-------|------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|
|               |                     |                        | Серия     | Номер | Дата приписки | Вид      | Табельный номер | Роль                | Дата отправления | Номер | Индекс        |                                      | Масса | Условная длина вагонов | Станция формирования | Станция назначения по маршруту | Роль (режим ведения) |
| Служебный     | Иркутск             | 28.05.2023 21:20:00    | ЭСЧМ      | 100   | Иркутск 2     | СВЛ-РТ-М | 10211           | 28.05.2023 12:00:00 | Ручной           | 0470  | 0440223400000 | 002                                  | 10    | Иркутск                | Тайшет               | Служебный                      | Готов                |
| Служебный     | Иркутск 2           | 28.05.2023 22:44:00    | ЭСЧМ      | 100   | Иркутск 2     | ЖСМММ    | 10066           | 28.05.2023 21:30:00 | Обычный          | 0111  | 0440223400000 | 002                                  | 10    | Иркутск                | Тайшет               | Служебный                      | Готов                |
| Служебный     | Иркутск 1           | 28.05.2023 23:11:00    | ЭСЧМ      | 100   | Иркутск 2     | ЖСМММ    | 10066           | 28.05.2023 21:30:00 | Обычный          | 0111  | 0440223400000 | 002                                  | 10    | Иркутск                | Тайшет               | Служебный                      | Готов                |
| Служебный     | Иркутск             | 27.05.2023 4:20:00     | ЭСЧМ      | 100   | Иркутск 2     | ПЕТРОВСЦ | 20266           | 27.05.2023 4:30:00  | Обычный          | 0110  | 0440223400000 | 002                                  | 10    | Иркутск                | Тайшет               | Служебный                      | Готов                |
| Служебный     | Иркутск 2           | 27.05.2023 15:20:00    | ЭСЧМ      | 100   | Иркутск 2     | САФОНОВС | 70001           | 27.05.2023 13:30:00 | Служебный        | 0010  | 0440223400000 | 002                                  | 10    | Иркутск                | Тайшет               | Служебный                      | Готов                |
| Служебный     | Иркутск             | 27.05.2023 20:30:00    | ЭСЧМ      | 100   | Иркутск 2     | МОНАХОВС | 30102           | 27.05.2023 21:30:00 | Служебный        | 0040  | 0440223400000 | 002                                  | 10    | Иркутск                | Тайшет               | Служебный                      | Готов                |



- версия ПО СВЛТР;
- статус прохождения сервисного теста;
- статус прохождения предрейсового теста;
- комплексный признак готовности к ВСЦ.

Получая обратную связь от соответствующих департаментов ОАО «РЖД» в отчеты добавляется новая информация, их форма становится более удобной для пользователей.

Сама система не стоит на месте и получает ряд новых функций, также связанных с вопросами цифровизации.

#### «Автообъединение поездов»

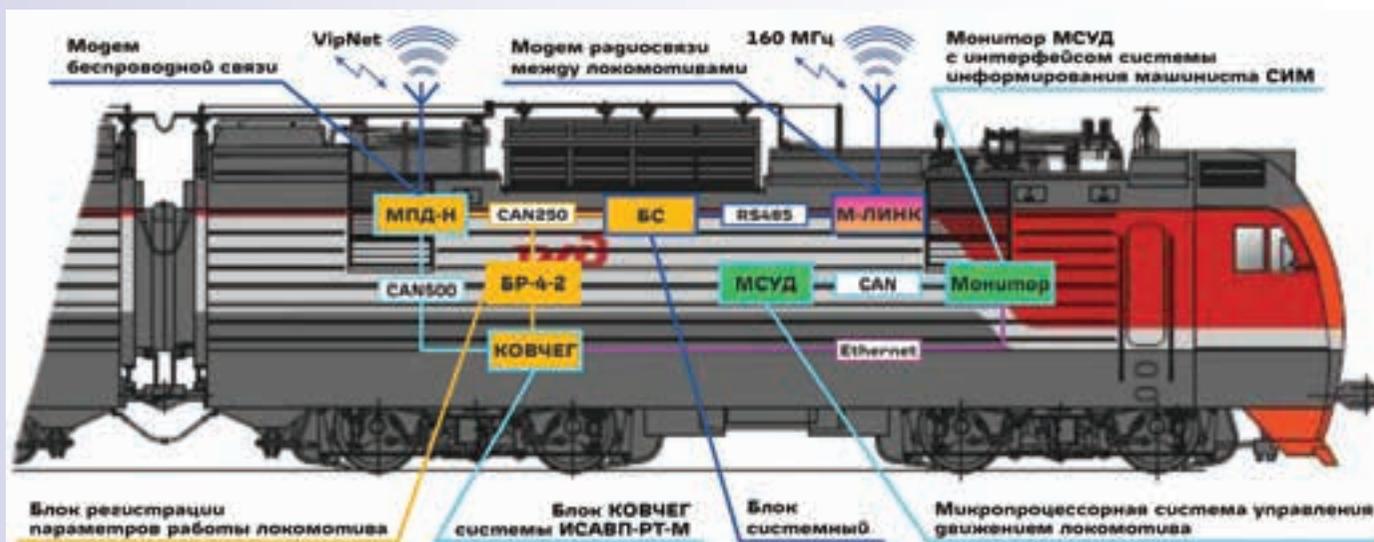
Для исключения ошибок локомотивных бригад при выборе режимов работы системы ИСАВП-РТ-М, которые не позволяют формировать «Виртуальные сцепки» решено реализовать автоматическое объединение поездов. В данный момент согласован алгоритм, благодаря которому машинисту не нужно будет вводить настройки радиоканала для установления радиосвязи между локомотивами, подготовлено и находится на согласовании «Описание информационной технологии» фактически являющееся Техниче-

ским заданием на выполнение данной работы.

После реализации всех изменений в программном обеспечении, находясь в определенных «контрольных» точках система ИСАВП-РТ-М будет передавать данные на сервер СВЛ-ТР, где будут анализироваться интервалы между поездами, и, если они соответствуют нормативу (до 12 мин), то такие пары будут «подсвечиваться» диспетчеру. При принятии решения на объединение, на локомотив будут передаваться его роль (ведущий/ведомый) и сетевой адрес, после чего системы сами производят объединение и сообщают об этом машинисту.

#### Оценка технического состояния локомотива

Для возможности оценки качества выполняемых обслуживания и ремонта, а также для планирования работ разрабатывается концепция диагностики оборудования и систем локомотива по телеметрическим данным МСУД, передаваемым на серверы, способные обрабатывать большие объемы информации и реализующие алгоритмы предиктивной диагностики.



ГЛАВНОЕ СОБЫТИЕ МОРСКОЙ ОТРАСЛИ



18-21 СЕНТЯБРЯ  
РОССИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

НЕВА 2023

17-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ  
ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ  
ПО ГРАЖДАНСКОМУ СУДОСТРОЕНИЮ,  
СУДОХОДСТВУ, ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОРТОВ,  
ОСВОЕНИЮ ОКЕАНА И ШЕЛЬФА

- Площадка для глобального общения участников морской отрасли
- Масштабные экспозиции ведущих российских и международных компаний
- Насыщенная деловая программа: первые лица, эксперты и лидеры мнений
- Международные делегации и национальные павильоны
- Насыщенная культурная и экскурсионная программа
- Широкая PR поддержка ведущими СМИ. Работа студии ТАСС. Интервью и мнения из первых уст

ПРИГЛАШАЕМ  
К УЧАСТИЮ В ВЫСТАВКЕ  
И ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЕ



ТОП-10  
МИРОВЫХ  
МОРСКИХ  
ВЫСТАВОК



Титульный партнер



Стратегический партнер



Инновационный партнер



Официальный партнер



Партнеры деловой программы

[nevainter.com](http://nevainter.com)

+7 (812) 321-26-76

[nevacongress](http://nevacongress)

# ExTechn Балансировочное оборудование «ЭксТехн»

Михаил ШЕВЧЕНКО,  
Николай ШМЫТКОВ

*Аэрокосмическая промышленность и предприятия ВПК выпускают изделия, отличающиеся техническим совершенством. Компоненты, составляющие их, имеют технические характеристики чрезвычайно высокого уровня.*



**П**овышение быстроходности и мощности современных машин, ужесточение требований к точностным и ресурсным параметрам приборов ставят перед их создателями задачу обеспечения допустимых уровней вибрации и шума. Вибрации в значительной мере снижают долговечность, надёжность и точность механизмов, в частности, более 40% аварий турбомашин связано с вибрационным разрушением деталей. В электротехническом же оборудовании до 80% ресурса обеспечивается качеством балансировки.

Приведённые данные говорят о важности входного и выходного контроля дисбаланса и вибрационного состояния выпускаемых изде-

лий, приборов и их компонентов. Эти же мероприятия способствуют и соблюдению эргономических и санитарных норм, установленных для этих изделий.

Для проведения технологической операции балансировки современного уровня требуются надёжное качественное оборудование с возможностью гибкого встраивания в технологический процесс, а также стабильная и своевременная технологическая поддержка производителя. Повышение производительности потребует автоматизации процессов, в том числе и балансировки роторов.

В производстве точных миниатюрных приборов с чрезвычайно жёстким допустимым дисбалансом

вообще невозможно производить балансировку вручную. Для этих задач применяются сложные автоматические балансировочные комплексы, в том числе, с применением лазерных корректирующих устройств, высокоскоростных прецизионных шпинделей сверлильных узлов, причём обработка ротора и его контрольные пуски зачастую производятся в вакуумной камере и даже в вакуумной камере, совмещённой с вибростендом.

## Станки для гироскопических приборов

Вибрации от дисбаланса гироскопов приводит к ухудшению основных характеристик изделий – например, точностных параметров.



Для других типов роторов – к невозможности достичь требуемых высоких скоростей вращения, например, скоростных микротурбин.

Для балансировки гироскопических приборов и роторов малых масс в ООО «ЭксТехн» была разработана универсальная настольная платформа xBS, особенностью которой является возможность построения на её основе балансировочного комплекса со специализированной оснасткой и разнообразным дополнительным оборудованием.

Так, например, платформа xBS может быть применена для балансировки изделий и приборов с собственным приводом. В комплект модификации могут быть включены специальные источники питания, элементы программного управления параметрами вращения. Платформа имеет удобный современный интерфейс для связи с оператором, управление может осуществляться как с помощью клавиатуры и

мыши, так и с помощью сенсорного экрана.

Эта же платформа, несколько видоизменённая и оборудованная внешним тангенциальным приводом, используется для балансировки роторов, снабжённых внутренним карданным подвесом. В связи с невозможностью контроля моментного дисбаланса такого ротора стандартными методами, применён специальный метод, исключая свободную прецессию гироскопа.

Платформа может быть адаптирована для балансировки оптических модуляторов, систем зеркал и иных оптических систем, микронасосов в сборе, а также для балансировки входящих в эти устройства элементов и узлов.

### Станки для лазерной балансировки

Станки автоматической лазерной балансировки гиромоторов позволяют значительно повысить точность

и производительность процесса, кроме того, не требуют для эксплуатации использования специалистов высокого класса.

Лазерные балансировочные станки позволяют в автоматическом режиме проводить высокоточную балансировку специальных гироскопов типа динамически настраиваемых гироскопов (ДНГ) и роторных вибрационных гироскопов (РВГ) по нескольким составляющим дисбаланса – динамическую балансировку привода, балансировку чувствительного элемента ДНГ по осевому, моментному и радиальному дисбалансам. Для измерения дисбаланса ДНГ станки обеспечивают синхронную вибрацию с перегрузкой до 5G.

В современных моделях лазерных балансировочных станков применяются разработанные нашими специалистами уникальные вакуумные камеры, совмещённые с вибростендом, с возможностью автоматического поворота при-



## ExTechn

бора на заданный угол в пределах 180°.

Рассматриваемые лазерные балансировочные станки работают при вращении гироскопов, оставляя на обрабатываемой поверхности след, длину и ширину которого можно заранее установить, а глубина следа определяется начальным уровнем дисбаланса. Это позволяет проводить балансировку тонкостенных роторов гироскопов.

Данные станки позволяют проводить измерения дисбаланса на воздухе или в вакууме, проводить лазерную обработку на воздухе или в среде инертного газа, с удалением продуктов плазменного факела.

### Установка для балансировки твердотельных волновых гироскопов



Нашей компанией разработана установка, позволяющая проводить балансировку перспективных металлических твердотельных волновых гироскопов (ТВГ). Балансировка осуществляется локальным удалением массы с торцевой поверхности ТВГ методом сверления.

### Станки для авиационной промышленности

Точность балансировки имеет важнейшее значение в авиации, так



как повышенные вибрации могут привести не только к сокращению срока службы узлов и агрегатов воздушных судов, но и к их разрушению.

Мы можем предложить станок типа xBF для балансировки колеса вентилятора, служащего для охлаждения теплообменника главного редуктора вертолетов Ми-8/17. Данный станок позволяет производить балансировку без применения сложных оснасток и дополнительных расчетов оператора. Особенностью станка является его универсальность. Путём простой замены оправки он может быть адаптирован для балансировки любых вентиляторов. Программа балансировки позволяет производить как двухплоскостную динамическую балансировку, так и одноплоскостную, т.н. «статическую балансировку в динамическом режиме», отличающуюся высокой точностью.

Помимо балансировки колеса вентилятора необходимо произво-

дить балансировку карданного вала привода вентилятора. Для этих целей на базе универсального станка для балансировки жёстких роторов нами создан балансировочный комплекс, который позволяет производить не только балансировку, но и автоматический контроль биений ротора в полном соответствии с ТУ и инструкцией по ремонту.

Станки для балансировки карданного вала и колеса вентилятора работают на различных авиаремонтных заводах России и за рубежом.

### Универсальные балансировочные станки



Для балансировки широкого перечня роторов различных масс разработана линейка универсальных балансировочных станков типа xB с горизонтальной осью вращения.

С их помощью с высокой точностью балансируются ротора массой от 0,1 кг до 1000 кг и длинами от 5 мм до 4 м. Станки имеют самоустанавливающиеся роликовые опоры с цилиндрическими роликами. Блок роликов находится в специальном картридже, что позволяет при необходимости в считанные минуты заменить его на блок призм для балансировки другого типа ротора.

# Премия Лидер конкурентных закупок - 2023»

Крупнейший отраслевой конкурс закупщиков

[www.premia-zakupki.ru](http://www.premia-zakupki.ru)

## Номинации

- Лучший проект модернизации бизнес-процессов в закупках
- Экономическая эффективность закупочных операций
- Лучшая система работы с поставщиками
- Лидер диджитализации закупочных процессов
- Лучшая поддержка малого и среднего бизнеса
- Лидер импортозамещения
- Лучший кейс в области кризисного управления
- Развитие потенциала команды
- Профессионал конкурентных закупок



Лидер  
конкурентных  
закупок

**Прием заявок  
до 25 сентября**



# Радиосвязное оборудование производства НПП «ПРИМА»

Диана АЛТУХОВА

На сегодняшний день на предприятии производится широкий спектр радиосвязного оборудования: радиостанции, авиационные антенны, системы внутренней связи и коммутации, аппаратура речевого оповещения, модули связи и передачи данных, аппаратура беспроводной связи, а также авиационные бортовые и наземные комплексы связи. Среди перспективных проектов предприятия – разработка систем видеорегистрации и видеонаблюдения, систем технического зрения для авиации и БЛА.

Ключевое направление производственной деятельности компании – разработка радиостанций различных

*Научно-производственное предприятие «ПРИМА» расположено в Нижнем Новгороде и с 1990-го года занимается разработкой и производством современного радиосвязного оборудования. «ПРИМА» начинало свой путь как малое предприятие, постепенно развиваясь и наращивая темпы производства. Сегодня же производственные площади компании охватывают более 23 тысяч квадратных метров, включая собственное конструкторское бюро, автоматизированную линию поверхностного монтажа, гальванический цех, а также современный испытательный комплекс.*

диапазонов. Так, радиостанция «Прима-КВ» обеспечивает телефонную и телекодovou радиосвязь самолетов и вертолетов с наземными пунктами управления и между собой в ДКМВ диапазоне. Существует множество

вариантов исполнения данной радиостанции: для гражданской авиации, сертифицированные АР МАК (Росавиацией), с различной выходной мощностью, а также с режимом адаптивной связи (ALE). Авиационные

бортовые радиостанции ДКМВ диапазона «Прима-400» обладают повышенной выходной мощностью (до 400 Вт), а также возможностью работы в режиме адаптивной связи, что позволяет обеспечить лучшее качество и надежность связи. Авиационная бортовая радиостанция «Прима-МВ» разработана в двух базовых вариантах исполнения, различающихся выходной мощностью: 10 и 25 Вт соответственно. 10-ти ваттный вариант радиостанции «Прима-МВ» также представляет собой интегрированное техническое решение, способное одновременно выполнять функции 4-х устройств: маркерного приемника, аппаратуры речевого оповещения, приемопередающего устройства и аппаратуры внутренней связи и коммутации на 3-х абонентов. Радиостанция «Прима-ДМВ(-1)» обладает повышенной выходной мощностью (25 Вт) и расширенным диапазоном рабочих частот (30-400 МГц), что позволяет связываться со специальными наземными службами и морскими судами. Авиационная бортовая радиостанция «Прима-Д» обеспечивает бесперебойную симплексную телефонную радиосвязь и обмен данными на фиксированных частотах в МВ диапазоне. Радиостанция способна обеспечивать работу в режиме VDL-2 и имеет небольшие габариты и массу (до 4,5 кг). Данная радиостанция предназначена для применения на гражданских воздушных судах таких, как, например, самолёты МС-21, Ту-214, Ил-114. Вся линейка бортовых радиостанций производства НПП «ПРИМА» обладает повышенными надёжностными характеристиками, а также небольшими габаритами и массой.

Сегодня радиосвязное оборудование НПП «ПРИМА» устанавливается практически на всю авиационную

технику, выпускаемую в нашей стране, включая как серийно производимые образцы, так и перспективные авиационные проекты. Так, система внутренней связи и оповещения воздушного судна СПГУ-21 была разработана в рамках программы импортозамещения и успешно проходит квалификационные испытания на новейшем лайнере МС-21. Изделие представляет собой систему с двукратным резервированием без использования центрального блока и выполняет функцию аппаратуры внутренней связи и коммутации для экипажа и бортпроводников. Система позволяет подключать до 5 радиосредств и до 14 радионавигационных устройств одновременно.

На базе предприятия производятся не только самостоятельные изделия, но и комплексные решения, позволяющие полностью охватить все потребности эксплуатантов во внешней и внутренней связи на борту воздушного судна. Так,

например, разработанный НПП «ПРИМА» комплекс средств связи КСС-17Б в рамках работ над вертолетом Ми-171А3 предназначен для обеспечения телефонной радиосвязи экипажа вертолета, контроля его местоположения и управления воздушным судном.

Таким образом, оборудование, производимое предприятием, позволяет обеспечивать стабильную радиосвязь на земле и в воздухе с заданным качеством и надёжностью, а улучшенные массогабаритные характеристики увеличивают дальность полета, а также полезную нагрузку воздушных судов.





## Технология технической диагностики силовых элементов конструкций

**Алексей ПОПОВ,**  
профессор ВУНЦ ВВС  
«ВВА», доктор технических  
наук, профессор;

**Валентина ВОЛОШИНА,**  
старший научный  
сотрудник ВУНЦ ВВС «ВВА»,  
кандидат экономических  
наук;

**Андрей КОМЛЕВ,**  
преподаватель ВУНЦ  
ВВС «ВВА», кандидат  
технических наук;

**Александр РОМАНОВ,**  
младший научный  
сотрудник ВУНЦ  
ВВС «ВВА», кандидат  
технических наук

Установлено, что стадиям деформирования материалов (стадии упругости, текучести, разрушения), соответствуют различные законы распределения

информативных параметров акустических процессов.

При нагружении силовых элементов конструкций производится многоканальная регистрация аку-

стических полей, порождаемых развивающимися дефектами и анализ плотности распределений информативных параметров акустических процессов при помощи уникальных безразмерных математических соотношений для статистических моментных характеристик сигналов, значения которых не зависят от амплитуды и интенсивности сигналов, и определяются только стадией деформирования материалов конструкции.

Эти соотношения получили название – инварианты случайных процессов и легли в основу качественно новых аппаратно-программных ком-

**Проект направлен на решение актуальной научно-технической проблемы повышения эффективности технической диагностики, проводимой с использованием методов акустико-эмиссионного неразрушающего контроля в интересах обеспечения безаварийной эксплуатации силовых элементов конструкций, исследований в области развития авиации и авиационной деятельности.**

**Разработана технология, содержащая аппаратно-программные комплексы акустического неразрушающего контроля и методическое обеспечение, позволяющие с высокой достоверностью, оперативно (в реальном времени), определять наличие, степень опасности и местоположение наиболее опасных – развивающихся дефектов для оценки технического состояния силовых элементов конструкций ответственного назначения.**

плексов, позволяющих оперативно оценивать степень опасности развивающихся дефектов вне зависимости от формы, размеров и предыстории эксплуатации конструкций, внешних механических и аппаратурных шумов.

Созданы многоканальные (четырёх, восьми и двенадцатиканальные) аппаратно-программные комплексы, позволяющие оперативно, автоматизированно оценивать техническое состояние, с созданием базы данных и электронных паспортов объектов контроля (рис. 1, 2).

Полученные результаты универсальны, что позволяет их использовать для оперативной диагностики технического состояния силовых элементов конструкций различного назначения.

При разработке проекта:

- разработаны методы оценки степени опасности дефектов и ресурса конструкций на основе инвариантов акустических процессов;
- разработан опытный образец акустико-эмиссионного аппаратно-программного комплекса на основе инвариантов;
- разработаны методики проведения испытаний конструкций;

- проведен комплекс испытаний конструкций на прочность и устойчивость (рис. 3).

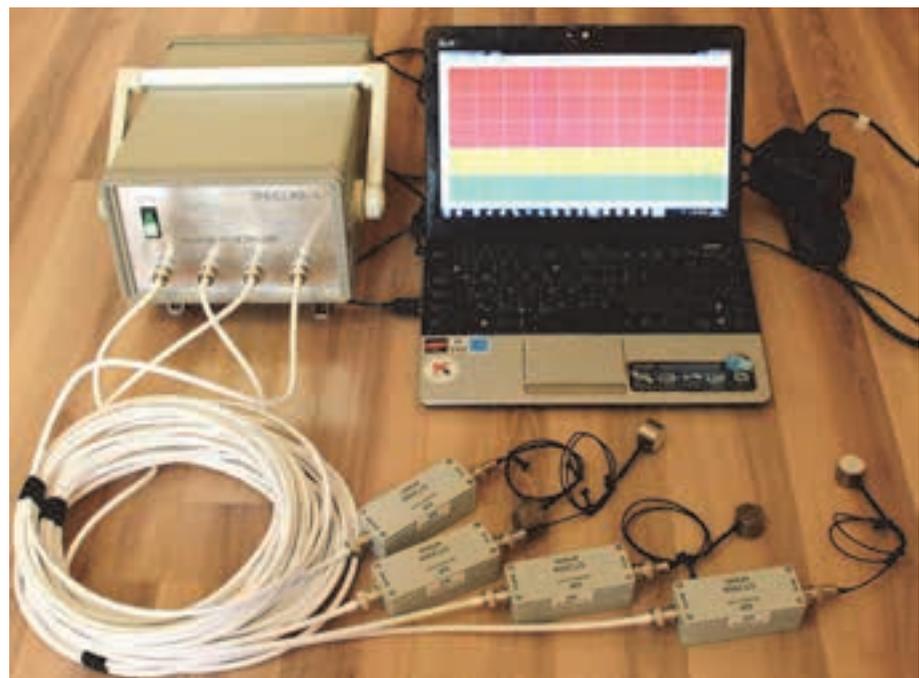
- разработан способ и методика оценки прочности и герметичности остекления кабин воздушных судов на основе инвариантов акустико-эмиссионных процессов;

- разработан виброакустический способ оценки предпомпажного со-

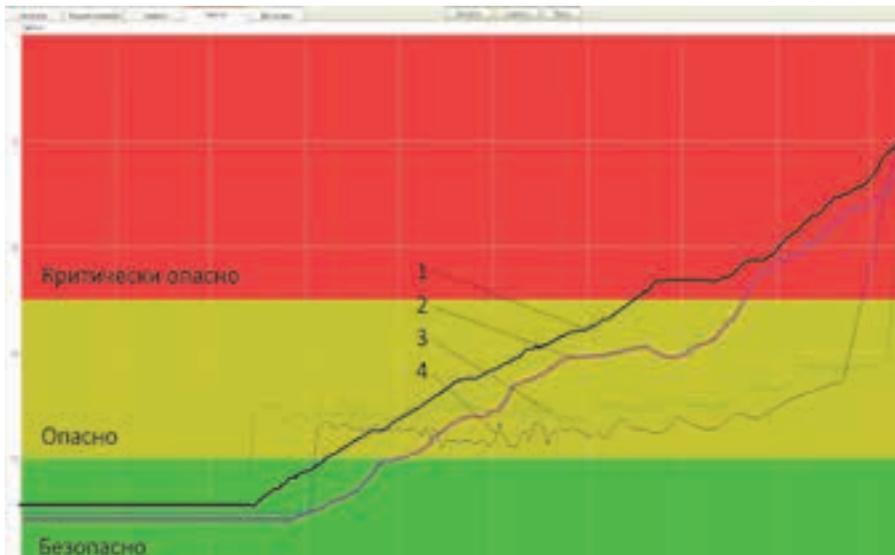
стояния газотурбинных двигателей воздушных судов;

- разработан аппаратно-программный комплекс виброакустической диагностики газотурбинных двигателей для всех типов воздушных судов;

- проведен комплекс стендовых испытаний по оценке технического состояния газотурбинных двигателей воздушных судов;



**Рис. 1. Разработанный четырехканальный аппаратно-программный комплекс акустико-эмиссионного контроля**



**Рис. 2. Результаты диагностирования состояния конструкции при нагружении в реальном времени**

– проведен комплекс испытаний по оценке трещиностойкости перспективного электрического авиационного двигателя на сверхпроводниках при воздействии ударного охлаждения;

– проведен комплекс прочностных испытаний конструкций топливных баков ракет, космических аппаратов и жидкостных ракетных двигателей.

В результате проделанной работы создан фундаментальный науч-

но-технический и технологический задел, который обеспечил создание новых технических и технологических решений с использованием современной производственной базы.

Основные функциональные преимущества по сравнению с аналогами:

1. Достоверность. Высокая достоверность результатов диагностики подтверждена актами испытаний и экспертиз различного уровня. Кроме того, сравнение с результатами,

полученными другими методами неразрушающего контроля в различных организациях, имеет высокую степень сходимости.

2. Оперативность и удобство применения. Возможность оценки технического состояния силовых элементов конструкций по фактору трещиностойкости в кратчайшие сроки (не более одних суток) с применением удобного технологического оборудования. При этом не требуется специальная подготовка объектов контроля и прекращение их эксплуатации.

3. Универсальность. Возможность оценки технического состояния силовых элементов конструкций вне зависимости от формы, размеров, предыстории эксплуатации и механических шумов в реальном масштабе времени на всех стадиях жизненного цикла.

Впервые на основе теоретико-экспериментальных исследований создан научно-методический аппарат, включающий методы: оперативной оценки прочности и ресурса конструкций, устойчивой работы механизмов на основе инвариантов акустико-эмиссионного и виброаку-



**Рис. 3. Прочностные испытания композитных конструкций авиационной техники**

стического контроля; спектральной оценки сигналов; прогнозирования ресурса на основе законов накопления повреждений; бесконтактного дистанционного контроля на основе лазерных многолучевых оптических интерферометров с объёмными отражательными голограммами, позволяющий при испытаниях силовых элементов конструкций оценивать их техническое состояние на всех стадиях жизненного цикла.

Создание новой методологии и оригинальных технических и конструктивных решений позволили:

- обосновать требования к перспективным автоматизированным и автоматическим системам оперативной оценки технического состояния и мониторинга силовых элементов конструкций;

- провести комплекс натурных испытаний, результаты которых позволили внести изменения в конструкцию и технологию производства, повысить эффективность образцов;
- выполнить оценку прочности и ресурса, повысить безопасность эксплуатации конструкций авиационной и ракетно-космической техники.

Высокий уровень патентоспособности новых технических и технологических решений, реализованных в инновационном проекте, подтверждает мировую новизну достигнутых результатов.

Преимущества разработанной технологии акустико-эмиссионной диагностики для решения задачи оперативной оценки технического состояния силовых элементов конструкций по сравнению с другими методами неразрушающего контроля (ультразвуковым, рентгенографическим, магнитным, вихретоковым, электрическим, тепловым) обуслов-

лены возможностью: определения и оценки наиболее опасных – развивающихся дефектов; определением точного местоположения опасных дефектов в конструкциях; контроля одним датчиком большого участка поверхности конструкции (до 4 м<sup>2</sup>); диагностирования конструкции без вывода из эксплуатации.

В сравнении с аппаратурой мировых лидеров акустико-эмиссионной диагностики (ООО «Интерюнис», РФ; ООО «Диатон», РФ; ООО «Алькор», РФ; PAC, США; Vallen System, Германия и др.) разработанные аппаратно-программные комплексы отличаются возможностью:

- оперативной автоматизированной оценки наличия, местоположения и степени опасности дефектов вне зависимости от формы, размеров и предыстории эксплуатации конструкций, механических шумов;

- бесконтактной регистрации перемещений и деформаций.

В соотношении с мировым уровнем разработок в данной предметной области, по совокупности функциональных преимуществ представленная технология занимает лидирующую позицию. За существенный вклад в мировую науку, развитие передовых инновационных технологий обеспечения безопасности потенциально опасных объектов, экономическое и техническое развитие Российской Федерации, разработанный четырёхканальный аппаратно-программный комплекс акустико-эмиссионной диагностики



**Рис. 4. Золотая медаль Всемирной Организации Интеллектуальной Собственности Организации Объединённых Наций (WIPO)**

награждён Золотой медалью ООН (рис. 4).

Планируется совершенствование разработанной технологии в части:

- исследования возможности применения технологии для оценки и мониторинга прочности, стойкости, живучести и ресурса конструкций атомной энергетики, кораблестроения, транспорта, строительных конструкций;

- создания автоматических и распределённых систем диагностирования и мониторинга силовых элементов конструкций.

Потенциальными заказчиками могут быть: Министерство обороны Российской Федерации; госкорпорации: «Росатом», «Ростех», «Роскосмос», Спецстрой России; концерны и корпорации: АО «Вертолёты России»; АО «Концерн «Росэнергоатом»; ОАО «ОДК»; АО «ОАК»; АО «ОСК».



АО «НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичова»



НАР



ТОРНАДО-Г



9К515 ТОРНАДО-С



РЕАКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЛПОВОГО ОГНЯ

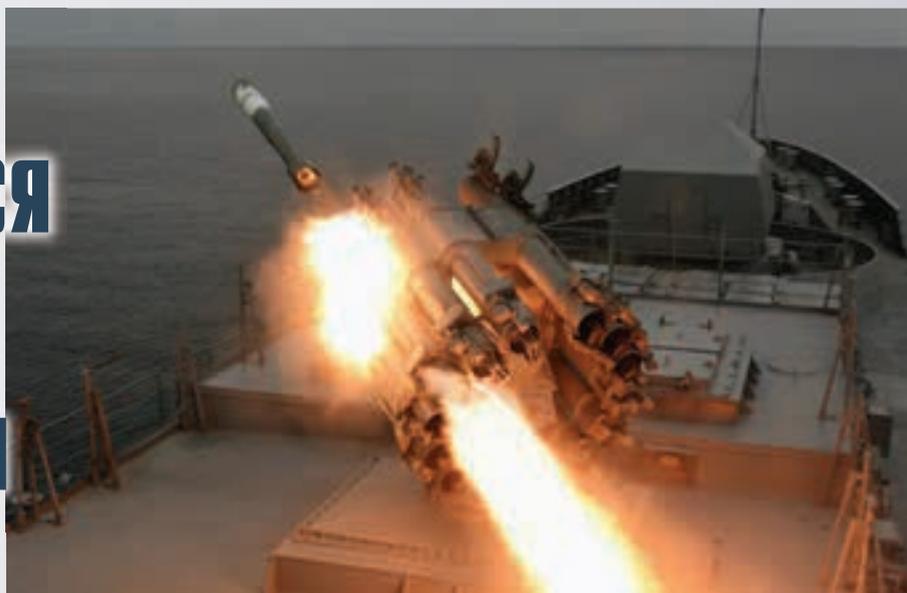
300004, Россия, г. Тула, ул. Щегловская засека, 33 Тел.: +7 (4872) 46-48-16, Факс: +7 (4872) 55-25-88, E-mail: [mail@erlevtula.ru](mailto:mail@erlevtula.ru) [www.erlev.org](http://www.erlev.org)

# Создание выдающихся образцов вооружения

За время своего существования АО «НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева» создан ряд выдающихся образцов вооружения, такие как: «Град», «Ураган», «Смерч» для Сухопутных войск; «Град-М», «Удав-1М», «Огонь», «Дамба», РПК-8 для Военно-морского флота, отработаны десятки уникальных технологий производства реактивных снарядов, артиллерийских гильз калибра от 23 до 152 мм из различных материалов. Сегодня наши конструкторские разработки и технологии в области реактивной артиллерии и гильзового производства широко известны в мире.

Специалистами предприятия были разработаны программы модернизации систем «Град» и «Смерч», благодаря которым обеспечено выполнение боевых задач по поражению противника на удалении 40 и 90 км соответственно, расширены возможности по огневому поражению типовых целей, автоматизированы процессы подготовки и открытия огня, модернизированы боевые машины.

Сегодня АО «НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева» на международном рынке вооружений предлагает модернизированные РСЗО «Град», «Смерч», в том числе реактивные снаряды с головными частями раз-



**АО «Научно-производственное объединение «СПЛАВ» имени А. Н. Ганичева» – головное предприятие по разработке реактивных систем залпового огня наземного и морского базирования.**

личного назначения с дальностью стрельбы до 40 и 90 км соответственно, модернизацию ранее поставленных боевых машин этих комплексов, РСЗО «Торнадо-Г» с реактивными снарядами повышенного могущества, реактивные снаряды для ТОС-1А, новое поколение неуправляемого авиационного ракетного вооружения калибра 80 мм – неуправляемую авиационную ракету С-80ФП с осколочно-фугасной проникающей боевой частью и малогабаритным высокоэнергетическим двигателем на смесевом твердом топливе, а также новейшую российскую РСЗО 9К515.

РСЗО 9К515 создана на базе РСЗО «Смерч» за счет:

- разработки принципиально новых управляемых реактивных снарядов (УРС) с дальностью стрельбы до 120 км, с системой управления, построенной на бесплатформенной инерциальной навигационной системе с поддержкой бортовой аппаратуры спутниковой на-

вигации и возможностью доведения до каждого снаряда индивидуальных данных полетного задания;

- модернизации БМ РСЗО «Смерч» для обеспечения подготовки и пусков как РСЗО «Смерч», так и вновь разработанных УРС без выхода расчета из кабины;

- оснащение БМ автономной системой топопривязки и навигации.

В настоящее время к поставкам на экспорт предлагаются:

#### **РСЗО «Град»:**

1. Реактивные снаряды калибра 122 мм:

- 9М521 с головной частью повышенного могущества;

- 9М522 с отделяемой осколочно-фугасной головной частью;

- 9М218 с кумулятивно-осколочными боевыми элементами.

2. Боевая машина 2Б17-1 оснащенная автоматизированной системой управления наведением и огнем (АСУНО).



**РСЗО «Торнадо-Г»:**

1. Реактивные снаряды калибра 122 мм:

– 9М538 с осколочно-фугасной головной частью повышенной эффективности;

– 9М539 с отделяемой осколочно-фугасной головной частью повышенной эффективности;

– 9М541 с головной частью с кумулятивно-осколочными боевыми элементами.

2. Боевая машина 2Б17М, оснащенная АСУНО и аппаратурой подготовки и пуска.

**Тяжелая огнеметная система ТОС-1А:**

– 220 мм неуправляемый реактивный снаряд МО.1.01.04М повышенной дальности стрельбы.

**РСЗО «Смерч»:**

1. Реактивные снаряды калибра 300 мм:

– 9М525 с головной частью с осколочными боевыми элементами;

– 9М528 с отделяющейся осколочно-фугасной головной частью;

– 9М529 с термобарической головной частью;

– 9М531 с головной частью с кумулятивно-осколочными боевыми элементами;

– 9М533 с головной частью с самоприцеливающимися боевыми элементами.

2. Боевая машина 9А52-2 (на шасси МАЗ), 9А52-2Т (на шасси Tatra), 9А52-4 (облегченная шестиствольная на базе удлиненного шасси КАМАЗ) оснащенная АСУНО.



3. Транспортно-заряжающая машина 9Т234-2, 9Т234-2Т, 9Т234-4.

4. Арсенальное оборудование 9Ф819.

5. Учебно-тренировочные средства 9Ф827.

6. Учебно-тренировочный комплекс 9Ф840.

7. Унифицированная командно-штабная машина МП32М1.

8. Радиопеленгационный метеорологический комплекс 1Б44.

**РСЗО 9К515:**

Управляемые реактивные снаряды калибра 300 мм:

– 9М544 с головной частью с кумулятивно-осколочными боевыми элементами;

– 9М549 с головной частью с осколочными боевыми элементами.

2. Боевая машина 9А54 оснащенная автоматизированной системой управления наведением и огнем (АСУНО) и наземной аппаратурой подготовки и пуска (НАПП).

3. Транспортно-заряжающая машина 9Т255.

Специалистами предприятия разработан алгоритм модернизации штатных реактивных снарядов к РСЗО «Град», «Град-1» и «Прима» с увеличением максимальной дальности стрельбы до 40 км и ремонтная документация на капитальный ремонт реактивных снарядов 9М27Ф и 9М27К к РСЗО «Ураган» с истекшими назначенными сроками службы с установлением на них после ремонта гарантийного срока хранения 10 лет.

Акционерное общество  
«Научно-производственное объединение  
«СПЛАВ» имени А.Н. Ганичева»  
д. 33, Щегловская засека, Тула, 300004,  
Россия  
Тел: +7 (4872) 46-48-16, 46-46-14  
Факс: +7 (4872) 55-25-78  
E-mail: mail@splavtula.ru



ВСЕРОССИЙСКАЯ  
НЕДЕЛЯ  
ОХРАНЫ  
ТРУДА

RUSSIAN  
LABOUR  
SAFETY  
WEEK



Минтруд  
России



РОСКОНГРЕСС  
Пространство доверия

# ВНОТ

ВСЕРОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ  
ОХРАНЫ ТРУДА

26-29  
СЕНТЯБРЯ  
2023

📍 ФТ СИРИУС



+7 (495) 640 7827

[RUSAFETYWEEK.COM](https://rusafetyweek.com)

[INFO@RUSAFETYWEEK.COM](mailto:info@rusafetyweek.com)



## Первые шаги по пути каталогизации

**Елизавета СВЕТЛАЕВА**

– Александр Сергеевич, что такое каталогизация и для чего она создана?

– Основной задачей каталогизации предметов снабжения Вооруженных Сил Российской Федерации является создание единого информационного ресурса обеспечения решаемых задач органов военного управления, заказывающих и довольствующих органов, а также предприятий оборонно-промышленного комплекса при планировании развития, разработки, производства, поставки, эксплуатации, ремонта и утилизации предметов снабжения. В том числе решение прикладных задач на основе проведения сопоставительного анализа предметов снабжения Вооруженных Сил Российской Федерации по характеристикам (поиск уже применимых в рамках ГОЗ



*На Международном военно-техническом форуме «Армия-2023» АО «НПО РусБИТех» среди прочих разработок планирует представить услуги по каталогизации. В преддверии открытия Форума мы обратились к главному конструктору ПТКА СКПС Александру Насонову с просьбой ознакомить читателей журнала с нюансами данного направления, которое на сегодняшний день трудно назвать широко известным среди деловой аудитории.*

изделий, выбор наилучшего (наихудшего), поиск аналогов, выявление дублирующих изделий).

Это только малая часть того, для чего она вообще существует. Потому что, если рассматривать каталогизацию только со стороны Министерст-

ва обороны РФ, это задачи, которые предназначены для них, но так же есть и другие федеральные органы исполнительной власти, которые тоже нуждаются в информации. Каталогизация, на самом деле больше не процесс, а ИНФОРМАЦИЯ, так как

сейчас в сложившейся геополитической обстановке в мире и в стране важны актуальность, достоверность и точность информации. Каталогизация, если перевести на простой язык – это процесс, предназначенный для создания общего каталога образцов вооружения и комплектующих для обеспечения указанных мной выше задач. Имея данные сведения, Минобороны и другие силовые структуры обеспечат себя актуальными сведениями по образцам, что создаёт платформу для формирования краткосрочных и долгосрочных планов в области развития вооружения.

Применение на каждом этапе:

**Исследование и обоснование разработки:** обоснование необходимости разработки новых образцов ВВСТ и их составных частей; формирование требований к разрабатываемой продукции; обоснование использования ранее освоенных технических и технологических решений, стандартных, типовых и заимствованных составных частей и комплектующих.

**Разработка:** исключение из разработки дублирующей продукции; определение перечня потенциальных разработчиков; формирование кооперации разработчиков; обеспечение проведения работ по унификации, в том числе формирование критериев заменимости и взаимозаменяемости; разработка условий упаковывания, транспортирования, хранения и контроля изделий; проработка вопросов эксплуатации, диагностики и ремонта.

**Производство:** уточнение и оценка условий упаковки, транспортабельности, хранения, сдачи и приемки ПС, определение перечня производителей и кооперации производителей.

**Эксплуатация:** разработка планов техобслуживания и ремонта техники,

определение условий эксплуатации и хранения.

**Капитальный ремонт:** поиск требуемых запчастей и материалов; формирование логистики обеспечения.

**– Какова сейчас в России ситуация с внедрением каталогизации?**

– На текущий момент дела обстоят гораздо лучше, чем было, например, 10 лет назад. Каталог предметов снабжения и образцов пополняется актуальными сведениями, так как были приняты определённые нормативные документы, которые обязывают всех участников ГОЗ более внимательно и пристально относиться к данному направлению. Имеются приказы Министра обороны РФ, требования ГОСТ, а также проекты поправок в 275-й Федеральный закон.

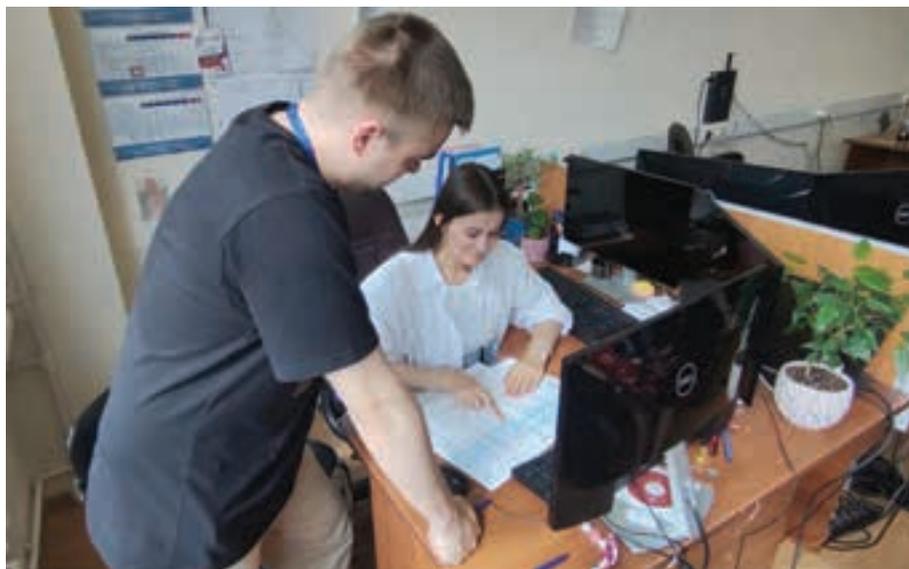
Каталогизация на текущий момент, поддерживает разрабатываемые (модернизируемые, поставляемые, закупаемые, находящиеся в эксплуатации) изделия военной техники, их составные части, являющиеся предметами самостоятельной поставки, а также номенклатуры комплектов ЗИМ, горюче-смазочные

и другие материалы, в том числе иные ПС, входящие в состав оборудования (изделий, приборов ЗИМ), необходимого для применения, обслуживания, ремонта и хранения изделий военной техники.

**– Как в идеале должна выглядеть эта система в рамках всей страны?**

– Интересный вопрос, конечно. Есть разные представления об этом. Идеальная система – это когда при планировании Государственного оборонного заказа и Государственной программы вооружения имеются в быстром доступе сведения о том, что сейчас есть в разработке или в наличии, какие характеристики образцов, куда стоит развиваться и как исключить дублирование разработок. Также это обеспечение единства обозначений и наименований образцов ВВСТ (их составных частей) в документах планирования. Например, типаж ВВСТ, мероприятия ГПВ и ГОЗ. Конечно, стоит отметить, что информационные технологии не стоят на месте. Отечественные технологии делают серьезный рывок прямо сейчас, каталогизация в этом процессе обеспечит крепкий фундамент для развития технологий и технологических решений в будущем.





**– Есть изделие ПТКА «Каталогизация» и Услуга по каталогизации ПС ВС РФ. В чем разница между ними?**

– Это совершенно разные вещи. Первое – это программно-технический комплекс автоматизации системы каталогизации ПС ВС РФ, второе – оказание консалтинговых услуг для предприятий промышленности в рамках проведения работ по каталогизации в интересах исполнения государственных контрактов.

С использованием программно-технического комплекса решается много задач в интересах данного направления. Основное преимущество – все участники процесса находятся в едином информационном поле и решают задачи, находясь на своих рабочих местах. Также исключается необходимость для предприятий промышленности и видовых институтов выезжать в командировки для того, чтобы посмотреть актуальное состояние содержания каталога. Конечно же, если данные не содержат сведения, составляющие государственную тайну. Дополнительно процесс автоматизирован таким образом, что предприятий промышленности, которые с данным

направлением столкнулись впервые, упрощается процесс разработки и согласования документов.

О самом изделии и его преимуществах можно много говорить. Основная задача, которая она решает – разработка всех основных документов в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 0044: номенклатурные перечни, каталожные описания, стандартные форматы описания. Также обеспечивается возможность поиска изделий в каталоге как по наименованию и обозначению, так и по характеристикам данных образцов, проведение сопоставительного анализа предметов снабжения.

Что касается услуг – здесь предприятия промышленности отдают «под ключ» всю работу, которая связана с этим направлением. От них требуются исходные данные и участие в процессах согласования, так как есть нюансы и моменты, которые решить без ведущих специалистов-разработчиков весьма проблематично. Конечно, для многих – это ново и здесь немало неизвестных. Но коллектив АО «НПО РусБИТех», являющийся разработчиком ПТК, поможет разобраться с

трудностями и закрыть все вопросы.

**– С какими проблемами сталкиваются в настоящее время промышленные предприятия и как Вы можете им помочь?**

– В первую очередь, это количество нормативных документов, которые необходимо изучить, чтобы выполнить все мероприятия каталогизации. А во вторую – уже приобретенный опыт и знания в данной предметной области. Также трудности больше не в самой каталогизации, а при разработке образцов вооружения. Мало сведений о том, что сейчас уже разработано. При разработке, ремонте, эксплуатации каким-либо предприятием образца вооружения зачастую не имеется сведений о том, что тот или иной элемент уже разрабатывает и поставляет соседнее предприятие. Это значительно сократило бы затраты на производство, а также обеспечило бы более гибкую логистику при доставке.

**– Что порекомендовать предприятиям в начале пути по каталогизации своей продукции?**

– Сейчас все предприятия участвуют в данном процессе, так как это закреплено на уровне государственных контрактов, ГОСТов. Естественно, все они встречаются с различными проблемами, трудностями, которые решают, как с другими предприятиями, так и с представителями заказывающих, довольствующих органов, ГУВ ВС РФ и ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России.

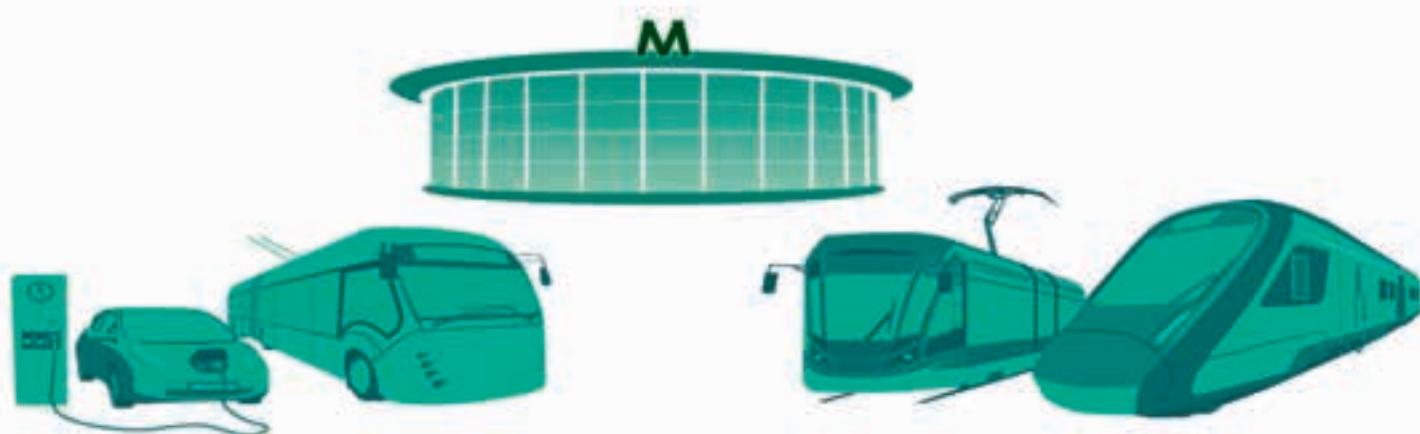
На самом деле не все так сложно, как кажется на первый взгляд. Всегда есть рядом тот, кто может помочь. Нужно подключаться к системе или обращаться к организациям, которые уже прошли путь каталогизации и поставили данный процесс «на рельсы».

# 2023

12-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ,  
ПРОДУКЦИЯ И ТЕХНОЛОГИИ  
ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА  
И МЕТРОПОЛИТЕНОВ



## ЭЛЕКТРОТРАНС



Проводится в рамках Российской недели  
общественного транспорта и городской мобильности  
[www.publictransportweek.ru](http://www.publictransportweek.ru)

[www.electrotrans-expo.ru](http://www.electrotrans-expo.ru)

27-29 СЕНТЯБРЯ 2023 / МОСКВА / ЦВК ЭКСПОЦЕНТР





**Виктор РЕКИМЧУК,**  
директор по развитию i3D

**3 августа состоялось официальное открытие Московского Цифрового Завода (МЦЗ). Московский Цифровой Завод – это проект компании ООО «НПО «ЗД-Интеграция» (i3D), созданный с целью развития инновационных технологий в Москве при поддержке Министерства промышленности и торговли РФ. МЦЗ представляет собой промышленную площадку для разработки отечественных технологий аддитивного производства и локализации зарубежных, а также для выполнения проектов по импортозамещению, обратному проектированию и промышленной 3D-печати.**



## Значительный прорыв в развитии промышленности

**М**осковский Цифровой Завод состоит из трех больших проектов:

- АМ.ТЕСН – выполняет задачи производства и конструкторского бюро, связанные с разработкой отечественных и локализацией зарубежных промышленных 3D-принтеров;
- FHZL RUS – российско-китайское предприятие по локализации сборки песчаных 3D-принтеров для российского рынка;
- СПИН – аддитивное производство полного цикла с оказанием услуг 3D-печати по различным инновационным технологиям, услуг автоматизированного контроля и обратного инжиниринга с использованием метрологических 3D-сканеров и КИМ.

На МЦЗ сосредоточены выдающиеся специалисты и инженеры, которые сотрудничают в разработке и внедрении инновационных продуктов аддитивного производства в различные отрасли промышленности. В МЦЗ имеются инновационные 3D-принтеры, которые используются для промышленной 3D-печати различных материалов, таких как полимеры, металлы, керамики и композиты.

Создание компанией ООО «НПО «ЗД-Интеграция» Московского Цифрового Завода представляет собой значительный прорыв в развитии промышленности Москвы и вносит существенный вклад в импортозамещение и достижение технологического суверенитета России. Компания также ведет большую просветитель-



скую деятельность в области развития аддитивных технологий в нашей стране, имеет собственное профильное СМИ. На площадке МЦЗ планируется проведение образовательных проектов, форумов, семинаров и научных конференций.

Мероприятие началось с выступления генерального директора компании ООО «НПО «ЗД-Интеграция» Михаила Родина с краткой презентацией о проекте МЦЗ. Он поделился своими планами и достижениями. В настоящее время МЦЗ размещается на площади в 1300 кв. м.; к 2025 г. компания планирует инвестировать 400 миллионов рублей для расширения производственных площадей до 3000 кв. м. и сейчас активно занимается поиском.

В церемонии открытия приняли участие: руководитель департамента предпринимательства и инновационного развития города Москвы Алексей Фурсин, представитель Минпромторга России Александр Львов, помощник президента Республики Татарстан Альберт Гильмутдинов, операционный директор Ассоциации развития аддитивных технологий Антон Барданов, представители ГБУ «Корпорация развития Зеленограда», ГБУ «Агентство инноваций города Москвы» и руководители зарубежных компаний;

На торжественное мероприятие были приглашены представители крупных промышленных предприятий, институтов, участников отрасли аддитивного производства, такие как: АО «Силовые Машины», ООО «РН-БашНИПинефть», ФАУ «ЦАГИ», АО «НПО «ЦНИИТМАШ», АО «ОДК», ПАО «Северсталь», АО «АКИД» и др. На площадке завода встретилось больше 100 представителей различных компаний и направлений.

Заместитель директора департамента станкостроения и тяжелого машиностроения Минпромторга России Александр Львов поздравил коллектив МЦЗ с запуском новой площадки и пожелал выполнения всех поставленных задач. Операционный директор Ассоциации развития аддитивных технологий Антон Барданов отметил важность появления центров аддитивного производства в Российской Федерации. Руководитель департамента предпринимательства и инновационного развития города Москвы Алексей Фурсин подчеркнул важность развития аддитивных технологий в России после ухода зарубежных поставщиков оборудования, комплектующих и материалов. Он высказал свое намерение развития АТ и напомнил, что в департаменте давно работает Зеленоградский центр прототипирования и 3D-печати. Алексей Анатольевич выразил уверенность, что предприятие станет лидером в заказах на 3D-печать и в

дальнейшем будет активно развивать новые технологии.

Завершил поздравления генеральный директор FHZL Янг Дженжиянг. В своем выступлении он отметил четырехлетнюю кооперацию с компанией ООО «НПО «ЗД-Интеграция», которая привела к обоюдному решению двух компаний о создании российско-китайской компании ООО «FHZL RUS». В заключение речи он отметил важность российского рынка аддитивных технологий для обеих компаний.

В продолжение торжественного мероприятия с краткими презентациями выступили руководители направлений метрологии, литейного оборудования, конструкторского бюро АМ.ТЕСН, прямой 3D-печати металлами и керамикой, предприятия полного цикла СПИН.

Под занавес церемонии была организована экскурсия по Московскому Цифровому Заводу, во время которой представители команды ООО «НПО «ЗД-Интеграция» дали исчерпывающие ответы на актуальные вопросы.





# Стратегия устойчивого развития

(Продолжение. Начало в №1 (61), март 2023 г. и в №2 (62), июль 2023 г.)

**Ксения ТЕМНИКОВА,**  
руководитель  
международного  
центра компетенций по  
устойчивому развитию  
(ESG) АСПОЛ, заместитель  
председателя комитета  
по ESG Национальной  
ассоциации  
корпоративных  
директоров, аудитор  
по международным  
стандартам ISO 9001, ISO  
14001, ISO 22301, ISO/IEC  
27001, ISO 37001

## Интеграция стратегии устойчивого развития в долгосрочную стратегию развития

Под стратегией устойчивого развития принято понимать систему экономических, социальных, политических мероприятий, позволяющих компании противодействовать факторам внешнего воздействия и планировать свою деятельность опираясь на внутренние возможности. С учетом этого, устойчивое развитие рассматривается предприятиями как основа бизнес-модели и как философия.



Как показывает практика, компании получают преимущества не только в имиджевом, но и в финансовом плане. Значительные успехи достигли компании, которые разделяют цели в области устойчивого развития ООН и последовательно внедряют ESG-принципы в корпоративную культуру, стратегию, во все технологические и бизнес-процессы.

Например, СИБУР актуализировал ESG-стратегию и представил результаты 2022 года<sup>1</sup>. Есть немало примеров, когда компании устанавливают конкретные ориентиры и метрики<sup>2</sup>. Значительное внимание стратегии устойчивого развития уделялось на Петербургском международном экономическом форуме-2023<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> <https://www.sibur.ru/ru/press-center/news-and-press/sibur-aktualiziroval-esg-strategiyu-i-predstavil-rezultaty-2022-goda/>

<sup>2</sup> <https://esg.x5.ru/ru/targets/>

<sup>3</sup> <https://roscongress.org/sessions/spief-expo-sp-2023-expo-ustoychivoe-razvitie-i-zelenaya-ekonomika-v-prizme-regionalnoy-povestki/about/>

Опыт успешных компаний показывает, что в корпоративную стратегию развития, которая разрабатывается, например, на 5-7 лет, интегрированы такие стратегии, как:

- стратегия устойчивого развития;
- ESG-стратегия;
- стратегия в области качества; и др.

Стратегия устойчивого развития и связанная с ней ESG-стратегия основаны прежде всего на управлении качеством. Интеграция возможна, в частности, потому, что организация определяет:

- контекст организации, внешние и внутренние факторы, которые могут повлиять на деятельность организации, внешние и внутренние заинтересованные стороны;
- миссию;
- видение;
- корпоративные ценности.

Компании, имеющие многолетний опыт работы на международном уровне обеспечивают достижение миссии и видения через реализацию трех стратегических целей:



- создание стоимости и укрепление финансовой устойчивости;
- повышение уровня управляемости предприятий, входящих в холдинг;
- корпоративное управление и устойчивое развитие.

### Стратегическое планирование

Для интеграции стратегии устойчивого развития в долгосрочную стратегию развития организации важное значение имеет стратегическое планирование, которое осуществляется на основе макроэкономических показателей, представленных акционерами ожиданий и установленных корпоративных ключевых показателей деятельности, анализа текущего состояния организации и контекста организации, сбора предложений от внешних и внутренних заинтересованных сторон, видения и миссии руководства организации. В крупных компаниях-экспортерах нередко можно встретить практику создания комитета по стратегическому планированию (комитета по планированию). В этом случае решения по стратегическому планированию принимаются в соответствии с положением о соответствующем комитете.

Успешные предприятия устанавливают стратегические цели в области качества, мониторят и контролируют их достижение в течение запланированного периода времени.

### Стандарты для достижения Целей устойчивого развития

Напомним, что стратегия достижения Целей устойчивого развития ООН, опубликованная в 2015 году на период до 2030 года, тесно связана со Стратегией продвижения стандартов ISO, которая также была опу-

бликована в 2015 году на период до 2030 года.

Так, например, серия стандартов ISO 9000 затрагивает различные аспекты управления качеством и несколько известных стандартов ISO, в том числе ISO 9001. Эти стандарты содержат не только требования, но и рекомендации и инструментарий для организаций различных отраслей и форм собственности.

Международный стандарт ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements является одним из самых популярных в мире стандартов. Более миллиона компаний и организаций в более чем 170 странах мира сертифицированы на соответствие стандарту ISO 9001. Эти организации, расположенные в разных уголках мира, хотят, чтобы их продукция и услуги постоянно отвечали требованиям заказчика, а качество постоянно улучшалось. ISO 9001 содержит требования, устанавливает критерии системы менеджмента качества и является единственным стандартом в своей серии, по которому можно пройти сертификацию (хотя это не является обязательным требованием).

Как и другие стандарты, ISO 9001 каждые пять лет подвергается систематическому пересмотру, чтобы принять обоснованное решение о том, сохраняет ли стандарт свою актуальность или нуждается в обновлении. Последний раз он был пересмотрен в 2021 году, поэтому данная версия остается актуальной. Другими словами, сам стандарт ISO 9001 прошел проверку качества и его ценность для тех, кто его применяет по-прежнему обеспечивается.

Внедрение стандарта ISO 9001:2015 способствует дости-

жению ряда Целей в области устойчивого развития<sup>4</sup>, в том числе:

- Цель 9 – индустриализация, инновации и инфраструктура;
- Цель 12 – ответственное потребление и производство.

Исследования успеха стандарта в разных странах показывают, что система менеджмента качества (далее – СМК) является эффективным инструментом для решения не только бизнес-задач, но и задач, связанных с проведением административных реформ в государственных административных учреждениях (как важный вклад в развитие государственных услуг)<sup>5</sup>.

Система менеджмента качества построена в организациях, как правило, в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 9001:2015, а также с использованием рекомендаций стандарта ISO 9004:2018 в части:

- измерения результативности процессов системы менеджмента;
- степени достижения поставленных целей;
- анализа результатов измерений удовлетворенности потребителя и выработки на их основе решений по совершенствованию системы.

Обеспечение уверенности в продукции и услугах организации и обес-

<sup>4</sup> <https://www.iso.org/ru/standard/62085.html>

<sup>5</sup> <https://www.iso.org/ru/news/ref2711.html>





**Практические аспекты работы с претензиями:**

- повышение удовлетворенности потребителя посредством создания ориентированной на потребителя среды, которая открыта для отзывов (в том числе претензий), решения любых полученных претензий и повышения способности организации улучшать свою продукцию и услуги, включая обслуживание клиентов;
- вовлеченность и приверженность высшего руководства за счет адекватного приобретения и развертывания ресурсов, включая обучение персонала;
- признание и обработка потребностей и ожиданий предъявляющих претензию;
- обеспечение предъявляющих претензию открытым, результативным и доступным в использовании процессом работы с претензиями;
- анализ и оценка претензий с целью улучшения продукции и услуг, включая обслуживание клиентов;
- аудит процесса работы с претензиями;
- анализ результативности и эффективности процесса работы с претензиями.

**Внедрение процесса по управлению претензиями может привести к следующим результатам:**

- обеспечение предъявляющему претензию доступа к открытому и конструктивному процессу работы с претензиями;
- повышение способности организации разрешать претензии последовательным, систематическим и быстро реагирующим образом для удовлетворения предъявляющего претензию и организации;
- повышение способности организации определять тенденции и устранять причины претензий, а также улучшение функционирования организации;
- помощь организации в создании подхода, ориентированного на потребителя, для разрешения претензий, и стимулирование персонала для повышения их навыков работы с клиентами;
- обеспечение основы для постоянного анализа процесса работы с претензиями, разрешения претензий и производимых улучшений процесса.

печение уверенности в способности организации добиваться устойчивого успеха (внимание высшего руководства к способности организации соответствовать потребностям и ожиданиям потребителей и других заинтересованных сторон). Систематическое улучшение общих результатов деятельности организации включает в себя планирование, внедрение, анализ, оценку и улучшение результативности и эффективности системы менеджмента. За счет этого организация может получить значительный финансовый и экономический эффект от применения принципов менеджмента.

**Качество как одна из Целей устойчивого развития**

Каким образом можно последовательно двигаться к достижению Цели по качеству?

Для этого накоплен значительный опыт, который выражен в принципах менеджмента качества.

К числу этих принципов относится клиентоориентированность, моти-

вация и вовлеченность руководства, процессный подход и постоянное совершенствование. Гарантия того, что заказчики стабильно получают качественные продукцию и услуги, в свою очередь, весьма выгодна для бизнеса.

Показатели по качеству оцениваются при выполнении руководством организации анализа системы менеджмента:

- если показатель по качеству не достигает назначенной цели, то в результате анализа со стороны руководства организации устанавливаются определенные меры совершенствования, направленные на достижение цели;

- если показатель по качеству достигает назначенной цели, то устанавливается новая, более высокая цель и определяются новые мероприятия по ее достижению.

В дополнение к анализу со стороны руководства организации структурные подразделения, ответственные за выполнение процессов,

должны проводить анализ на предмет возможности их улучшения.

Среди основных преимуществ систем менеджмента качества принято выделять такие<sup>6</sup>, как:

- оперативная согласованность (основной компонент СМК);
- постоянное совершенствование;
- эффективное взаимодействие сотрудников (связь и адаптация сотрудников);
- принятие решений на основе доказательств;
- увеличение прибыли;
- другие преимущества.

**Какие еще системы менеджмента (помимо СМК) способствуют реализации стратегии устойчивого развития организации?**

Во многих компаниях разработаны и введены в действие системы менеджмента:

<sup>6</sup> <https://www.sgs.com/ru-ua/news/2020/12/5-advantages-implementing-quality-management-system>



- качества (СМК);
- охраны окружающей среды (система экологического менеджмента, СЭМ);
- энергоменеджмент;
- охраны здоровья и обеспечения безопасности труда;
- устойчивого развития;
- информационной безопасности (СМИБ);
- противодействия коррупции (СМПК);
- и др.

Нередко их объединяют в интегрированную систему менеджмента. В совокупности системы менеджмента обеспечивают и подтверждают способность постоянного совершенствования систем. Влияние синергетического эффекта проявляется с положительным для организации результатом.

Интегрированная система менеджмента (ИСМ) представляет собой, как правило, часть системы управления организацией для достижения поставленных целей в области качества, охраны окружающей среды, охраны труда и техники безопасности, посредством организации, контроля и распределения ресурсов (в соответствии с требованиями международных стандартов ISO 9001, ISO 14001 и стандарта ISO 45001).

В случае необходимости организации внедряют также системы менеджмента непрерывности бизнеса (СМНБ) в соответствии с ISO 22301:2019.

### **Можно ли предопределять требования потребителей в области качества и как это будет способствовать реализации стратегии устойчивого развития?**

Для полного понимания механизма, за счет которого становится воз-

можным предопределять требования потребителей в области качества необходимо использовать ISO 9000:2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

Функционирующая система менеджмента качества позволяет управлять и предотвращать несоответствия и предопределять требования потребителей к организации в основном за счет того, что система менеджмента качества обеспечивается управлением множеством связанных между собой видов деятельности, каждый из которых представляет собой преобразование исходных данных в исходящие с использованием ресурсов и поэтому рассматривается как процесс.

Процессный подход позволяет построить процессно-ориентированную модель, в которой описаны процессы 1-го уровня.

Важно подчеркнуть, что выполнение процессов систематически проверяется и измеряется. Это гарантирует их результативность и обеспечивает возможности для совершенствования.

Процессы являются предметом регулярного рассмотрения руководством организации для устранения любых возможных несоответствий установленным требованиям законодательства и внутренних нормативных документов, определения возможности совершенствования ИСМ посредством постановки целей в области качества, ООС и ОЗиОБТ, разработки плана совершенствования.

Реализация механизма, за счет которого становится возможным предопределять требования потребителей в области качества способствует реализации стратегии устойчивого развития в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе. При

этом напомним о необходимости создания и поддержания корпоративной системы управления рисками (КСУР).

### **Зачем нужна Политика в области качества?**

Главное назначение Политики в области качества заключается в:

- провозглашении обязательств организации, ее стремлений в отношении качества;
- формировании основы для постановки Целей в области качества.

Политика в области качества предопределяет деятельность организации по непрерывному совершенствованию СМК.

Фиксирование обязательств и использование Политики в области качества при постановке Целей имеет практическое значение и непосредственно связано с управлением изменениями. Именно по этой причине Политика в области качества является высокоуровневым документом длительного действия.

При необходимости компании готовят и публикуют новые версии Политики в области качества. Политика периодически рассматривается руководством организации при анализе СМК и может быть переработана и переиздана в зависимости от изменений в законодательстве, бизнес-среды, рисков и деятельности организации.





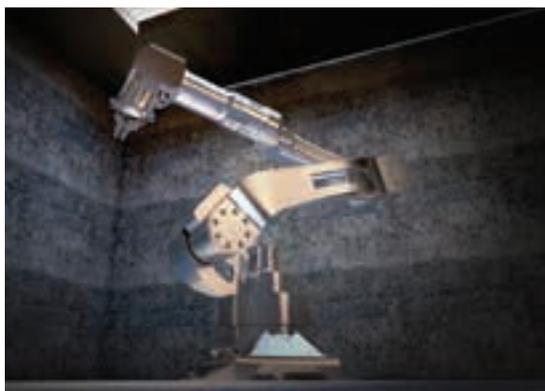
Политика в области качества должна быть документирована и доведена до сведения всех структурных подразделений организации, например, посредством электронной рассылки, электронной базы данных по СМК или ИСМ, размещения на внутреннем корпоративном портале и официальном веб-сайте в сети интернет.

Повышение осведомленности важная задача. Информация о необходимости ознакомления с Политикой в области качества рассылается всем работникам, а факт ознакомления документируется (например, отражается в закладке «Ознакомлен», в рабочей области документа).

Руководители структурных подразделений в установленном порядке обеспечивают осведомленность работников организации, в том числе об актуальности и важности их деятельности в рамках возложенных полномочий, вкладе в достижение целей в области качества путем ознакомления с Политикой в области качества, соответствующими документами СМК и принятия мер в определении необходимого обучения персонала.

### Как планировать изменения при разработке и реализации стратегии устойчивого развития?

В связи с тем, что стратегия устойчивого развития интегрирована



в долгосрочную стратегию развития организации и непосредственно связана с системами менеджмента (которые, в свою очередь, внедрены, поддерживаются и улучшаются), планирование изменений носит системный характер.

В случае изменения контекста организации (внутренних или внешних условий) организация осуществляет внесение изменений в системы менеджмента на плановой основе.

Планируемые изменения согласовываются со всеми заинтересованными лицами.

Круг заинтересованных лиц определяется инициатором изменений совместно с Ответственным за систему менеджмента с целью обеспечения целостности системы менеджмента при ее изменении.

Важно подчеркнуть, что наличие ресурсов по изменениям обеспечивается руководством Компании через принятие решений на уровне исполнительного органа.

Ресурсы, требуемые для реализации и совершенствования СМК, а также повышения удовлетворенности потребителей включают, как правило:

- работников;
- информацию;
- инфраструктуру;
- производственную среду;
- финансы.

Основные решения по установлению и формированию потребностей в ресурсах принимаются в результате анализа СМК со стороны руководства, а также осуществляются на стадии планирования деятельности. Руководство организации несет ответственность и имеет пол-

номочия для обеспечения необходимыми ресурсами.

При необходимости вносятся изменения в документацию СМК, которая представлена следующими видами документов:

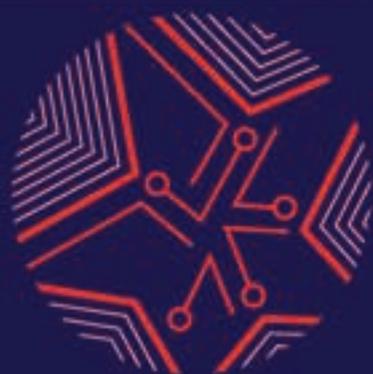
- стратегия развития организации;
- стратегия устойчивого развития;
- ESG-стратегия;
- кодексы;
- политика СМК;
- цели СМК;
- план совершенствования по качеству;
- руководство по качеству;
- правила;
- процессы, процедуры;
- рабочие инструкции;
- положения о структурных подразделениях и рабочих органах;
- должностные инструкции;
- стандарты и нормативные документы;
- документация потребителя;
- и др.

В области информационных технологий планирование осуществляется согласно:

- программ цифровизации;
- правил формирования и мониторинга программы развития информационных технологий;
- других документов, касающихся изменений в области информационных технологий и информационной безопасности организаций.

Для стратегии устойчивого развития важно сформировать корректный подход к раскрытию информации, избегать мошенничества в области ESG-метрик. В этом плане важно отслеживать тенденции в области унифицированных требований к раскрытию информации, взаимосвязи финансовой и нефинансовой отчетности.

# Двенадцатый форум по цифровизации оборонно-промышленного комплекса «ИТОПК-2023»



**ИТОПК**

**КРАСНОЯРСК  
2023**

[www.itopk.rf](http://www.itopk.rf)

При поддержке:

Коллегии Военно-промышленной  
комиссии Российской Федерации



**27–29 сентября**

В этот раз вас ожидают:

- ◆ Новые интересные доклады
- ◆ Новые форматы
- ◆ Новые разработки и продукты





# «Инженеры будущего» в поисках эффективных решений

Станислав БОРОДИН

**А**эрокосмический факультет форума открыл летчик-космонавт, Герой России, член отряда космонавтов Роскосмоса Петр Дубров. Участников данного обучения ждали лекции по проектированию летательной техники, изучению процессов в аэрокосмическом двигателе, пилотируемом в космосе и многое другое. Также Петр Дубров рассказал о своем рекордном по длительности среди россиян полете по программе МКС. Он

*С 26 июня по 2 июля в Тульской области проходил Международный промышленный форум «Инженеры будущего». За дни его работы в мероприятиях приняли участие порядка 1000 молодых инженеров промышленных предприятий, аспирантов и студентов 26 ВУЗов из 56 регионов России, а также представители 73 стран. Более 300 спикеров поделились своим опытом и практическими знаниями со слушателями 15 факультетов в рамках образовательной программы. Также для участников было проведено около 200 мероприятий культурно-спортивной программы, экскурсий и мастер-классов.*



провел в космосе 355 суток 3 часа и 45 минут.

Факультет радиоэлектроники, учебная программа которого была рассчитана на 96 академических часов, предоставил молодым инженерам возможность вместе с лидерами отрасли решать реальные производственные задачи в области применения аддитивных технологий, развития систем противодействия БПЛА, разработки аппаратуры дальней радиосвязи.

«Швабе» открыл новый факультет биотехнических систем на молодежном форуме. В процессе обучения 30 участников на практике прошли проект от идеи до работающего прототипа. Их ждут лекции, тренинги и практические занятия с ведущими специалистами Уральского оптико-механического завода им. Э. С. Яламова (УОМЗ) и врачами. В программу факультета вошли соревнования по разработке и созданию биотехнических комплексов, в которых будет оцениваться управляемость и точность работы системы, эргономика, проработка технических и клинических аспектов. Например, участники разработали к ИВЛ требования общего характера, а также по механике, пневматике, электронике и программному обеспечению. Образовательная программа завершилась конкурсом научно-технических проектов, подготовленных в командах.

На факультете комплексов высокоточного оружия ближней тактической зоны, организованном специалистами АО «КБП» и Тульского государственного университета, в первый день занятий участники познакомились с историей развития ВТО, предпосылками становления отрасли, обсудили актуальные тен-

денции развития, в том числе с применением нейросетей и БЛА (беспилотных летательных аппаратов).

Слушателей автомобильного факультета в первый день ждал «Автоквест», а также задания на логику, проверка знаний истории флагмана автомобилестроения, упражнения на сплочение команды.

Демонстрационными пуском моделей ракет приветствовали специалисты ЦИАМ (входит в НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского») гостей и участников форума «Инженеры будущего». Молодые ученые ЦИАМ будут вести обучение на трех факультетах. В конце обучения слушателям уже самим предстоит запустить в небо модели, которые они разрабатывают самостоятельно.

1 июля на площадке форума «Инженеры будущего» состоялась панельная дискуссия на тему: «Междисциплинарный, практико-ориентированный подход к подготовке кадров в новой национальной системе высшего образования». В мероприятии приняли участие заместитель министра наук и высшего образо-

вания Дмитрий Афанасьев, директор Международного молодежного промышленного форума «Инженеры будущего-2023», заместитель исполнительного директора Союза машиностроителей России Наталья Попова, директор по управлению персоналом госкорпорации Ростех Юлия Цветкова, министр экономического развития Тульской области Антон Емельяненко, ректоры российских вузов из 18 регионов.

Дмитрий Афанасьев отметил масштабность и значимость форума «Инженеры будущего». Он выделил три ключевые задачи для его участников: обзавестись новыми контактами, понять, чем занимается оборонная промышленность, попросить себя в решении важных задач и подчеркнул: «Выражу осторожную уверенность, что приобретенные здесь связи дадут новые идеи, новые решения, новые изделия и новое поколение инженеров, будущее, которое мы все ждем».

Юлия Цветкова рассказала о поддержке молодых специалистов в госкорпорации Ростех. Один из

### Наша справка

**Международный молодежный промышленный форум «Инженеры будущего» проводится ежегодно для молодых руководителей структурных подразделений промышленных компаний, инженеров и специалистов технической направленности, студентов и аспирантов высших учебных заведений, представителей молодежных общественных организаций. Организаторами форума традиционно выступают Союз машиностроителей России, правительство Тульской области, Росмолодежь, Лига содействия оборонным предприятиям при поддержке Ростеха, Промсвязьбанка, группы компаний «Россети» и Новикомбанка. На площадке участникам предоставлялась уникальная возможность пройти обучение по самым интересным, насыщенным, инновационным программам в рамках образовательного блока, участвовать в обширной деловой программе, а также показать свои навыки и раскрыть свои таланты в спортивной и культурной программах.**



таких проектов называется «Крылья Ростеха» – подготовка будущих инженеров для авиационной отрасли. Он был запущен в 2020 году совместно с Московским авиационным институтом. За это время количество вузов-партнеров «Крыльев Ростеха» выросло до 15, а количество абитуриентов увеличилось до 1000 человек.

«Уверенность в успехе нынешнего форума появилась уже в первый день его работы, когда мы ознакомились с работой ведущих факультетов. В течение 10 дней молодые инженеры, разбившись на команды, объединяли свои знания и навыки для поиска наиболее эффективных и инновационных решений, стоящих перед государством задач», – заявил первый вице-президент СоюзМаш, председатель комитета Госдумы ФС РФ по промышленности и торговле Владимир Гутенев.

Он также отметил, что при поддержке госкорпорации Ростех в этом году было организовано шесть направлений обучения из 15, их участники проявили наибольшую активность и были не раз отмечены

почетными гостями форума. Заслуженно предприятия Ростеха вошли в тройку лидеров, подчеркнул Владимир Гутенев.

В заключительный день форума к ребятам приехали член бюро Лиги содействия оборонным предприятиям, генеральный директор АО «ОПК» Сергей Сахненко, член бюро Лиги содействия оборонным предприятиям,

помощник генерального директора по социальным вопросам госкорпорации Ростех Юлия Воронова, член бюро Союза машиностроителей России, управляющий директор, заместитель директора департамента по работе с клиентами машиностроения – начальник управления финансирования машиностроения ПАО «Сбербанк» Дарина Краснова, заместитель полномочного представителя президента РФ в Сибирском федеральном округе Федор Дедус, космонавт НПО «Энергия» (ГК «Роскосмос») Сергей Крикалев.

В рамках корпоративного рейтинга по результатам обучения и активности были выбраны десять лучших команд, среди которых: РОСЭЛ, АО «Конструкторское бюро приборостроения им. академика А.Г. Шипунова», Технодинамика – ПОЗИС, АО «Щегловский вал», ПАО «ОАК», и другие.

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



# Форум ICID: влияние промышленных предприятий на улучшение законов

На форуме ждут участников, которые работают на промышленных предприятиях и курируют строительные, ремонтные и проектные работы. Форум собирает на одной площадке тысячи делегатов из крупных промышленных компаний, а также подрядных строительных компаний. География форума включает десятки разных регионов России и страны СНГ.

Президент РФ Владимир Путин поручил правительству провести комплексную ревизию регулирования в промышленном строительстве. В правительстве РФ заявили: к 2030 году сроки строительства промышленных объектов должны сократиться на 40%, затраты на строительство – на 20%.

Каждый участник форума может заявить о том, какие проблемы препятствуют задачам, поставленным правительством РФ, какие трудности мешают успешному развитию промышленного строительства и проектирования. Какие меры, в частности, на законодательном уровне, необходимо предпринять для решения системных проблем в строительстве и проектировании промышленных объектов.

Все инициативы участников форума будут отражены в итоговой резолюции и оценены представителями исполнительных органов власти.

Денис Снетков, представитель организаторов форума СРО «Уральское объединение строителей» и СРО «Лига проектных организаций»



**28 сентября текущего года в Екатеринбурге состоится всероссийский и международный форум о развитии промышленного строительства и проектирования Industrial construction/Industrial design (ICID forum – 2023). И регистрация представителей промышленных предприятий уже открыта на сайте [www.стройпроемка.рф](http://www.стройпроемка.рф)**

заявил: «Как известно, в правительстве РФ существует «дорожная карта», посвященная совершенствованию промышленного строительства. На форуме мы будем разбираться с главной задачей: что сегодня еще необходимо сделать, чтобы строительство и проектирование промышленных объектов шло быстрее, проще и выгоднее согласно наказам президента России?»

Участники форума смогут обменяться опытом со спикерами – представителями «Трансмашхолдинга», «ТИТАН-2», АО «НИПИГАЗ», ПАО «РусГидро», «Россети Урал», «Башнефть», АО «Саханефтегазбыт», «Башкирэнерго», «Пермского завода «Машиностроитель», «Объединенных электротехнических заводов», «Инженерно-Строительной Компании», объединенной компании «РУСАЛ», горно-металлургической

компания «Северсталь», металлургического холдинга «Новосталь М», инжиниринговой компании «ПроТех Инжиниринг», группы компаний «ЕвроХим», зарубежными заказчиками из «Алматинского завода тяжелого машиностроения» (ведущее предприятие машиностроения Казахстана) и «БЕЛГАЗСТРОЙ холдинг» (ключевой игрок Белоруссии по строительству и реконструкция газовых и тепловых сетей, нефтепроводов).

Организаторы форума – СРО «Уральское объединение строителей» и СРО «Лига проектных организаций», соорганизаторы – компания «К4», «Центр стратегических разработок» при поддержке Минпромторга России и Российского союза промышленников и предпринимателей.

Журнал «Инженер и промышленник сегодня» – в числе информационных партнеров форума.

XXVII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

# INTERPOLITEX



СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

17—19 ОКТЯБРЯ 2023  
МОСКВА, ВДНХ, ПАВИЛЬОН № 57



[INTERPOLITEX.RU](http://INTERPOLITEX.RU)

При поддержке



Минцифры  
России

Соорганизатор

Связист

Проект ОВК «БИЗОН»



# ЦИФРОТЕХ



III МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ  
КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА



16—20 ОКТЯБРЯ 2023  
Г. КУБИНКА, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

ЦИФРОТЕХ.РУС



# Цифровой инжиниринг и переход к Индустрии 5.0

**Татьяна РУДАКОВА,**  
руководитель отдела  
деловых мероприятий  
кластера «Креономика»

**Т**ема «Инженерного собрания России 2023»: «Цифровой инжиниринг как драйвер перехода к Индустрии 5.0». Организаторами форума выступили НА «Кластер высоких технологий и инжиниринга СЗФО РФ «Креономика» и Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ). Группа инжиниринговых компаний Концерн R-Про поддержала мероприятие в качестве генерального партнера. Журнал «Инженер и промышленник сегодня» традиционно выступил информационным партнером ИСР.

Эксперты в сфере инжиниринга и промышленности выступили

**21 июня в научно-исследовательском корпусе «Технополис Политех» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого состоялся ежегодный масштабный профессиональный форум и выставка «Инженерное собрание России». Мероприятие было посвящено вопросам инжиниринга новых, в том числе роботизированных производств, инженерно-технических решений, обеспечивающих рост производительности и эффективности отечественной промышленности.**

с докладами на такие актуальные темы, как отечественное программное обеспечение для цифрового инжиниринга, создание цифровых фабрик, 3D имитационное моделирование и оптимизация производственно-логистических процессов, офлайн программирование роботов и управление цифровыми фабриками, инновационная модернизация

действующих производств, создание новых рациональных производств, переход к Индустрии 5.0, промышленная роботизация и искусственный интеллект.

В рамках форума проходила выставка инженерных, промышленных и IT-компаний, которые продемонстрировали новейшие инженерные решения и разработки в области ми-



кроэлектроники, приборостроения, машиностроения, авиакосмонавтики, автомобильной промышленности, робототехники, производства сельскохозяйственной техники и пр. В выставке приняли участие: Кластер «Креономика» с коллективным стендом компаний-членов Кластера, УРТЦ «Альфа-Интех», ООО «Линкас», Концерн R-Про, ООО «РПДС», ООО «Системы промышленной автоматизации», ОАО «Савушкин продукт», ООО «АвтоМеханика», АО «ИТЦ «Джэт» (РОСАТОМ), ООО «АйтиЛенд-Софт», ООО «Инжиниринговая компания «Комплекс КАД», ООО «ИндуТех», ООО ИМЦ «Микро».

Открыли Инженерное собрание с приветственными словами ректор СПбПУ, академик РАН Андрей Рудской, директор департамента цифровых технологий Министерства промышленности и торговли РФ Владимир Дождёв, вице-губернатор Санкт-Петербурга Владимир Княгинин, руководитель Центра компетенций по новым производственным технологиям АНО «ЦКИТ» Александр Данилин, руководитель Центра цифровизации организаций ОПК ФГУП «ВНИИ «Центр» Андрей Агеев, проректор по цифровой трансформации СПбПУ, руководитель Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» СПбПУ Алексей Боровков, президент Концерна R-Про, председатель правления кластера «Креономика» Алексей Кораблев.

С докладами на Собрании выступили: директор департамента проектирования новых производств, главный конструктор технологического центра ПАО «КАМАЗ» Айрат Фасхутдинов, директор по развитию ООО «Инженерная компания «555» Андрей Капачинских, генеральный директор ООО «Инжиниринговая

компания «Комплекс КАД» Дмитрий Калеев, директор по данным и цифровой трансформации ООО «Балтийский берег» Максим Каранкевич, исполнительный директор Концерна «R-Про» Виктория Литун и многие другие.

В этом году Инженерное собрание посетило более 200 человек. Среди слушателей были представители таких компаний, как Росатом, Газпромнефть, Газпром энергохолдинг, Лукойл Инжиниринг, АСКОН-Северо-Запад, АСКОН Интеграционные Решения, Дивайс Инжиниринг, Ростелеком, Леккер, ЦНИИ РТК, Ассоциация Руссофт, Ирисофт, Лысьвенский инструментально-механический завод, Норд Клан, Русагро, Параметрика, ЦСР Северо-Запад, Инженерный центр Маадим, Ижевский мотозавод Аксион-холдинг, Ланит, Филип Моррис Ижора, Норникель Спутник, Финвал-Инжиниринг, Россети, БСХ Бытовые Приборы, Интеллектуальные системы, Вяткастройсервис, Дилсис, Макрогруп, Гринатом, Университет Иннополис, Силовые машины, Вертолеты России, Северсталь, Балтийский завод, Концерн Калашников.

Мероприятие вызвало неподдельный интерес научного сообщества. Инженерное собрание посетили представители ИММиТ, Высшей школы инновационных проектов в промышленности, Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного, СПбГУТ им. проф. Бонч-Бруевича, СПбГАСУ, СПбГЭУ, ИТМО, СПбПУ Петра Великого, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, ПИШ НовГУ им. Ярослава Мудрого, РХТУ им. Д.И. Менделеева, МГТУ им. Баумана и др.

Отметим, что «Инженерное Собрание России» – это интеграция представителей научного сообщества, власти и бизнеса, это возможность устанавливать и развивать рабочие отношения и контакты, это выработка совместных стратегических решений, направленных на развитие инженерии России и повышение конкурентоспособности промышленных предприятий в современных условиях.

**Приглашаем всех желающих посетить «Инженерное Собрание России-2024» и быть в курсе последних новостей в сфере инжиниринга!**



rus-elektronika.ru



# ЭЛЕКТРОНИКА РОССИИ

Выставка электронной продукции  
российского производства

28|29|30  
НОЯБРЯ  
2023 МОСКВА  
Крокус Экспо



12+

По вопросам участия в выставке обращайтесь,  
пожалуйста, в Оргкомитет: +7 (812) 401 69 55, [electron@mvk.ru](mailto:electron@mvk.ru)



Организатор:



Международная  
Выставочная  
Компания

Официальная поддержка:



МИНПРОМТОРГ  
РОССИИ

Партнеры:

