

Информационно-аналитический журнал

ИНЖЕНЕР И ПРОМЫШЛЕННИК

сегодня



**Читайте
в номере**

**ПЕРВЫЙ РОССИЙСКИЙ
РОБОТ-КОСМОНАВТ**

**СВЯЗУЮЩЕЕ ЗВЕНО
НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА**

**ДЕМОНСТРАЦИЯ
ДОСТИЖЕНИЙ
АВИАСТРОЕНИЯ**

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ**

**СТРАТЕГИЯ
ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА**

**РЕКОРДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ФОРУМА «АРМИЯ-2019»**

**ПЕРСПЕКТИВНЫЙ
ТРЕНАЖЕР ПАРАШЮТИСТА
«КУДЕСНИК»**



№ 4 (40)
Август
2019

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 «Издательство «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 ШИКИНОВА

В номере использованы фото пресс-служб
Министерства промышленности и торговли
Российской Федерации, госкорпорации
«Роскосмос», департамента инвестиционной
и промышленной политики города Москвы,
АО «ЭЛАРА», ОАО «Авиасалон», ООО «МКВ»,
ИД «Гудок».

Адреса и телефоны редакции:
109382, Россия, Москва,
ул. Мариупольская, д. 6, оф. 30.
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 № 65
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 |
| Гордость Отечества ДЕМОНСТРАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЙ РОССИЙСКОГО АВИАСТРОЕНИЯ | 6 |
| Глобальный проект НОВЕЙШИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ РКС | 9 |
| Воздушный транспорт ВЕРТОЛЕТНОЕ ТАКСИ ПЕРЕВОЗИТ ПЕРВЫХ ПАССАЖИРОВ | 12 |
| Диалог профессионалов НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ | 14 |
| Презентация НОВАЯ МОДИФИКАЦИЯ Поезда «ИВОЛГА» для МЖД | 18 |
| Лидеры отрасли ПЕРСПЕКТИВНЫЙ КОМПЛЕКС УПУ-4 | 20 |
| Новые технологии ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ | 28 |
| Взгляд в будущее СТРАТЕГИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА | 34 |
| Мировой лидер РЕКОРДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФОРУМА «АРМИЯ-2019» | 36 |
| Теория и практика ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ТРЕНАЖЕР ПАРАШЮТИСТА «КУДЕСНИК» | 42 |
| Передовой опыт УНИКАЛЬНЫЙ ЯЩИК ДЛЯ БОЕПРИПАСОВ | 50 |
| Автономный режим ИСПЫТАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ БЕЛАЗОВ В ХАКАСИИ | 52 |
| Актуально! РОБОТОСТРОЕНИЕ: МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ, НОВЫЕ ЗАДАЧИ, ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ. ЧАСТЬ 2. ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ | 56 |
| Славный юбилей ГОЛУБОМУ БЕРЕТУ – 50 ЛЕТ | 64 |

ПЕРВЫЙ РОССИЙСКИЙ РОБОТ-КОСМОНАВТ НА ПУТИ К МКС



Со стартового комплекса площадки № 31 космодрома Байконур 22 августа в 06:38:32 мск успешно стартовала ракета-носитель «Союз-2.1а» с космическим кораблем «Союз МС-14». Единственный пассажир корабля – антропоморфный робот Skybot F-850, более известный как робот FEDOR.

Программой полета была предусмотрена двухсуточная схема сближения транспортного корабля с Международной космической станцией. Сближение корабля «Союз МС-14» со станцией и причаливание к исследовательскому модулю «Поиск» проводились в автоматическом режиме под контролем специалистов ЦУП и космонавтов Роскосмоса Алексея Овчинина и Александра Скворцова. Стыковка была запланирована на 24 августа в 08:30 мск.

Однако по техническим причинам стыковка не состоялась. Первый заместитель генерального конструктора по летной эксплуатации, испытаниям ракетно-космических комплексов и систем РКК «Энергия» Владимир Соловьев так прокомментировал создавшуюся ситуацию: «Сближение шло нормально – до участка метров 200. А дальше пошли ранее не встречавшиеся колебания на этапе причаливания. И мы поняли, что в автоматическом режиме состыковать не удастся. А FEDORa, к сожалению, еще пока мы не научили ручным режимам».

На момент подписания номера в печать стало известно, что пилотируемый корабль «Союз МС-13» 26 августа был успешно перестыкован со служебного модуля «Звезда» на малый исследовательский модуль «Поиск» российского сегмента Международной космической станции. Пресс-служба госкорпорации «Роскосмос» сообщила, что в 06:35 мск корабль «Союз МС-13» отделился от Международной космической станции и, совершив ее облет, в 06:59 мск в штатном режиме причалил к модулю «Поиск». Освободившийся на агрегатном отсеке модуля «Звезда» причал должен занять космический корабль «Союз МС-14», стыковка которого запланирована на 27 августа 2019 года в 06:12 мск.



СВЯЗУЮЩЕЕ ЗВЕНО НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА



21 августа в Российском химико-технологическом университете состоялось открытие Менделеевского инжинирингового центра. В торжественной церемонии приняли участие министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров и министр науки и высшего образования РФ Михаил Котюков.

– Центр призван обеспечить создание новых материалов и технологий, комплексное проектирование и сопровождение производств малотоннажной химии, решение задач импортозамещения в гражданских секторах и в части продукции двойного назначения. Мы надеемся, что он станет полноценным связующим звеном науки и производства для всего химического комплекса, – заявил Денис Мантуров

– В рамках совместной программы Минобрнауки и Минпромторга создано 72 инжиниринговых центра на базе университетов в 39 субъектах РФ, то есть – практически в половине регионов страны. Показательно, что вложенные за 6 лет 6 млрд рублей бюджетных средств вернулись с трехкратным увеличением выручки и заказами реального сектора экономики, – отметил Михаил Котюков.

Пресс-служба Минпромторга РФ сообщила, что было принято решение о необходимости подготовки нормативной базы, позволяющей продолжить работу по разработке программы предоставления грантов в форме субсидий на реализацию проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе вузов и научных организаций различной ведомственной подчиненности.



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ
САЛОН ПРОСТРАНСТВА 1520

PRO//ДВИЖЕНИЕ.ЭКСПО

28-31 АВГУСТА

2019, МОСКВА

ЩЕРБИНКА

**БОЛЕЕ 20000 КВ.М.
ВЫСТАВОЧНЫХ ПЛОЩАДЕЙ**

**УНИКАЛЬНАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ
ЭКСПОЗИЦИЯ – ОТ ПЕРВОГО
ПАРОВОЗА ДО НОВЕЙШИХ
РАЗРАБОТОК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ
ТЕХНИКИ**

**БОЛЕЕ 100 НАТУРНЫХ ОБРАЗЦОВ
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

РЕКЛАМА
12+

✉ reg@gudok.ru
☎ +7 (499) 753-4956
<http://railwayexpo.ru>

* ПРО//ДВИЖЕНИЕ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



ОАО «РЖД»

ОРГАНИЗАТОР

Гудок ^{ИД}
издательский дом

МИРОВАЯ ПРЕМЬЕРА ЛАЙНЕРА МС-21



На Международном авиационно-космическом салоне МАКС-2019 состоится долгожданная премьера пассажирского среднемагистрального лайнера МС-21. Участникам и гостям Авиасалона представят три опытных образца воздушного судна, один из которых примет участие в летной программе.

В преддверии открытия МАКС-2019 вице-президент Союза машиностроителей России, генеральный директор Объединенной авиастроительной корпорации Юрий Слюсарь заявил: «Последовательная реализация стратегии ОАК при поддержке государства, инвестиции в авиационную отрасль, труд конструкторов и коллективов предприятий позволяют с гордостью продемонстрировать на МАКС-2019 наши достижения. Российской и мировой публике мы впервые представляем новейший пассажирский лайнер МС-21, один из образцов которого будет участвовать в летной программе Авиасалона».

Пресс-служба Союза машиностроителей сообщила, что ОАК также представит полноразмерный макет кабины и салона российско-китайского широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета CRJ929. На статической стоянке и в летной программе примут участие самолеты Superjet 100.

Среди военных новинок – истребители Су-57 и МиГ-35, которые примут участие как в летной программе, так и в статических экспозициях. Примечательно, что для Су-57 это будет первая демонстрация в статике.

Широкой публике представят Ил-78М-90А, первый воздушный топливозаправщик, произведенный в России в постсоветский период, самолет-амфибию Бе-200 и мобильный комплекс унифицированных средств войскового ремонта и обслуживания авиационной техники.

РОСТ ОБЪЕМА ПРОМЫШЛЕННОГО ЭКСПОРТА МОСКВЫ



«Промышленный экспорт Москвы в первом полугодии 2019 года составил 7,9 млрд. долларов. По отношению к аналогичному периоду 2018 года рост объема промышленного экспорта увеличился почти на 9% или 634 млн. долларов. Если говорить о наиболее популярных экспортных продуктах промышленного комплекса Москвы, то в их число вошли механическое оборудование и компьютеры, а также автотехника», – сообщил заместитель мэра Москвы по вопросам экономической политики и имущественно-земельных отношений Владимир Ефимов.

В разрезе отраслей 38% экспорта Москвы приходится на машиностроение – это 2,6 млрд. долларов. Продукция фармацевтической и косметической промышленности также входит в число наиболее популярных экспортных отраслей. В денежном выражении на нее приходится 299,7 млн. долларов. Экспортный объем легкой промышленности вырос более чем на 8% и составил 241,7 млн. долларов.

Пресс-служба центра «Моспром» отметила, что первое место среди ключевых стран-импортеров занимает Республика Беларусь. Она импортировала столичную продукцию на 1 млрд. 018,2 млн. долларов. На вторую строчку в данном рейтинге поднялась Великобритания. Объем экспорта из Москвы в Великобританию составил 1 млрд. 014,3 млн. долларов, а рост 147%. Также, с января по июнь Москва активно экспортировала продукцию в Казахстан, США и Германию. Объем экспорта в другие страны составил 3,72 млрд. долларов, а это примерно 47% от общего экспортного объема продукции промышленного комплекса.

«В первом полугодии 2019 года московская промышленная продукция экспортировалась в 170 стран. Я уверен, что это очень хорошие показатели. Но перед нами стоит задача в выводе новых игроков на внешние рынки, что позволит добиться еще большего увеличения объема промышленного экспорта», – заявил руководитель департамента инвестиционной и промышленной политики города Москвы Александр Прохоров.

**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ
ПОДСИСТЕМА СВП-24**

ГЕФЕСТ
ЗАО ГЕФЕСТ И Т



ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ МЕЖВИДОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

МАКС 2019



Демонстрация достижений российского авиастроения

Сергей РЯБОВ

Внимательный читатель сразу вспомнит, какие баталии происходили вокруг МАКС летом 2017 года. Тогда на высоких уровнях твердо и уверенно заявлялось, что настало время переносить Авиасалон из Жуковского в Кубинку, дабы сделать из этого самостоятельного мероприятия часть Международного военно-технического форума «АРМИЯ». Почетный президент МАКС, Герой России Магомед Толбоев, как былинный богатырь (иначе не скажешь!) рьяно отстаивал право Авиасалона остаться в наукограде, в котором он был задуман, родился на свет и развился до международного уровня!

«Необходимо сохранить МАКС – духовный стержень русской авиации!» – решительно заявлял Магомед Омарович, нещадно критикуя, невзирая на лица, инициаторов переноса

Наступает событие, которое два года с нетерпением ожидают поклонники русской авиации и космонавтики – 27 августа открывается Международный авиакосмический салон МАКС-2019. Судя по числу посетителей и участников, а также по местам их работы и проживания, констатируем, положив руку на сердце – Авиасалон давно уже стал поистине всенародным праздником. И отрадно заметить, что редакция нашего издания тоже причастна к этому празднику – журнал «Инженер и промышленник сегодня» традиционно выступает его информационным партнером и участником.

места проведения Авиасалона. Наш журнал неоднократно предоставлял возможность почетному президенту МАКС высказаться на эту актуальную тему. И его веское, авторитетное слово было услышано! В этом году МАКС, как и обычно, пройдет в Жуковском на исходе лета. И программа его, как и прежде, будет весьма насыщена и интересна – как для специалистов, так и для посетителей.

Павильон «Авиационные регионы России», представленный экспозициями Ульяновской и Самарской областей, Пермского края и Республики Татарстан, продемонстрирует продукцию и услуги 50 компаний, выступающих поставщиками 1–3-го уровней интеграции, а также представит возможности инфраструктурных проектов, таких как технопарки и портовая особая эконо-

мическая зона «Ульяновск». И здесь будет на что взглянуть! Пресс-служба Авиасалона подчеркнула, что площадь экспозиции составит 700 кв.м.

На площадке павильона состоится конференция «Авиационные регионы России. Международный опыт». Откроет её панельная дискуссия с участием представителей европейских и китайских кластеров. В рамках дискуссии запланировано выступление глав регионов, которые расскажут о реализации мер по поддержке и развитию авиационной промышленности. Представители «Объединенной авиастроительной корпорации» и холдинга «Вертолеты России» представят доклады о построении кооперационных цепочек в рамках реализации гражданских программ.

28 августа в павильоне пройдет серия мероприятий под названием «День поставщика», в ходе которых представители «Объединенной авиастроительной корпорации», корпорации «Иркут», ПАО «Ильюшин», холдинга «Вертолеты России» расскажут о возможностях для региональных предприятий войти в цепочки поставщиков финальных интеграторов.

Особо отметим, что в ходе XIV Международного авиационно-космического салона МАКС-2019 АО

«Рособоронэкспорт» проведёт презентации новейших российских разработок в области боевой и транспортной авиации.

Ключевыми экспонатами военной части российской экспозиции на авиасалоне МАКС-2019 станут перспективный многоцелевой истребитель пятого поколения Су-57Э разработки и производства ПАО «Компания «Сухой» (входит в «Объединенную авиастроительную корпорацию») и лёгкий военно-транспортный самолёт Ил-112ВЭ разработки ПАО «Ил» (входит в «Объединенную авиастроительную корпорацию»). «К настоящему моменту на оба самолёта получена вся необходимая экспортная документация, что даёт возможность «Рособоронэкспорту» предлагать их зарубежным заказчикам. «Рособоронэкспорт» готов по желанию иностранных партнёров провести презентации этих самолётов и открыть новую страницу в продвижении ультрасовременных авиационных комплексов на мировой рынок», – заявил в преддверии открытия Авиасалона генеральный директор «Рособоронэкспорта» Александр Михеев.

Отметим, что Су-57Э – многофункциональный комплекс пятого поколения, предназначенный для решения широкого



спектра боевых задач при действиях по воздушным, наземным и морским целям. Новейший истребитель может применяться в любое время суток, при любой погоде, в сложной помеховой обстановке. Основными его достоинствами по сравнению с авиационными комплексами четвёртого поколения считаются скрытность применения за счёт низкого уровня заметности, высокой помехозащищённости как бортового оборудования, так и комплекса авиационного вооружения, а также длительный сверхзвуковой режим полёта.

Перед стартом МАКС-2019 генеральный директор госкорпорации «Ростех» Сергей Чемезов отметил, что экспозиция предприятий, входящих в состав госкорпорации, включает более 250 образцов новой продукции. В их числе – свыше 40 новинок, которые будут продемонстрированы на МАКС впервые. В их числе – авиационная техника, бортовая электроника, авиадвигатели и аэродромное оборудование.

«Уверен, эта продукция привлечёт большое внимание наших зарубежных партнёров», – сказал Сергей Викторович.

Кстати говоря, гостям Международного авиационно-космического салона впервые будет предложено





стать участниками индивидуальной программы «космических тренировок» и совершить полёт на борту самолёта-лаборатории Ил-76МДК с воспроизведением режимов кратковременной невесомости. Любой посетитель МАКС сможет на платной основе принять участие в полёте. Но для этого потребуется медицинская справка. Полёты на невесомость 27 августа выполнит самолёт-лаборатория Ил-76МДК, принадлежащий Центру подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина. Ил-76МДК («модифицированный дальний космос») выпущен в трёх экземплярах специально для тренировки космонавтов в условиях невесомости. Полёты выполняются по траектории, называемой «парабола Кеплера». Сначала самолёт летит горизонтально на высоте шесть тысяч метров. Затем с ускорением набирает высоту и уходит в пике. За один полёт Ил-76МДК выполняет десять режимов кратковременной невесомости по 25-30 секунд каждый.

Не обойдем вниманием и такое радостное событие МАКС-2019, как награждение лауреатов и дипломантов конкурса «Авиастроитель года» по итогам 2018 года. Участниками конкурса стали более 60 предприятий, научных организаций, авторских коллективов и физических лиц, представивших свыше 90 работ в номинациях «Лучший инновационный проект», «За подготовку нового поколения специалистов авиастро-

ительной отрасли среди предприятий», «За подготовку нового поколения специалистов авиастроительной отрасли среди ВУЗов», «За создание новой технологии», «За вклад в обеспечение обороноспособности страны», и других.

Несмотря на санкционные препоны, зарубежные авиастроители по-прежнему проявляют повышенный интерес к Международному авиационно-космическому салону. На МАКС-2019 будет демонстрироваться дальнемагистральный широкофюзеляжный самолёт Airbus



A350-900. Воздушное судно будет представлено на статической стоянке. Лайнер заявлен и в лётной программе, которая пройдет с 27 по 31 августа.

Компания Boeing на Международном авиационно-космическом салоне объявит о новых стратегических инициативах и подпишет соглашения с российскими партнёрами. «Соглашения укрепят долгосрочные обязательства в рамках партнёрства компании с российской аэрокосмической отраслью», – подчеркнули представители Boeing.

Boeing продемонстрирует на МАКС-2019 свои коммерческие продукты, сервисы и технологии. На интерактивной экспозиции Boeing будет представлена линейка новейших воздушных судов и портфель сервисов компании, а также модель сверхзвукового самолёта Aerion AS2 Supersonic. С помощью технологии виртуальной реальности посетители экспозиции смогут совершить интерактивную экскурсию по самолётам Boeing.

Также на МАКС-2019 будет впервые представлен широкой публике новейший ближнемагистральный лайнер Embraer E195-E2. «Этот самолёт меняет правила игры в своём классе. А МАКС-2019 предоставляет нам блестящую возможность продемонстрировать все его преимущества нашим клиентам в России и ближнем зарубежье», – заявил вице-президент Embraer Commercial Aviation по Европе, России и Центральной Азии Мартин Холмс.

Самолёт прибудет в Жуковский после демонстрационного турне по Китаю, Японии и другим странам Азиатско-Тихоокеанского региона. E195-E2 является самым вместительным лайнером в семействе E2 – в его салоне в зависимости от выбранной перевозчиком компоновки может размещаться от 120 до 146 кресел.

И для любителей авиашоу особо отметим, что в МАКС-2019 примет участие рекордное количество пилотажных групп!

До встречи в Жуковском, дорогие читатели!



Новейшие и перспективные разработки РКС

Станислав БОРОДИН

В настоящее время управление работой «Спектр-РГ» осуществляется с помощью четырех наземных станций, расположенных в Московской области, на Дальнем Востоке и на Байконуре. Они передают на борт команды, принимают служебную телеметрию и научную информацию, в том числе с российского телескопа ART-XC и немецкого рентгеновского телескопа eROSITA, а также обеспечивают измерение текущих навигационных параметров движения космического аппарата.

Пресс-служба РКС сообщила, что космический аппарат вскоре после запуска вышел на связь с наземной станцией, расположенной в Медвежьих озерах. Сейчас он движется к месту своей постоянной работы в точке Лагранжа L2, которая находится на удалении 1,5 млн км от Земли. К настоящему времени в ходе предварительных научных наблюдений с помощью российского телескопа ART-XC уже получены ценные научные данные.

«Спектр-РГ» – второй после «Спектра-Р» научный космический аппарат, который управляется исключительно российскими назем-

Наземные станции и бортовой радиокомплекс (БРК), разработанные в холдинге «Российские космические системы» (РКС, входит в госкорпорацию «Роскосмос»), обеспечивают управление новейшей международной орбитальной астрофизической обсерваторией «Спектр-РГ», запущенной 13 июля 2019 года.

ными средствами. Для работы с ним специалистами РКС был создан бортовой радиокомплекс X-диапазона радиочастот и существенно доработаны наземные станции управления и приема научной информации.

Радиокомплекс «Спектр-РГ» обеспечивает передачу данных на Землю со скоростью до 512 Кб/с и будет работать на протяжении всей миссии орбитального телескопа. Возможности комплекса позволяют определять наклонную дальность до космического аппарата с точностью до 12 м.

Космическая обсерватория «Спектр-РГ» предназначена для изучения Вселенной в жестком рентгеновском диапазоне излучений. Аппарат рассчитан на шесть с половиной лет работы в точке Лагранжа L2. За это время ученые рассчитывают уточнить карту звездного неба, отдельных галактик в рентгеновском диапазоне и получить дополнительные данные о приро-

де черных дыр, нейтронных звезд и ядер галактик. Ожидается, что миссия «Спектр-РГ» позволит открыть более миллиона галактик.

Отметим, что холдинг РКС был и является сегодня головным разработчиком радиолиний «Земля-Борт» и «Борт-Земля» для отечественных научных космических аппаратов. Созданный в РКС бортовой радиокомплекс управления и передачи научных данных успешно отработал в течение 7,5 лет на борту космического радиотелескопа «Спектр-Р» («Радиоастрон»). Кроме того, в будущем специалистами РКС совместно с коллегами из НПО им. Лавочкина предполагается создать бортовой радиокомплекс для космического радиотелескопа «Спектр-М» («Миллиметр»).

Новейшие и перспективные разработки РКС будут представлены на экспозиции компании в рамках Международного авиационно-космического салона МАКС-2019.



ВЫСОКОТОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

ОПЕРЕЖАЮЩИЕ ВРЕМЯ

19059, РОССИЯ, МОСКВА, УЛ. КУБОВСКАЯ Д.7, ПОД.7,
Д.7 ЭТАЖ ВХОД-БИС-ЦЕНТРА ТЕЛЕКОМ
ТЕЛ: (495) 991-92-77, ФАКС (495) 991-92-78
E-MAIL: PROMTEHNIKA@YANDEX.RU, WWW.PROMTEH.RU



- оперативно-тактические ракетные комплексы зенитные, ракетные, включая твердотельные, ракеты плавучие и ракетно-артиллерийские комплексы ближнего действия и большой дальности для сухопутных войск, военно-воздушной авиации и военно-морского флота;
- противотанковые ракетные комплексы и комплексы штурмового вооружения;
- комплексы штурмового артиллерийского вооружения;
- комплексы вооружения бронетанковой техники, боевые подразделения пеленгаторов бронетанковой техники;
- стрелково-ракетные комплексы и средства ближнего боя.





**РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО РСЗО
МОДЕРНИЗАЦИЯ РАНЕЕ ПОСТАВЛЕННОГО ВООРУЖЕНИЯ
ПОСТАВКА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ
СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**



РЕАКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЛПОВОГО ОГНЯ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "СПЛАВ" ИМЕНИ А.И. ГАЛИЧЕВА"
300004, Россия, г. Тула, ул. Шереметьевская, 33, Тел.: +7 (4872) 46-48-00, 46-46-47, Факс: +7 (4872) 55-25-78, e-mail: yes@spav.tula, www.spav.tula

Вертолетное такси перевозит первых пассажиров

Азад КАРРЫЕВ



20 августа в Хелипарке «Подушкино» состоялась пресс-конференция, посвященная восстановлению регулярных воздушных перевозок в Московской воздушной зоне. По окончании пресс-конференции был совершен ознакомительный полет «Подушкино» – Крокус Экспо – «Подушкино» с участием представителей СМИ.

В мероприятии приняли участие директор по маркетингу и развитию бизнеса холдинга «Вертолеты России» Олег Ландин, председатель правления «Ассоциации Вертолетной Индустрии» Михаил Казачков и директор по развитию компании «Хелиэкспресс» Наталья Трофимова.

По словам Натальи Трофимовой, компания «Хелиэкспресс» обладает более чем 10-летним опытом организации вертолетных перевозок. И технологическая платформа вертолета «Ансат», хорошо зарекомендовавшая себя в санитарной авиации, а также опыт эксплуатации городской вертолетной инфраструктуры позволяет после 50-летнего перерыва возродить современную систему регулярных пассажирских вертолетных перевозок в Московской зоне использования воздушного пространства. И первый шаг к этому – регулярные рейсы для посетителей



Московского международного авиационно-космического салона из Хелипарка «Подушкино», которые запускаются в альянсе с официальным перевозчиком МАКСа – компанией «Русские Вертолетные Системы».

Было отдельно отмечено, что с начала 2014 года «Русские Вертолетные Системы» осуществили более

500 полетов в черте города Москвы, что позволило специалистам компании полностью отработать систему диспетчеризации, маршрутизации, технического обеспечения и безопасности полетов.

«Мы видим развитие проекта вертолетных перевозок в расширении маршрутной сети. В первую очередь –



это интермодальные перевозки, которые связывают аэропорты и региональные центры. Мы также ожидаем, что вертолетные перевозки будут весьма востребованы в деловой авиации и туризме», – отметила Наталья Владимировна.

Директор по развитию бизнеса холдинга «Вертолеты России» Олег Ландин отметил, что «Русские Вертолетные Системы» сегодня обладают крупнейшим парком вертолетов «Ансат». И мнение компании, как лидирующего эксплуатанта данного типа вертолетов, очень важно для холдинга. По словам Олега Ландина, вертолет «Ансат» обладает тремя ключевыми свойствами, позволяющими ему успешно выполнять задачи, в том числе и в качестве аэротакси: безопасность, высокая экономическая эффективность и комфорт как для экипажа, так и для пассажиров.

«Вертолет оснащен двумя двигателями и сертифицирован по категории А, что позволяет безопасно эксплуатировать его во всех режимах, в том числе и для задач городской аэромобильности. В части касающейся экономической эффективности, наш вертолет выглядит выигрышной как в приобретении, так и в эксплуатации и стоимости владения вертолетом. Что же касается комфорта, то вертолет «Ансат» обладает самой

просторной и комфортной кабиной в своем классе. Салон шире, выше и больше по объему, что создает необходимый комфорт, который будет по достоинству оценен пассажирами. Городская аэромобильность, на наш взгляд, будет набирать обороты. Есть ряд примеров, реализованных в других странах, и мы думаем, что это направление имеет большие перспективы в Российской Федерации», – заявил Олег Ландин.

По словам председателя правления «Ассоциации Вертолетной



Индустрии» Михаила Казачкова, возрождение пассажирских вертолетных перевозок обусловлено тем, что ситуация «созрела»: появилась платформа (вертолет «Ансат») на которой экономически целесообразно выполнять такие полеты. При этом пока нельзя сказать, что это чисто бизнес-проект, т.к тем или иным образом приобретение данных вертолетов субсидируется государством и, несмотря на то, что «Ансат» – доста-

точно экономичная машина, эксплуатация которой обходится ниже зарубежных аналогов, финансовое участие государства желательно и в перевозках самих пассажиров. «Для вертолетной индустрии это очень интересный сегмент. Он массовый и он работает на популяризацию всей вертолетной индустрии. Платформа, которую предоставляют наши коллеги и партнеры из «Вертолетов России», действительно достойная и надежная. Наш теперь уже трехлетний опыт эксплуатации говорит именно об этом. Отдельные машины из нашего парка перешли уже через 1000-часовой рубеж, что достаточно неплохо для машин данного класса», – отметил Михаил Казачков.

После завершения пресс-конференции представители СМИ смогли оценить комфорт и удобство нового вида пассажирского транспорта. Участники мероприятия, пройдя регистрацию и предполетный досмотр, поднялись на борт вертолета «Ансат» и пролетели по маршруту «Подушкино» – «Крокус Экспо» – «Подушкино». Маршрут общей протяженностью 40 км вертолет «Ансат» преодолел за 10 минут.

Наша справка

Пресс-служба компании «Русские Вертолетные Системы» сообщила, что анонс первых регулярных вертолетных пассажирских перевозок состоялся 1 августа 2019 года. Впервые с 1971 года в Московской зоне использования воздушного пространства запускаются регулярные пассажирские рейсы на вертолетах. Вертолеты «Ансат» будут совершать полеты по расписанию из Хелипарка «Подушкино» (Московская воздушная зона) на МАКС-2019 и обратно.



Направления развития железнодорожной отрасли

Сергей СТАРШИНОВ

На момент подписания номера журнала в печать зарегистрировано 212 экспонентов из России, Беларуси, Китая, Румынии, Польши, Германии, Чехии, Австрии, Швейцарии, Италии, Франции и других стран. Салон посетят официальные делегации стран-участниц, представители правительства и профильных министерств как России, так и других государств. В «PRO//Движение.Экспо» примут участие представители 700 предприятий, 2000 специалистов отрасли. По предварительным оценкам число гостей Салона должно превысить 25 тысяч человек. На территории Экспериментального

кольца АО «ВНИИЖТ» будут работать выставочные павильоны и открытая площадка, в том числе рельсовое полотно, где крупнейшие производители представят новейшую железнодо-

28 августа начнет работу Международный железнодорожный салон пространства 1520 «PRO//Движение.Экспо». В числе его информационных партнеров – журнал «Инженер и промышленник сегодня».

рожную технику. На выставке можно будет узнать о техническом обслуживании, устройстве депо, тормозных системах и инжиниринге, железнодо-

рожной инфраструктуре, цифровых технологиях и умных транспортных системах.

«PRO//Движение.Экспо» будет насыщенным и по части деловой программы. В этом году участников ожидает более 20 тематических сессий, выступления порядка 100 спикеров – лидеров рынка и ведущих экспертов железнодорожной отрасли.

Серия деловых мероприятий пройдет с 28 по 30 августа. В фокусе обсуждения вопросы стратегического значения, которые зададут направления развития всей железнодорожной отрасли.

В течение трех дней насыщенной деловой программы участники «PRO//Движение.Экспо» обсудят:

- Цифровую трансформацию железнодорожной отрасли.

- Подвижной состав, инфраструктура, техника: инновации и модернизация.

- Маркетинг и сбыт подвижного состава: перспективы экспорта.

- IT для отрасли: Big Data, Интернет вещей, кибербезопасность.

О ходе реализации долгосрочной программы развития, о том, как цифровая революция преобразует железнодорожную отрасль в ближайшем будущем, о развитии концепции «Вагон 2020» и «Вагон 2023», о пассажирских перевозках и инновациях поговорят участники деловой программы. В ходе круглых столов и панельных дискуссий они обозначат наиболее перспективные направления развития и расскажут о новых технологиях.

В крупнейшем отраслевом мероприятии примут участие лидеры ведущих российских и международных производителей подвижного состава и железнодорожной техники, признанные эксперты транспортной отрасли, представители МСЖД, ОСЖД, прочих международных железнодорожных ассоциаций, руководители профессиональных объединений, научно-исследовательских организаций.



Дважды в день для всех гостей салона состоится динамический показ железнодорожной техники. Паровозы и подвижной состав разных лет. Локомотивы (в их числе самый старый из сохранившихся российский «Б» XIX века) и специальное театрализованное представление с участием актеров, иллюстрирующее разные эпохи нашей истории, развернется перед зрителями. Завершится показ финальным выступлением всех коллективов под залпы салюта.

31 августа состоится «День открытых дорог» – кульминация Международного железнодорожного са-

лона «PRO//Движение.Экспо». Гости смогут бесплатно посетить экспозицию, увидеть в движении настоящие паровозы, стать участниками тематических мероприятий, сделать памятные фото в «ретро-фотоателье», а также посетить открытый лекторий и посмотреть фильмы о развитии железнодорожного транспорта. Один из лучших популяризаторов истории железных дорог, Алексей Вульф, в «Открытом лектории» (зал 4, «Корпоративный университет», 4-й этаж) расскажет об интересных фактах и этапах их развития. А в «Открытом кинозале» (зал 2, павильон № 5) в течение дня покажут серию научно-популярных фильмов о развитии железнодорожного транспорта. Также в этот день пройдет лекция «PRO Восходящий тренд молодежи». Инженеры ТМХ (молодежное движение ТМХ) расскажут о будущем, которое уже наступило, об экосистеме, которую строят здесь и сейчас молодые специалисты компании.

До встречи на крупнейшем железнодорожном салоне пространства 1520 «PRO//Движение.Экспо»



interlight

RUSSIA

intelligent building

RUSSIA

Международная выставка освещения,
систем безопасности, автоматизации зданий
и электротехники

10–13 сентября 2019

ЦВК «Экспоцентр», Москва



Дорожное освещение

Light



Технический свет



LED технологии



Компоненты



Электрические лампы



Декоративный свет

Building



Автоматизация зданий



Системы безопасности



Умный город



Электротехника



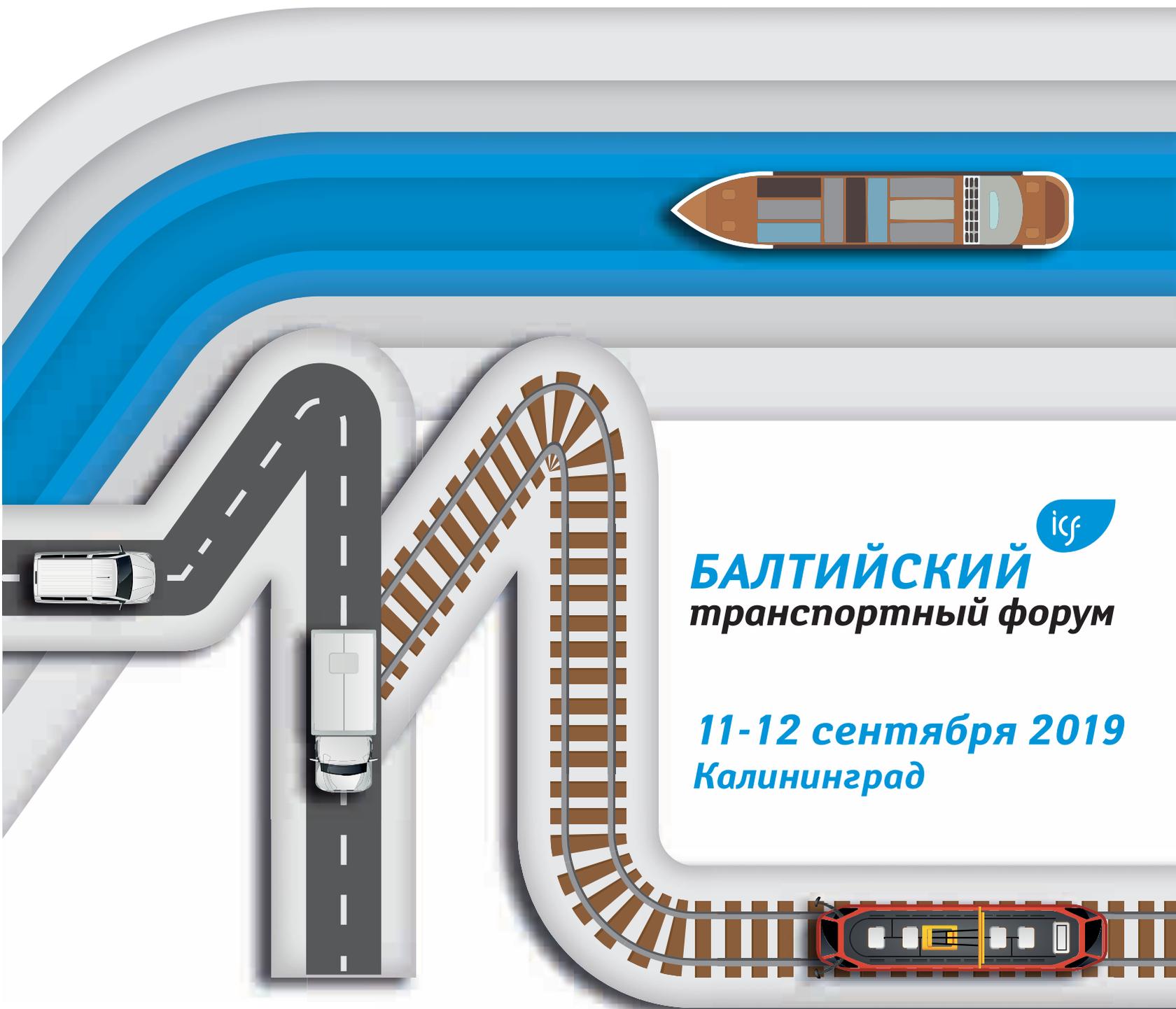
Умный дом

16+

www.interlight-building.ru



messe frankfurt




БАЛТИЙСКИЙ
транспортный форум

11-12 сентября 2019
Калининград

Регистрация участников:

+7 (495) 646-01-51

+7 (812) 448-08-48

www.baltic.konfer.ru

Информационная поддержка:


Общественный почтовый орган Министерства транспорта РФ
Транспорт России
федеральное государственное учреждение

transportweekly

Мир ДОРОГ
www.mirpress.ru

**ИНЖЕНЕР
ПРОМЫШЛЕННИК**

Организатор форума:

 **МЕЖДУНАРОДНЫЕ
КОНФЕРЕНЦИИ**



Новая модификация поезда «Иволга» для МЦД

Станислав БОРОДИН

16 августа АО «Трансмашхолдинг», крупнейший в России разработчик подвижного состава для железнодорожного и городского рельсового транспорта, презентовал в Твери обновленный электропоезд «Иволга» с новой маской (ЭГ2Тв), который был спроектирован специально для Московских центральных диаметров (МЦД).

Дирекция по внешним связям и корпоративным коммуникациям холдинга сообщила, что «Иволга» – на 100% российская разработка, которая объединила ведущие мировые технологии для комфорта пассажиров и эффективной эксплуатации. Электропоезд выпускается на Тверском вагоностроительном заводе и на 90% состоит из отечественных комплектующих.

Это современный городской поезд, рассчитанный на тактовые перевозки и интенсивный поток пассажиров. Высокое ускорение (до 0,9 м/с²) увеличивает скорость перемещения между станциями, позволяя держать высокую частоту движения. Составность варьируется от 5 до 12 вагонов. Максимальная вместимость семивагонного поезда

достигает 2267 человек. Дверные проемы, расширенные с привычных 1250 до 1400 мм, повышают скорость пассажирообмена в среднем на 15%. А отсутствие тамбура и сквозной проход между вагонами обеспечивают комфорт даже в часы пик.

Интерьер обновленной «Иволги» организован по модульному принципу. Пространство салона трансформируется с учетом потребностей оператора и пассажиров. Помимо уже традиционных зон для маломобильных пассажиров, велопарковок и мест для хранения багажа, в новой серии предусмотрена возможность размещения сервисных зон с вендинговыми аппаратами.

В каждом кресле оборудованы USB-розетки (всего более 490 разъемов на семивагонный состав), обновлены маршрутные табло, установле-

Наша справка

Тверской вагоностроительный завод (АО «ТВЗ») – самое крупное предприятие России и СНГ по производству различных типов пассажирских вагонов локомотивной тяги. Производит пассажирские вагоны со скоростями движения от 160 и до 200 км/ч, вагоны пассажирские специального назначения, различные типы грузовых вагонов, электропоезда, тележки для подвижного состава магистральных железных дорог.

ТМХ (АО «Трансмашхолдинг») – № 1 среди производителей железнодорожного и городского рельсового транспорта в России и СНГ и № 6 – на международном рынке. Компания предлагает полный спектр продуктов и услуг: от дизайна и разработки нового подвижного состава до модернизации, сервисных контрактов жизненного цикла и цифровых систем управления движением. ТМХ – российская компания со штаб-квартирой в Москве и международными подразделениями в Швейцарии, Венгрии, ЮАР, Египте, Аргентине, Белоруссии и Казахстане. В структуру холдинга входят 15 производственных и сборочных площадок в России и других странах мира, география его работы охватывает более 30 государств.

ны двухъярусные поручни с мягкими подвесными ручками, а в переходах между вагонами – дополнительные вертикальные поручни. В поезде стало больше света за счет увеличенной площади остекления дверей, появились столики между креслами, карманы для полиграфии и мягкие панели, на которые можно облокотиться при передвижении стоя.

– «Иволга» – уникальный российский поезд, который был разработан специально для мегапроекта МЦД, – заявила директор по стратегическому маркетингу АО «Трансмашхолдинг» Кристина Дубинина. – Он создан в России, производится из российских комплектующих и тем самым позитивно влияет на экономику регионов. Это отечественный

продукт, которым легко гордиться: удобный, современный, экологичный. «Иволга» автоматически регулирует насыщенность и температуру света – с учетом времени суток. Обеззараживает воздух в салоне. Позволяет заряжать телефоны, не вставая с места. Ритм жизни в московской агломерации постоянно растет. Но, по крайней мере, в «Иволге» можно будет расслабиться – не думать о времени, а проводить его с удовольствием».

Отметим, что поезда «Иволга» базовой модификации успешно эксплуатируются начиная с весны 2017 года. В 2018 году АО «Тверской вагоностроительный завод» выиграл конкурс АО «Центральная ППК» на поставку подвижного состава для МЦД. По итогам конкурса в прошлом году было заключено два договора: на поставку 24 шестивагонных электропоездов и 15 семивагонных электропоездов. Первый контракт был выполнен в начале июля этого года. Поезда новой модификации создаются в рамках исполнения второго контракта.

Движение по первым маршрутам МЦД должно начаться в конце 2019 года.





Перспективный комплекс УПУ-4

Акционерное общество «Научно-производственный комплекс «ЭЛАРА» имени Г. А. Ильенко» (АО «ЭЛАРА»), основанное в 1970 году как Чебоксарский приборостроительный завод, является одним из ведущих и стабильно развивающихся российских приборостроительных предприятий, сочетающих в себе прогрессивные технологии, конкурентоспособные разработки, современное оборудование, большой научный и производственный опыт. На протяжении многих лет предприятие выпускает пилотажно-навигационные комплексы и системы автоматического и дистанционного управления для военной и гражданской авиации.

*Параллельно, на протяжении более 20 лет предприятие изготавливает автоматизированные системы управления гражданского назначения для различных отраслей промышленности: производит промышленную и автомобильную электронику, железнодорожную автоматику, развивает направление контрактного производства электроники. На протяжении более 15 лет ключевым партнером и потребителем продукции железнодорожного назначения АО «ЭЛАРА» является ОАО «РЖД». О создании и производстве инновационной разработки для российских железных дорог в материалах статьи генерального директора АО «ЭЛАРА» **Андрея Александровича УГЛОВА**.*



Изделия, выпускаемые АО «ЭЛАРА», широко представлены на российском рынке. Сложнейшие устройства электроники и автоматики востребованы железнодорожной отраслью страны. Работы ведутся в тесном сотрудничестве с дирекциями ОАО «РЖД», ведущими институтами отрасли, машиностроительными предприятиями, входящими в группу компаний АО «Трансмашхолдинг», разработчиками и поставщиками железнодорожной техники, в частности с АО «НИИП имени В.В. Тихомирова».

В настоящее время на предприятии выпускаются: комплексная система управления электропоездом на базе унифицированного пульта машиниста, системы управления и диагностики вагонами метро, аппаратура микропроцессорной системы управления, регулирования и диагностики магистральных и маневровых тепловозов, микропроцессорная аппаратура автоблокировки, контроллеры локомотивные и блоки индикации для маневровых тепловозов. Все перечисленные изделия для железнодорожного машиностроения по праву можно считать инновационными, не уступающими современным российским и мировым аналогам.

Ярким примером успешного многолетнего сотрудничества АО «ЭЛАРА» с АО «НИИП имени В.В. Тихомирова» (г. Жуковский) является разработка и серийное производство комплексной системы управления и диагностики электропоездов. Проект создания пульта машиниста был начат в инициативном порядке ещё в конце 90-х годов АО «НИИП имени В.В. Тихомирова», входящим в концерн ПВО «Алмаз-Антей». В начале 2000-х годов к реализации проекта

присоединилось АО «ЭЛАРА», как партнер по оборонно-промышленному комплексу, в качестве со-разработчика и серийного производителя аппаратной части пульта машиниста УПУ первого этапа разработки.

Основными вехами в развитии пульта машиниста и комплексной системы управления и диагностики электропоезда стали:

- Разработка и успешное прохождение опытной эксплуатации пульта УПУ первого этапа разработки в составе опытного электропоезда ЭД4Э в 2005 году.
- Освоение серийного производства и тиражирование поставок пульта УПУ-1 на электропоездах ЭД4М, ЭД9М, ЭД4Э, ЭД9Э с 2006 года.
- Разработка пульта машиниста УПУ-2 с расширенным функционалом и новым дизайном стеклопластиковой столешницы в 2008 году.
- Внедрение поездной шины и существенное расширение функций пульта УПУ-2 с 2011 года.
- Разработка и внедрение полного функционала комплекса на базе пульта УПУ-3 третьего этапа разработки в 2012 году.

● Успешное прохождение необходимых испытаний комплекса на базе УПУ-3 и его применение в составе новейших электропоездов ЭП2Д, ЭП3Д в 2013 году.

● Разработка (с 2012 года) и успешное прохождение испытаний в составе нового отечественного 5-ти вагонного электропоезда «Иволга» типа ЭГ2Тв с асинхронным тяговым приводом новейшей комплексной системы управления и диагностики электропоезда КСУиД в 2015 году.

● Ввод в эксплуатацию и сопровождение электропоездов ЭГ2Тв на участке Москва–Новопеределкино в 2016 году.

● Расширение функционала и серийное тиражирование комплекса КСУиД на электропоезда ЭГ2Тв 6-ти и 7-ми вагонной составности для Московских Центральных Диаметров (МЦД-1, МЦД-2) по требованиям Департамента транспорта г. Москвы и ОАО «ТВЗ» в 2018–2019 гг.

● Начало тестовой эксплуатации электропоездов в 6-ти вагонном исполнении на южном участке МЦД-2 по маршруту Подольск–Царицино с мая 2019 года.





На сегодняшний день, учитывая наличие разрешения на электропоезда типа «Сапсан» на управление электропоездом «в одно лицо», с сохранением места помощника машиниста за спиной машиниста в боковой части кабины, остаётся актуальным вопрос обеспечения эргономики и конструктива пульта машиниста для управления «в одно лицо». Тем самым дальнейшее направление развития разработки комплексной системы управления КСУиД состоит в обеспечении современного дизайна конструктива пульта УПУ, отвечающего тенденциям ближайшего десятилетия. А именно, размещение всех органов управления на столешнице и панелях пульта и интеграция всех систем управления, диагностики и взаимодействия машиниста и аппаратуры электропоезда в одном пульте с едиными решениями управления и обратной связи к машинисту от систем электропоезда. Органы управ-

ления и средства отображения информации объединены в группы с учетом их функциональной и оперативной значимости.

Современный уровень функциональных возможностей КСУиД, реализованных на электропоезде «Иволга», а также применение современных цифровых каналов передачи данных и интерфейса взаимодействия пульта и систем электропоезда по цифровым стандартам CAN и Ethernet, позволяют обеспечить эту задачу. АО «ЭЛАРА» и АО «НИИП» в инициативном порядке осуществили такую разработку.

В рамках международного салона железнодорожной техники и технологий «PRO/Движение1520-2019» (г. Щербинка) представлена на рассмотрение руководству ОАО «РЖД», АО «Центральная ППК», Департамента транспорта г. Москвы, АО «Трансмашхолдинг», а также машинистам, обслуживающему и эксплуатирующему персоналу новейшая разработ-

ка – комплексная система управления и диагностики электропоезда на базе пульта машиниста УПУ четвертого этапа разработки.

Такое название, по аналогии с поколениями летательной боевой техники не случайно, ведь АО «ЭЛАРА» является производителем цифровых пилотажно-навигационных и автоматизированных систем управления для самолётов «четвертого», «четыре плюс плюс» и «пятого» поколений российской авиационной промышленности. А АО «НИИП», как уже было сказано, является разработчиком и производителем современных антенно-радарных систем для этих же самолётов. Оба предприятия, являясь представителями оборонно-промышленного комплекса России, с успехом применяют свои знания, опыт и традиции высокой культуры производства в направлении диверсификации и развития гражданского производства. Это в то же время соответствует задачам по развитию российской промышленности, поставленной руководством страны и лично Президентом России.

УПУ-4 обладает неоспоримыми преимуществами, как для самого машиниста, так и для обслуживающего персонала. Для машиниста, в свою очередь, можно отметить следующие преимущества:

- Модульная конструкция разработанного пульта позволяет организовать управление моторвагонного подвижного состава (МВПС), как одним машинистом с размещением пульта по центру кабины, так и локомотивной бригадой при установке дополнительного модуля (рабочего места помощника машиниста).

- В конструктиве пульта применены современные, подсвечиваемые изнутри сенсорные панели управ-



ления, взаимодействующие с центральным вычислителем пульта по быстродействующему цифровому каналу CAN. Органы управления, кроме управления тягой и торможением, размещены на панелях и оснащены функциональной подсветкой клавиш и транспарантов. Каждая клавиша и транспарант имеют два режима подсветки: режим общей подсветки с регулировкой яркости и режим активации. Управление системами электропоезда также осуществляется по защищенному каналу CAN. Этот стандарт цифрового интерфейса отлично себя зарекомендовал в различных ответственных промышленных системах, в том числе энергетике, автомобилестроении, нефтяной и газовой отраслях, а также на железнодорожном транспорте.

■ Модуль панели управления машиниста оснащен графическими цветными дисплеями с функцией адаптации яркости к уровню освещенности, на которые выдается информация о скорости и траектории движения, о состоянии оборудования и систем электропоезда, об опасных неисправностях и предельных режимах работы оборудования. По запросу машиниста на дисплей выдается расширенная диагностическая информация о состоянии блоков и систем электропоезда. Также на дисплей может выводиться информация от системы видеонаблюдения: по запросу машиниста или в автоматическом режиме, при возникновении аварийных ситуаций. Дополнительно возможно оснащение УПУ-4 индикатором для вывода информации на лобовое стекло машинисту.

Не менее важное значение имеют преимущества и достоинства УПУ-4 для обслуживающего персонала:





■ Все основные блоки, необходимые для управления электропоездом, имеют крейтовое исполнение.

■ Вся индикация и разъемы для подключения размещены на передних панелях модулей крейта, что обеспечивает удобство монтажа и ремонтпригодность. Тумба для размещения оборудования оснащена выдвижной панелью для монтажа дополнительных источников питания, блоков системы пожарной сигнализации, сетевого видеорегистратора, коммутаторов, блоков управления стеклоочистителем.

■ Программно-аппаратный комплекс на базе УПУ-4 является унифицированным для всего подвижного состава, что позволяет обеспечить единство технических решений, однотипность программ обучения машинистов и, в последующем, управления локомотивом. Общие органы управления обеспечивают понятные действия машиниста при смене локомотива.

Всё это позволит обеспечить надежный и современный уровень управления электропоездом с обеспечением возможности перехода от планово-предупредительного ремонта к обслуживанию систем электропоезда по состоянию. Уже сегодня на базе АО «Центральная ППК» реализован интерактивный он-лайн мониторинг оборудования и состояния электропоездов. По защищенному каналу связи информация о местоположении поезда, состоянии его электрооборудования, текущей скорости, статусе дверей, количестве пассажиров, ошибок и неисправ-

ностей систем электропоезда передается на сервер эксплуатирующей организации, что позволяет максимально быстро обеспечить ремонт и управление парком с учетом текущего пассажиропотока и загрузки электропоездов.

Изначально в концепцию разработки пульта машиниста УПУ закладывался принцип открытой архитектуры и возможности за счёт программного обеспечения осуществлять стыковку аппаратуры



пульта с существующими и перспективными системами управления, диагностики и обеспечения безопасности электропоезда. Таким образом, и сегодня сохраняется возможность за счёт согласования алгоритмов информационного взаимодействия, доработки программного обеспечения и согласования видеокадров интерфейса диалога «Машинист–Электропоезд» обеспечить интегрирование практически любых цифровых систем в состав комплекса. Такая возможность, безусловно, соответствует долгосрочной программе развития ОАО «РЖД» до 2025 г., утвержденной распоряжением Правительства РФ № 466-р от 19.03.2019 г. и «Белой книге» ОАО «РЖД», утвержденной указом Пре-

зидента РФ № 642 от 01.12.2016 г. Что в свою очередь способствует реализации ФЦП «Цифровая экономика» и подпрограмме «Цифровая железная дорога».

В разработке реализован новый быстродействующий вычислитель на современной элементной базе, под архитектуру которого уже сегодня адаптировано программное обеспечение, надежно себя зарекомендовавшее в составе электропоездов ЭП2Д и ЭГ2Тв.

Новый перспективный комплекс УПУ-4 призван реализовать в себе все самые современные тенденции и тренды в обеспечении безопасности и высокоэффективного управления электропоездом, в том числе с обеспечением:

– гарантированной безопасности движения за счёт самой совершенной на сегодня системы

железнодорожной автоматики и телемеханики,

– безопасности пассажиров за счет охранных систем видеонаблюдения и автоматизированной идентификации лиц, совершающих противоправные действия, интегрированной с системами автоматизированного подсчета пассажиров, лазерного скоростемера и независимой системы диагностики силового электрооборудования, двухканальной системы учета энергопотребления, с возможностью подсчета энергии отдаваемой в сеть в режиме рекуперативного торможения, цифровой системы оповещения пассажиров, в том числе мультимедийной и интерактивной видео- и аудиоинформацией за счёт высокоскоростной двухканальной поездной шины, неза-



висимо разделенной между каналом управления, каналом диагностики и каналом информирования.

За время эксплуатации в период с 2005 по 2019 годы, аппаратура пульта УПУ и комплексной системы управления КСУИД обеспечили бесперебойный пробег электропоездов свыше 177 млн. километров, что в 1,2 раза больше, чем расстояние от Земли до Солнца.

Время непрерывной работы оборудования составило порядка 3 млн. часов.

Таким образом, представляемый вновь разработанный комплекс отвечает всем современным задачам и требованиям, стоящим перед железнодорожной промышленностью и отраслью в целом, не только на ближайшие год или два, но и на ближайшее десятилетие. Такая разработка «завтрашнего дня», безусловно, будет востребована на перспективных электропоездах и локомотивах, как на российском, так и на международном рынках железнодорожной техники.

Также на стенде АО «ЭЛАРА», в рамках международного салона железнодорожной техники и технологий «PRO/Движение1520-2019», представлена новая, совместная с АО «НИИАС», разработка. Это – координатная путеизмерительная система

для автоматизации выправочных процессов и мониторинга пути (Отраслевая система автоматизации измерений пути – ОСА ИП-1). Основным назначением системы является: автоматизация постановки пути в проектное положение координатным методом с использованием выправочно-подбивочных машин циклического/непрерывного действия на участках, оснащенных ВКС; координатный мониторинг пути на участках оснащенных высокоточной координатной системой; исполнительный контроль положения пути.

Инновационное решение достигается за счет комплексирования ряда измерительных модулей, основное решение – тесная интеграция БИНС и ГНСС:

- ◆ Двухчастотный дифференциальный спутниковый приемник ГЛОНАСС реального времени.
- ◆ Высокоточный инерциальный модуль.

Основные преимущества от применения при этом следующие:

- ◆ Постановка пути точно в проектное положение при ремонтных работах, что обуславливает снижение эксплуатационных затрат по текущему содержанию пути, увеличение межремонтных сроков, снижение затрат на тягу поездов.
- ◆ Увеличение производитель-



ности выправочных работ до 100% в «окно» за счет исключения измерительных поездов выправочными машинами.

◆ Впервые становится возможным координатно-временной мониторинг пути в едином координатном пространстве на всем жизненном цикле железнодорожного пути.

По мнению специалистов АО «НИИАС», дирекции инфраструктуры, предприятий отрасли, такая система востребована при ремонтах и строительстве железнодорожных путей и дает возможность отказаться от закупки дорогостоящих импортных аналогов.

АО «ЭЛАРА» гарантирует высокое качество продукции, прочные деловые взаимоотношения и всегда открыто для новых идей и взаимовыгодного сотрудничества, как с российскими, так и с зарубежными партнерами.

Для осуществления новых подобных инновационных проектов АО «ЭЛАРА» готово инвестировать средства в расширение производственных мощностей и освоение новых технологий, которые призваны обеспечить высокий уровень качества выпускаемой продукции, а значит безопасность и надежность железнодорожного транспорта России.





ОРГАНИЗАТОР ФОРУМА:
АНО «Развитие транспортного потенциала»



XII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ТРАНСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

- Профильное законодательство и правоприменительная практика
- Развитие рынка внутренних перевозок грузов
- Транзитные возможности России и совершенствование ВЭД
- Развитие транспортной системы и механизмы ГЧП
- Цифровизация отрасли

12–13 сентября 2019

CROWNE PLAZA ST.PETERSBURG AIRPORT
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, УЛ. СТАРТОВАЯ, Д. 6, ЛИТ. А



forumrtp.ru

ОПЕРАТОР ФОРУМА:



ConferencePoint
www.confspb.ru
+7 (812) 327-93-70



ТЕРМООБРАБОТКА

13-я международная
специализированная выставка

17 - 19 сентября 2019

Россия, Москва,
ЦВК «Экспоцентр»,
павильон 7, залы 1, 2

Единственная в России выставка
термического оборудования
и технологий

**17 - 18
сентября**

Международная конференция
**«ИННОВАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМООБРАБОТКИ»**

Тематика выставки:

- Термическое, химико-термическое, индукционное оборудование
- Вакуумная техника и компоненты вакуумных систем
- Лабораторные печи, сушильные шкафы; Лабораторное оборудование
- Установки нанесения покрытий
- Оборудование для электронно-лучевой сварки и сварки в среде аргона
- Лазерно-технологическое оборудование
- Комплексы глубокого охлаждения (криогенная обработка)
- Оборудование для исследования свойств материалов, неразрушающий контроль
- Центробежное литье коррозионных, жаропрочных и специальных сталей и сплавов
- Отливки из жаропрочной стали, технологическая оснастка
- Огнеупоры, теплоизоляция и футеровка тепловых агрегатов
- Изделия из графита, углеродного войлока и углерод-углеродных композитов



Одновременно с выставкой, 17 - 19 сентября 2019 г., в ЦВК «Экспоцентр» пройдет 26-й Международный Конгресс Международной Федерации Термообработки и Модифицирования Поверхности (IFHTSE)

Информационная поддержка:



Факты о выставке 2018 года:

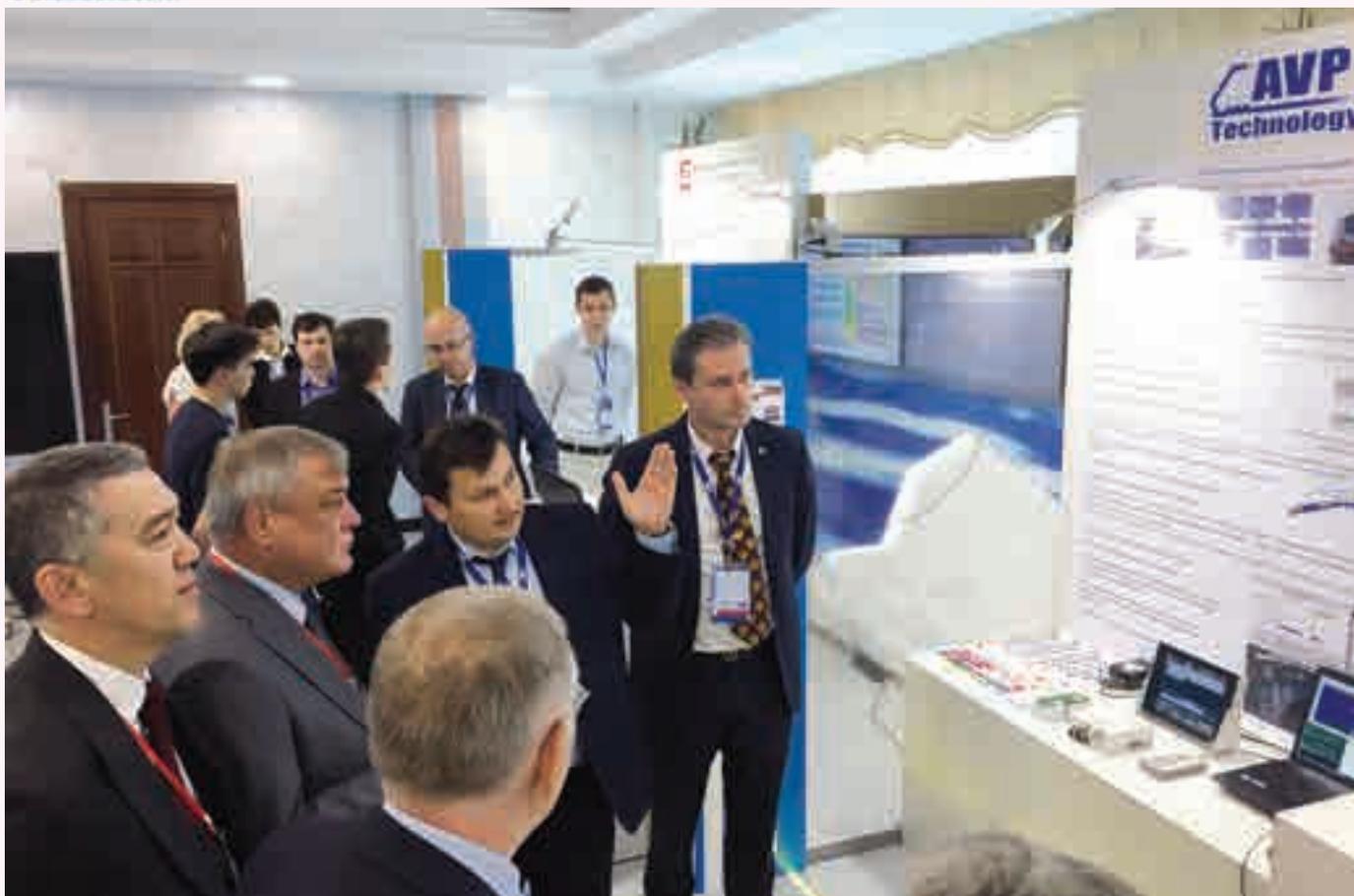
80 экспонентов из **12** стран мира
3022 кв.м. экспозиции
3125 посетителей-специалистов



Организатор: «Выставочная Компания «Мир-Экспо», ООО

115230, Россия, Москва, Хлебозаводский проезд,
дом 7, строение 10, офис 507 | Тел./факс: 8 495 988-1620
E-mail: info@htexporus.ru | Сайт: www.htexporus.ru

Твиттер: @htexpo_ru | YouTube: youtube.com/user/termoobrabotka



ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Дмитрий ВОЛКОВСКИЙ

В мае текущего года в городе Нур-Султане Республики Казахстан состоялась конференция и выставка, посвященная вопросам цифровизации железных дорог, организованная Акционерным обществом «НК «Қазақстан темір жолы». В выставке приняли участие компании-разработчики и производители инновационных продуктов и услуг в области цифровизации.

В эпоху цифровизации все отрасли экономики и промышленности Казахстана переходят на новые технологии. Основной целью их внедрения является повышение эффективности и производительности и неслучайно особое место в них занимает автоматизация железнодорожного транспорта как самого эффективного на сегодняшний день грузового и пассажирского транспорта в республике.

Так, российской компанией ООО «АВП Технология» на выставке и конференции была представлена технология автоматизированного вождения поездов. Еще в далеком 1965 году в СССР электропоезд ЭР2А

№ 413, оснащенный опытной системой автоведения, экспериментально эксплуатировался на участке Москва–Крюково Октябрьской железной дороги. Громоздкое оборудование ЭВМ занимало оба пассажирских салона головных вагонов электропоезда. На каждый поезд в графике движения изготовлялась отдельная картонная перфокарта. К штату локомотивной бригады добавлялась бригада операторов ЭВМ. В то время теория опережала технически реализуемые возможности электронного оборудования. Работы по совершенствованию комплекса «автомашинист» были приостановлены из-за громоздкости элементной базы и её низких вычислительных возможностей.

Но ученые ВНИИЖТ непрерывно занимались этой системой и к 1999 году появились первые серийные комплекты систем автоведения электропоездов для широкого внедрения. Разработки технологии «автомашинист» для всех типов тягового подвижного состава были оптимизированы созданием современного, прогрессивного предприятия ООО «АВП Технология». В самом названии был заложен основной вектор развития компании – АВП – автоматизированное вождение поездов. За 20-летнюю историю компании была разработана и непрерывно совершенствуется линейка современных продуктов в области автоматизации систем управления для железнодорожного транспорта, состоящих из современной электронной аппаратуры и программного обеспечения.

В IV квартале 2019 года в Казахстане на локомотивах КТЖ планируется ввод в эксплуатацию интеллектуальных систем автоведения поездов. В мае этого года специалистами КТЖ совместно с представителями разработчика систем ООО «АВП Технология» и ТОО «Alstom Kazakhstan» на железнодорожном участке Нур-Султан – Экибастуз состоялись обкаточные поездки с грузовыми поездами весом до 6300 тонн с применением полностью автоматизированного управления тягой, электрическими и пневматическими тормозами локомотива и поезда. По отзывам участников поездок системы автоведения значительно облегчат труд машинистов. Они обеспечивают энергооптимальное управление движением поезда.

Скоростная траектория следования рассчитывается в режиме реального времени непосредственно на борту локомотива. Учитываются:

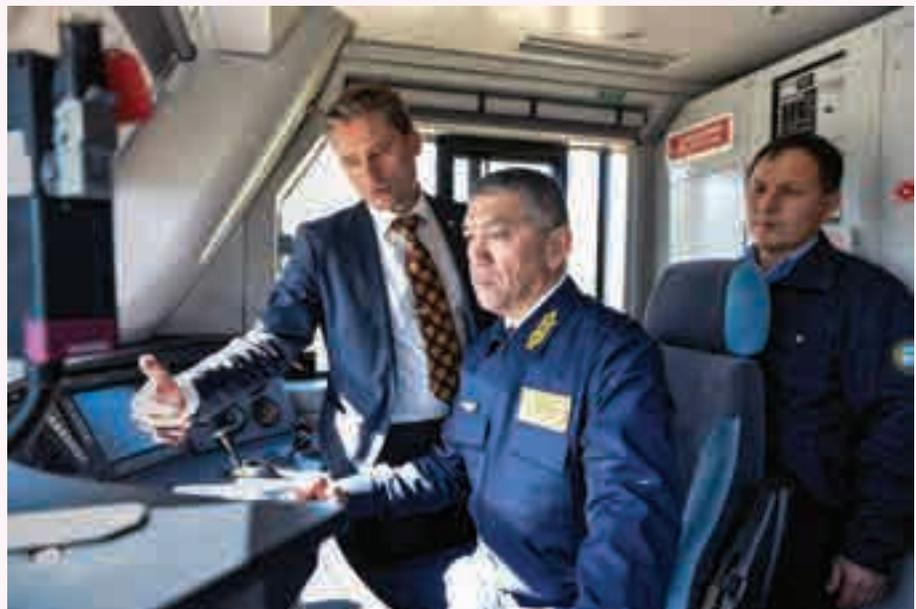
расписание движения, профиль и план пути, вес и длина состава, ограничения скорости, включая временные, показания светофоров, тяговые и тормозные характеристики локомотива. Информация отображается на экране дисплея, установленного в кабине машиниста.

Во время проведения конференции была проведена презентационная поездка по завершению которой главный инженер АО «НК КТЖ» Батыр Котырев сказал: «Внедрение автоведения позволит получить экономии электроэнергии и дизельного топлива, улучшить условия труда локомотивной бригады, повысить производительность труда машинистов. Уже в IV квартале текущего года Астанинское депо начнет промышленную эксплуатацию систем автоведения»

В 2019 году автоведение планируется ввести в эксплуатацию на грузовых электровозах серии KZ8A, пассажирских электровозах серии KZ4AT а также тепловозах ТЭП33А.

Заместитель начальника Астанинского эксплуатационного локомотивного депо Александр Недюжин отметил: «Удельный вес влияния человеческого фактора среди причин транспортных происшествий достигает 90%. Применение систем автоведения при ведении поездов уменьшает психофизиологические нагрузки и утомляемость машиниста. Применение автоведения позволяет продлить устойчивый уровень работоспособности машиниста в среднем на 2–3 часа и уменьшить его загруженность на наиболее сложных участках его работы. Применение автоведения улучшит условия труда локомотивной бригады, а сокращение утомляемости машиниста позволит повысить производительность его труда, создаст условия для увеличения пропускной способности участков обслуживания, а также для удлинения «плеч обслуживания» локомотивными бригадами».

Применение систем автоведения позволяет повысить безопасность движения за счет автоматической



Демонстрация работы системы автоведения на электровозе KZ8A главному инженеру АО «НК КТЖ» Батыру Котыреву.



Машинист Андрей Рогов следует в режиме автоведения на электровозе KZ8A с грузовым поездом

отработки временных и постоянных ограничений скорости, автоматического проследования светофоров с желтым огнем с установленной для них скоростью и остановки поезда перед светофором с запрещающим показанием, выдерживать заданные показатели технической скорости. Речевые сообщения машинисту, которые выдает система автоведения, также повышают безопасность движения.

Система автоведения применяет оптимальные режимы управления, уменьшающие продольно-динамические усилия в составе, что минимизирует вероятность обрывов состава и выдавливания вагонов, что особенно важно при управлении тяжеловесными поездами. Системы автоведения повышают качество рекуперативного торможения за счет плавного и посекционного управления рекуперацией. Щадящее рациональное управление локомотивом системой автоведения положительно влияет на его техническое состояние.

Для перехода на новый инновационный метод работы планируются

мероприятия по подготовке в первую очередь машинисто-инструкторского состава. Поэтапная работа обучения и обкатки машинистов. Пользовательское меню работы с системой автоведения не сложнее меню сотового телефона и построено на интуитивном восприятии. После сдачи зачета на программном тренажере в учебном классе, как правило достаточно одной поездки с инструктором для заключения о самостоятельном использовании автоведения машинистом. Планируется, что первые подготовленные машинисты в ближайшее время уже самостоятельно поведут поезда в автоведении на заложенных в систему стартовых участках обращения локомотивов. В итогах соглашений, подписанных на конференции, запланированы и поэтапные работы подготовки баз данных – электронных карт на остальные участки. Показательно то, что эта работа будет локализована в республике Казахстан. Часть специалистов АО «НК КТЖ» уже прошла подготовку в Москве и по словам одного из них – Начальника НТЦ ТЧЭ-14 Караган-

да Элли В.Е: «Данная работа будет освоена. Она схожа по технологии подготовки электронных карт и баз данных приборов безопасности КЛУБ уже обслуживаемых в АО «НК КТЖ», но в то же время имеет ряд особенностей. Самый важный параметр для работы алгоритма системы автоведения – точный профиль пути. Эта работа требует точности и скрупулезного отношения к каждому элементу и объекту инфраструктуры, отображенному в цифровом виде на электронной карте каждого участка. Это сложная, ответственная, но в то же время интересная работа».

Электровоз KZ8A – представитель самых современных локомотивов – это двухсекционный, грузовой магистральный переменного тока с асинхронными тяговыми двигателями, мощностью 8800 кВт, предназначен для вождения грузовых поездов весом до 9000 тонн на железных дорогах колеи 1520.

На дисплеях высокого разрешения пульта машинисту предоставляется вся оперативная и диагностическая информация о режимах работы оборудования всех секций локомотива.

Компьютеризованная система управления и диагностики контролирует и отображает на цветном дисплее состояние всего оборудования и эксплуатационных параметров локомотива, производит самодиагностику систем и мгновенно уведомляет машиниста о возникновении любых неполадок.

Для локомотивной бригады созданы самые безопасные и комфортные условия труда. Кабина электровоза оснащена компьютеризованной системой климат-контроля; установлены мягкие и удобные сидения,

холодильник, микроволновая печь и впервые на электровозах «Alstom» применена полностью автоматическая система ведения поезда, которая сводит к минимуму вероятность ошибки машиниста, обеспечивает наиболее рациональный режим ведения и энергопотребления.

Решены сложные задачи взаимодействия двух интеллектуальных цифровых систем – системы управления всего оборудования электровоза французской компании «Alstom» с системой автоведения поезда от российского разработчика компании ООО «АВП Технология».

Машинисту локомотива требуется установить съемный носитель информации в блок регистрации и этим активировать систему автоведения в рабочей кабине управления. В меню системы ввести свой табельный номер, выбрать участок движения. Ввести вес состава и количество вагонов. При необходимости ввести данные временных ограничений скорости. При открытии сигнала для движения необходимо нажать кнопку «Пуск» и система автоведения автоматически произведет подключение тяги и будет безопасно вести поезд, учитывая заданные значения технической скорости на участке и расписание движения для пассажирских локомотивов с точностью до 1 мин, рационально дозируя расход электроэнергии в тяге, возвращая электроэнергию в контактную сеть, используя рекуперацию и минимизируя количество торможений.

Для предотвращения случайного пуска применен алгоритм удержания контрольной кнопки машинистом при старте до 6 км час.

31 июля 2019 г. можно по праву считать датой начала эксплуатации систем автоведения в Республике

Казахстан. В тот день состоялась комиссия поездка на электровозе KZ8A 0050 с грузовым поездом весом 6300 т, в ходе которой все действия по взаимодействию с системой машинист Андрей Рогов выполнял самостоятельно. По его словам: «В этой поездке из 230 км система автоведения полностью управляла движением локомотива и поезда 211,5 км. Я прошел инструктаж, полностью изучил памятку машинисту, и до этого самостоятельного рейса уже совершил две поездки с применением систем автоведения с представителем компании ООО «АВП Технология» и жду с нетерпением появления на линии локомотивов со штампом в журнале ТУ 152 «Система автоведения на ТО проверена». Пуско-наладочные работы и качественное сервисное обслуживание систем это еще один важный этап успешного начала эксплуатации систем автоведения.

Эту историческую поездку сопровождали управляющий директор – главный инженер АО «НК КТЖ» Б. Котырев, исполнительный директор по технической политике АО КТЖ

ГП Б. Ибраев, эксперт АО «НК КТЖ» д.т.н. А. Кажыгулов, начальник НТЦ ТЧЭ-14 Караганда В.Элли; от ООО «АВП Технология» – заместитель генерального директора Л. Сорин и начальник отдела Д. Волковский; от компании «Alstom» – П. Халлиулин.

Уникальность работы системы автоведения состоит в том, что весь расчет с параметров для формирования команды по управлению локомотивом в бортовом блоке центрального процессора происходит с частотой один раз в 1 секунду, то есть здесь и сейчас (учитываются как статические параметры, такие, как расположение объектов инфраструктуры, так и изменяемые, такие, как показание локомотивного светофора или сопротивление движения состава, в т.ч. от ветра и т.д.)

Современные требования заказчиков диктуют новые особенности доставки грузов. Так, в мире складывается тенденция к появлению услуг скоростной и высокоскоростной доставки грузов. В июле этого года на участке Алматы – Алтынколь экспериментально были проведены



На станции Курорт Боровое поезд был торжественно встречен руководством Акмалинской дистанции пути, движения и энергоснабжения

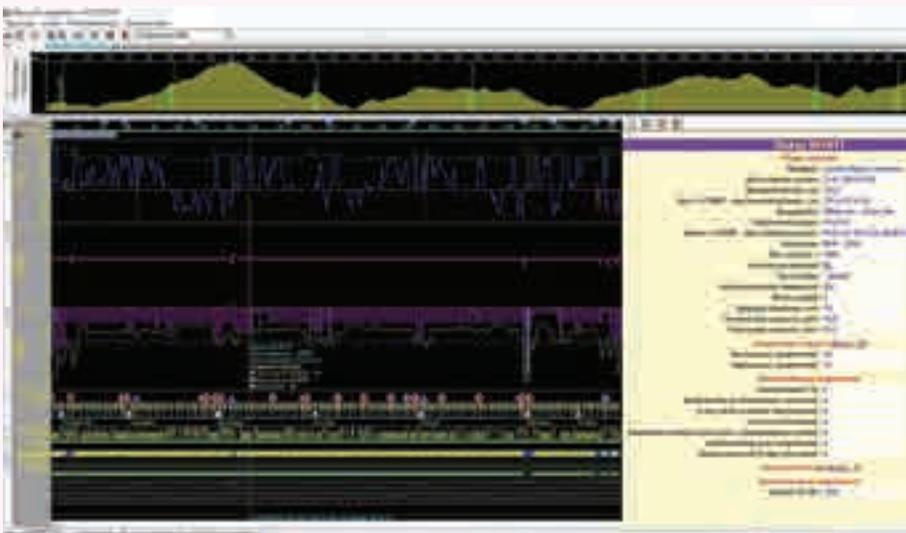


Прибытие электровоза 0050 с грузовым поездом в режиме автоведения на станцию Курорт Боровое

поездки с контейнерными поездами с применением пассажирских тепловозов ТЭП33А. В этих поездках экспериментально использовалось и автоматизированное ведение поезда, так как эти локомотивы также имеют в своей конструкции системы автоведения. Процент использования автоведения достигал до 80% за поездку. В этом мероприятии были получены наработки как в области организации движения, так и технические задачи, решение которых позволит ввести в работу машини-

стов использование систем автоведения в текущем году.

Следует отметить, что проект создания, производства и эксплуатации электровозов KZ8A, KZ4A и тепловозов ТЭП33А – международный. В нем удачно сочетаются смелые идеи и решения руководства республики Казахстан, консолидация бизнес-партнерства крупных международных компаний, таких как «Alstom», GE, АО «Трансмашхолдинг», французские и американские технологии проектирова-



Графическое отображение регистратора параметров системы автоведения и отчет о поездке

ния современных локомотивов, профессионализм специалистов локомотивостроительных заводов ТОО «Электровоз курастыру зауыты» и АО «Локомотив курастыру зауыты», Российские технологии приборов автоведения, безопасности и радиосвязи с локализацией производства современных, энергоэффективных локомотивов на территории Республики Казахстан. Опыт Казахстана не случаен – системы автоведения активно эксплуатирует компания ОАО «РЖД». В России полностью оборудован весь парк пассажирских электровозов и электропоездов, более 60% грузовых электровозов, в т.ч. распределенной тяги, ведется внедрение на тепловозах. Железные дороги Республики Беларусь используют эти системы на грузовых электровозах и электропоездах. Компания «Alstom» импортировала во Францию из России комплекты систем автоведения и оснастила ими электровозы AZ4A, поставленные в Республику Азербайджан. В настоящее время эксплуатируется более 7000 единиц тягового подвижного состава, оборудованного системой «автомашинист» от компании ООО «АВП Технология».

Отмечу, что технология «автомашинист» будет представлена компанией ООО «АВП Технология» на Международном железнодорожном салоне «PRO//Движение.Экспо» (№ В01.2 в павильоне № 5).

Вложенные в будущее средства рентабельны – так как в итоге позволяют снизить энергопотребление, повысить качественные показатели работы железнодорожного транспорта при перевозке пассажиров и грузов.

XX МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

АВТОМАТИЗАЦИЯ



Задачи

- Цифровизация промышленности
- Ускорение бизнес-процессов
- Оптимизация затрат
- Рост производительности**
- Гибкость производства
- Обеспечение безопасности
- Непрерывный контроль

Решения

- АСУ ТП Робототехника
- IIoT BIG DATA PLM
- Облачные технологии
- Кибербезопасность
- Измерение и контроль
- Аддитивные технологии
- Отраслевые приложения . . .

Конференция

Промышленная автоматизация и информационные технологии
на пути к «Индустрии 4.0».

17-19 СЕНТЯБРЯ --- Санкт-Петербург --- КВЦ «Экспофорум»

ПАВИЛЬОН «Н»

automation-expo.ru

(812) 777-04-07

ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ:



Стратегия искусственного интеллекта

Станислав БОРОДИН

13 августа на площадке АО «Научно-исследовательский институт систем связи и управления» (АО «НИИССУ») состоялось заседание Комитета Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям» по оборонной промышленности на тему: «Искусственный интеллект как драйвер цифровой трансформации экономики России».

В заседании приняли участие президент НП «ОПЖТ» Валентин Гапанович, руководитель ФМБА России Владимир Уйба, советник генерального директора ГК «Ростех» Адиль Саидов, генеральный директор ФГУП «ГосНИИАС» Сергей Хохлов, заместитель генерального директора по внешнеэкономической деятельности и информационной безопасности АО «НИИССУ» Сергей Ионов, академики Российской академии наук Игорь Со-



колов и Владимир Бетелин, а также представители ведущих предприятий российского ОПК, научно-исследовательских, проектно-конструкторских институтов и СМИ.

Провёл заседание заместитель председателя коллегии Военно-промышленной комиссии, председатель Комитета Ассоциации «ЛСОП» по оборонной промышленности Олег Бочкарев. В своем вступительном слове Олег Иванович отметил, как важно для отрасли определить, на базе какой технической основы будет строиться в России стратегия искусственного интеллекта, какая будет применяться траектория и программное обеспечение. Он обратил внимание на то, что цифровая трансформация экономики России должна быть проведена на базе российской промышленности. «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта в Российской Федерации – очень важный документ. Он имеет приоритетное административное значение, он еще очень важен и для профессионального сообщества, чтобы почерпнуть из этого документа те действия, направления работы, которые будут организованы далее. Национальные проекты и решения, которые сегодня инициированы Президентом, на-

правлены на то, чтобы мы являлись страной, производящей конкурентную товарную продукцию. Хотелось бы поговорить о технической основе. В первую очередь, это наиболее высокоинтеллектуальная и сложная отрасль – радиоэлектронная промышленность, электронная компонентная база и программное обеспечение», – подчеркнул Олег Бочкарев.

Заместитель генерального директора АО «Росэлектроника» Азрет Беккиев сообщил о подходах к развитию приоритетных направлений в области искусственного интеллекта, а также акцентировал внимание участников: «Достижения в области искусственного интеллекта оказывают существенное влияние фактически на все рынки, в том числе системы безопасности, промышленное производство, энергетику, сельское хозяйство, образование, госуправление, здравоохранение и пр. Правительства ведущих мировых стран придают высокое значение развитию искусственного интеллекта и принимают программные документы по развитию отрасли, оказывая ей всестороннюю поддержку».

Уже более 30 стран приняли национальные стратегии развития искусственного интеллекта.

В их числе Канада, Сингапур, ОАЭ, Япония, Китай, Финляндия, Тайвань, Италия, Тунис, Англия, США, Швеция, Мексика, Кения, Дания, Франция, Австралия, Южная Корея, Индия, Германия. Глобальные расходы на системы искусственного интеллекта, по данным экспертов, увеличиваются ежегодно в среднем на 50%, а к 2021 году достигнут \$57,6 млрд. Проект стратегии России предусматривает задачу стать одним из мировых лидеров в создании, использовании и адаптации технологий искусственного интеллекта.

Директор Института проблем искусственного интеллекта Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН Геннадий Осипов проинформировал участников заседания о том, что решения на основе искусственного интеллекта придадут серьезный импульс техническому

прогрессу. «Широкое распространение получают интеллектуальные комплексы по разведке и добыче полезных ископаемых, мониторингу окружающей среды и производственных процессов, автономного управления сложными аэрокосмическими объектами в условиях динамичной внешней среды. Кроме того, искусственный интеллект позволяет исследовать колоссальные массивы данных, сегментировать и интерпретировать их. Таким образом, технологии искусственного интеллекта радикальным образом изменят подход к национальной безопасности», – заявил Геннадий Семенович.

Президент Ассоциации «ЛСОП» Владимир Гутенев подчеркнул, что во исполнение поручений Президента России по борьбе за технологическое лидерство в сфере искусственного интеллекта требуется принятие стратегии развития искусственного интеллекта. «Внедрение искусственного интеллекта приведет к новому технологическому скачку. У России есть все шансы

стать ориентиром в этом процессе для всего мира. Наши образовательная и научно-исследовательская системы, сохраняя традиции, воспитывает лучших математиков, физиков, программистов, чьи знания высоко ценятся подавляющим большинством развитых и развивающихся стран. Именно эти молодые специалисты помогают делать отечественным проектам в области искусственного интеллекта первые уверенные шаги. Яркий пример – это проект «Умный город», который позволит серьезно улучшить транспортную и энергетическую инфраструктуру сперва крупных, а затем и малых городов, повысить безопасность и комфортность проживания в них», – отметил Владимир Владимирович.

Подводя итоги заседания, эксперты выразили убежденность в том, что технологии, основанные на использовании искусственного интеллекта, имеют все шансы стать драйвером развития экономики России. Фундаментальные исследования и развитие базовых технологий в области искусственного интеллекта должны играть первостепенную роль в программе развития технологического потенциала искусственного интеллекта в России.

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





Рекордные показатели форума «АРМИЯ-2019»

Сергей СТАРШИНОВ

В этом году мероприятия проходили в Конгрессно-выставочном центре «Патриот», на полигоне Алабино, на аэродроме Кубинка, а также в 35 городах и населенных пунктах Западного, Южного, Центрального, Восточного военных округов и Северного флота. Отрадно отметить, что общее количество гостей и участников форума превысило один миллион человек.

Основная выставочная экспозиция форума занимала в этом году площадь 257,6 тысячи квадратных метров. В павильонах, на открытых площадках были представлены

Вот и отгремел пятый Международный военно-технический форум «АРМИЯ-2019». Словно пулеметная очередь, просвистели его шесть дней, предельно насыщенных деловыми мероприятиями и зрелищными показами огневой мощи военной техники. И настало время подводить итоги форума, информационным партнером и участником которого неизменно выступает журнал «Инженер и промышленник сегодня».

для осмотра 361 единица вооружения, военной и специальной техники Министерства обороны России. В работе форума приняли участие 1295 предприятий. Они продемонстрировали 27239 экспонатов.

Учитывая размах форума, количество и уровень экспонентов, можно сказать, что «АРМИЯ» давно стала одной из ведущих мировых

площадок для демонстрации современного вооружения, военной и специальной техники. А если брать в расчет широту и уровень научно-деловой программы, разнообразие и качество демонстрационных программ и культурных мероприятий, то смело можно говорить о том, что российский международный военно-технический форум является миро-



вым лидером среди выставок вооружения.

Пристальное внимание к работе форума «АРМИЯ» было и в этом году. В его работе приняли участие 120 государств. 41 страну представляли делегации самого высокого уровня, 16 государств были представлены на уровне экспертов, еще 63 делегации были сформированы на уровне иностранных посольств. Всего на выставке работали 700 иностранных специалистов.

Во время работы выставки прошло 107 двусторонних встреч по линии Министерства обороны России, Минпромторга России, ФС ВТС России, 55 из которых прошли с участием иностранных партнеров. По линии АО «Рособоронэкспорт» и предприятий военно-промышленного комплекса состоялось 52 встречи. Выступая на открытии пятого юбилейного форума, министр обороны Российской Федерации генерал армии Сергей Шойгу отметил: «За довольно короткий срок этот уникальный по масштабу проект получил международное признание и стал главным событием года для профессионалов оборонно-промышленного комплекса».

Одним из главных показателей авторитета любой выставки является количество новинок, представленных в ее экспозиции. Понимая это, каждый год на открытых площадках комплекса «Патриот» предприятия оборонно-промышленного комплекса представляют свои самые современные образцы военной продукции и передовые разработки. Большое внимание специалистов и журналистов на этот раз привлек зенитный ракетно-пушечный комплекс «Панцирь-СМ». Ранее сообщалось, что особенностью системы станет



многофункциональная прицельная станция с фазированной антенной решеткой. Благодаря этому система будет способна засечь цель на расстоянии в 75 км. Прицельная дальность стрельбы нового «Панциря» увеличится вдвое и составит 40 км. «Понимая высокую заинтересованность заказчиков, наши специалисты в настоящее время выполняют большой объем испытательных мероприятий. Последняя фаза испытаний комплекса планируется к завершению в июле этого года», – заявил в ходе форума «АРМИЯ-2019» индустриальный директор кластера

обычных вооружений «Ростеха» Сергей Абрамов.

Разработанный для ВДВ 82-мм самоходный миномет 2С41 «Дрок» должен в скором времени заменить все существующие минометы калибра 80 мм и более. Об этом заявил, выступая перед журналистами на форуме «АРМИЯ-2019» заместитель министра обороны РФ генерал армии Дмитрий Булгаков. Миномет создан научно-производственной корпорацией «Уралвагонзавод» на базе бронированного автомобиля «Тайфун-ВДВ». Дальность стрельбы нового миномета от 100 м до





6 км. Скорострельность – 12 выстрелов в минуту.

Госкорпорация «Ростех» представила первый серийный образец модернизированного ударно-разведывательного вертолета Ми-28НМ «Ночной охотник». Он отличается от предыдущей модели увеличенной дальностью поражения целей, расширенным составом вооружения, двойным комплектом управления, новой системой ночного видения. Стало известно о том, что Минобороны планирует закупить 98 таких вертолетов до 2028 года. Новая модель уже прошла проверку в реальных боевых условиях в составе российской группировки в Сирии.

Авиационный кластер военно-технического форума в этом году был как никогда представителен и интересен. Кроме статической экспозиции, где впервые были представлены все виды авиационной техники, находящиеся на вооружении ВКС России, была развернута



экспозиция, рассказывающая о том, как живут и работают российские военные на базе «Хмеймим» в Сирии. Специалисты и зрители смогли увидеть жилые модули базы, модули психологической разгрузки и подготовки к полетам, посмотреть, как устроена ремонтная зона и зона заправки самолетов, увидеть на стоянке фронтовой бомбардировщик Су-24 и штурмовик Су-25, которые используются во время операций ВКС против террористов ИГИЛ. В Кубинке можно было посмотреть и ударный вертолет Ка-52, модернизированный по результатам участия в боевых действиях в Сирии. На верто-

лете улучшена прицельная система, увеличена дальность обнаружения и распознавания цели. Оптимизировано программное обеспечение, что повышает эффективность работы экипажа. Одним из главных направлений работы над машиной стало снижение ее собственной массы за счет использования композитных материалов, а также повышение устойчивости к воздействию средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ).

Военно-технический форум «АРМИЯ» всегда отличала обширная научно-деловая программа.

В этом году в ее рамках было проведено 173 мероприятия по наиболее актуальным проблемам обеспечения обороны государства, развитию международного военного, военно-технического и военно-экономического сотрудничества.





В круглых столах, конференциях, брифингах, деловых играх приняли участие 11699 человек, из которых 2500 человек являются специалистами высшей квалификации.

Гран-при Международного военно-технического форума «АРМИЯ-2019» удостоено научно-производственное объединение «Высокоточные комплексы».

В рамках форума министерство обороны РФ подписало 46 государственных контрактов с 27 предприятиями на общую сумму свыше 1 триллиона рублей. По этим контрактам ВКС России получат многофункциональные авиационные комплексы пятого поколения Су-57, новые вертолеты Ми-28НМ, для ВМФ запустят в производство подводные лодки проекта 677 «Лада», партию атомных подводных крейсеров проекта



инновационных разработок, которые представляют интерес для обороны и обеспечения безопасности государства.

Если брать самые главные и важные показатели (количество стран-участниц, число участников и экспонатов, объем и качество научно-деловой программы, объем и суммы контрактов) форум «АР-

885М «Ясень-М», а также морские средства поражения. Ракетные комплексы «Искандер-М» будут оснащены высокоточными крылатыми ракетами, вступят в строй ЗРС С-400.

Под эгидой Военного инновационного технополиса «Эра» была развернута экспозиция «День инноваций министерства обороны Российской Федерации». К отбору инновационных разработок привлекались 350 экспертов из 32 органов военного управления, а также вузов и научно-исследовательских организаций министерства обороны РФ. В результате по итогам работы на форуме экспертный совет отобрал 278

МИЯ-2019» стал рекордным за все годы своего проведения. Как отметил министр обороны Российской Федерации генерал армии Сергей Шойгу: «Вопреки санкциям, которые вводились, чтобы затормозить в том числе научно-технический прогресс в России, предприятия оборонно-промышленного комплекса не только устояли, но и наращивают положительную динамику развития». Это и является главным результатом форума!

Редакция выражает благодарность отделу организации выставок ООО «Международные конгрессы и выставки» за предоставленные материалы.



Екатеринбург
17-20 сентября 2019



Генеральный
информационный партнер

ЛЕСПРОМ
УРАЛ



LESPROM-URAL

Международная специализированная выставка
машин, оборудования и технологий для лесной
и деревообрабатывающей промышленности

НЕДЕЛЯ
ОТРАСЛЕВЫХ
ВЫСТАВОК



200 компаний-участниц,
более 15 стран мира,
8000 профессиональных
посетителей
grandexpoural.com

Международная специализированная выставка
мебели, оборудования, комплектующих
и технологий для её производства

ЭКСПОМЕБЕЛЬ-УРАЛ





MINING. METAL. GENERATION

18+

**25-27
сентября
2019**



**МВК «Новосибирск
Экспоцентр»**

г.Новосибирск, ул.Станционная, 104

**II МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-ФОРУМ
ОБОРУДОВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ
ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ,
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА И
ГЕНЕРИРУЮЩЕЙ ОТРАСЛИ**

ОРГАНИЗАТОРЫ:





Перспективный тренажер парашютиста «Кудесник»

**Владислав АБАНИН,
Виктор КРУГЛИКОВ,
Сергей КУТОВОЙ,
Владимир ПРОСВИРНИН**

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ТРЕНАЖЕРА

Тренажерный комплекс «Кудесник» (аббревиатура «Комплекс учебного десантирования, нагрузок и координации») создан как техническое средство, позволяющее имитировать в сознании тренирующегося все фазы прыжка с парашютом. Тренажер позволяет смоделировать обстановку, близкую по ощущениям к реальному прыжку, а именно:

- при помощи шлема виртуальной реальности создаются зрительные образы окружающе-

Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова совместно с промышленным предприятием АО «Северный пресс» представило на МВТФ «АРМИЯ-2019» автоматизированный динамический тренажер парашютиста-десантника с элементами виртуальной реальности «Кудесник». Комплекс учебного десантирования, нагрузок и координации – это инновационный проект, не имеющий прямых аналогов. Он позволяет создавать для обучающегося обстановку, имитирующую по своим визуальным и физическим воздействиям десантирование с парашютом с борта летательного аппарата в реальном времени. Тренажер «Кудесник» вызвал немалый интерес среди людей, имеющих отношение к покорению неба. Среди участников Форума, испытавших тренажер, был и главный редактор журнала «Инженер и промышленник сегодня» Сергей Рябов.

После завершения МВТФ «АРМИЯ-2019» создатели «Кудесника» любезно поделились информацией об уникальном тренажере.

го пространства, обеспечивающие осуществление полного погружения обучаемого (через обратную связь – звенья управления, звено ручного раскрытия, датчики, сигналы, приборы);

- моделирует в динамике этапы прыжка: отделение от летательного аппарата, стабилизацию в потоке воздуха и свободное падение, раскрытие основного парашюта, пилотируемый спуск и приземление в заданную точку;

- позволяет осуществлять изменение положения тела парашютиста по крену и тангажу;

- сопровождает виртуальное раскрытие парашюта механическим рывком, вибрацией и визуальным контролем наличия купола;

- позволяет отработать нештатные ситуации во время моделируемого прыжка, обеспечивает возможность корректировки и изменения сценария нештатных ситуаций;

- создает вибрационные воздействия, синхронизированные со зрительными образами происходящих событий, что дополняет картину моделируемой ситуации;

- позволяет отрабатывать правильные действия неоднократно, до достижения положительного результата;

- обеспечивает звуковое сопровождение и дает возможность тренеру комментировать все этапы прыжка;

- предоставляет возможность отрабатывать групповые прыжки на удаленных расстояниях на однотипных тренажерах, связанных между собой с помощью каналов связи или сети Интернет;

- производится анализ выполненного прыжка и выставляется квалификационный балл.

КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРЕНАЖЕРА

Динамический тренажер «Кудесник» предполагается изготавливать и поставлять в двух модификациях для нужд Министерства обороны:

- Стационарный тренажер для индивидуальной подготовки парашютистов, программное обеспечение и оборудование которого позволяет объединить через каналы связи или сеть Интернет до 16 аналогичных тренажеров, находящихся на значительном удалении друг от друга, в единое учебное место для отработки задач синхронных действий группой парашютистов.

Габаритные размеры изделия:

высота – 3 м 50 см

ширина – 2 м 60 см

длина – 3 м 30 см

вес – 2 т

потребляемая электрическая мощность – 3,5 кВт

обслуживающий персонал – оператор 1 человек.

- Мобильный тренажер контейнерного исполнения для индивидуальной подготовки одновременно четырех или восьми парашютистов, а также для отработки задач синхронных действий парашютистов при осуществлении группового прыжка.

Учебные места и пульт оператора размещены в специально оборудованном морском или железнодорожном контейнере-трансформере, укомплектованном выносным дизель-генератором

для автономного электроснабжения.

Контейнер оснащен системой приточно-вытяжной вентиляции, установкой ФВУА – 100Ф, системой кондиционирования, аварийным освещением, комплектом вспомогательного оборудования для фиксации тренажеров при транспортировке.

Мобильный тренажер контейнерного типа может быть дополнительно укомплектован маскировочными сетями (зима-лето), комплектом ДК – 4К, уголковыми отражателями, тепловыми ловушками, армейскими палатками на 16 и 20 мест.

АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕНАЖЕРА

Решение задачи пространственного перемещения тела парашютиста с помощью моделирующего устройства по алгоритмам управления электроприводными механизма-





ми основывалось на исследованиях ученых, из которых известно, что управляемое снижение на парашюте описывается системами дифференциальных уравнений [1–3] и представляет сложную математическую модель.

Для обоснования алгоритмов движения приводов рассматривалась математическая модель поведения системы «планирующий парашют – человек» («ПП – Ч») в полете плавного спуска, когда диссипативные силы среды и действия парашютиста компенсируют все возмущения траектории и, тем самым, обеспечивают равномерную скорость снижения.

Купол парашюта, наполненный воздухом, представляет собой объект, обладающий инерционными и упругими свойствами. Он соединен стропами через подвесную систему с парашютистом, который в соот-

ветствие с математической моделью [3] представляет собой инерционное тело большей массы, чем купол и поэтому вся система «ПП – Ч» стремится к земле. Условно, парашютист представляет собой твердое тело с шарнирными связями между соответствующими звеньями (конечностями), также воздействующее на

деформацию купола [6]. Для примера рассматривается простой равномерный полет системы «ПП – Ч» вертикально вниз (рисунок 1, а). Предположим, что в какой-то момент времени парашютист меняет положение нижних конечностей, тем самым влияя на изменение моментов сил системы «ПП – Ч» (рисунок 1, б).

После отклонения от вертикали парашютист возвращает нижние конечности в исходное положение (рисунок 1, в). Тогда под действием этой силы вертикальная ось системы «ПП – Ч», проходящая через условный центр купола и парашютиста, отклонится от вертикали, связанной с земной системой координат, на угол φ .

Центр вращения системы находится в куполе. Центр тяжести всей системы «ПП – Ч» находится ниже от оси вращения на расстоянии l . Под действием силы тяжести возникнет момент, стремящийся вернуть систему в состояние равновесия. Момент можно выразить формулой:

$$M = mg \cdot l \cdot \sin \varphi, \quad (1)$$

где m – масса всей системы, кг;

g – ускорение свободного падения, m/s^2 ;



l – расстояние между осью вращения системы и центром тяжести, м;

φ – угол отклонения оси от вертикали, °.

Момент, обусловленный силой тяжести в положении равновесия, полностью компенсирует первоначальное отклоняющее воздействие. Для равновесной системы тел вращения можно записать уравнение моментов, считая, что трение в виртуальной оси вращения отсутствует:

$$J \frac{d^2\varphi}{dt^2} = -mgl \cdot \sin\varphi. \quad (2)$$

Для нашего случая малых отклонений возможна замена $\sin\varphi \approx \varphi$, в результате преобразований получим:

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} = -\frac{mg \cdot l}{J} \varphi. \quad (3)$$

Обозначив $\frac{mg \cdot l}{J}$ через ω^2 получим уравнение (3) в следующем виде:

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} = -\omega^2 \varphi. \quad (4)$$

Решением уравнения (4) является функция:

$$\varphi(t) = \varphi_0 \sin(\omega t + \varphi_0). \quad (5)$$

Данное выражение описывает гармонический характер колебаний угла отклонения вертикальной оси системы «ПП – Ч» после разового отклонения системы от положения равновесия. Таким образом, рассматривая колебательные свойства системы «ПП – Ч» в процессе управляемого снижения мы можем утверждать, что одной из моделей поведения системы является представление парашюта в качестве маятника.

Физический маятник – твердое тело, совершающее колебания в



поле каких-либо сил относительно точки, не являющейся центром масс этого тела, или неподвижной горизонтальной оси, не проходящей через центр масс этого тела [6]. Рассматривая колебательные свойства системы «ПП – Ч» можно констатировать, что колебания парашюта будут проходить через виртуальную ось вращения, находящуюся внутри купола. Учитывая, что сам купол в результате внешних воздействий может смещаться в пространстве, соответственно будет смещаться и ось вращения, мы получим колебания парашютной системы в соответствии

с уравнениями параметрического маятника. Купол и стропы являются упругими элементами, поэтому такая система описывается уравнениями эллиптического маятника. При повороте вокруг центральной оси, совершая колебания, мы получим модель маятника Фуко. Понимая, что человек состоит из «гнувшихся» частей и может дополнительно переносить груз на подвесе, мы получаем парашютную систему по формулам двойного маятника.

После анализа множества моделей, описывающих поведение системы «ПП – Ч» в разные моменты



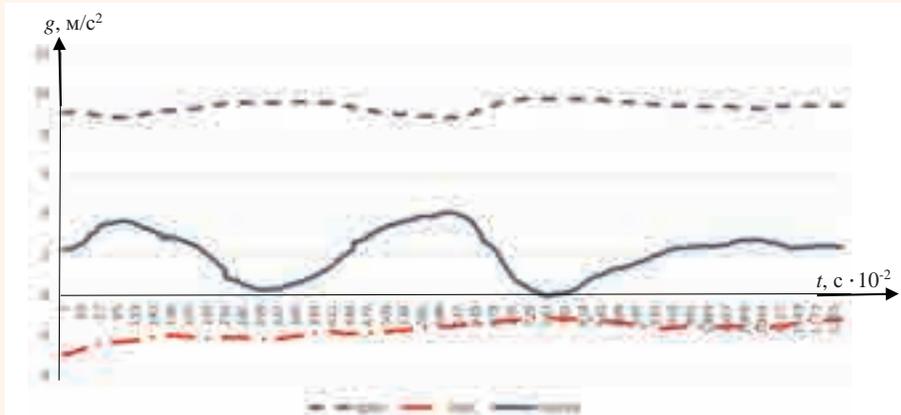


Рисунок 2. Графики распределения вектора силы тяжести во времени при совершенной серии разворотов парашютиста на 180 градусов

управляемого снижения, становится очевидным, что единой модели, способной математически описать поведение, не существует. Каждый раз будет создаваться модель для решения конкретной задачи с соответствующими допущениями.

Для дальнейшей работы по созданию моделирующего устройства необходимо учитывать, что все перемещения тела и всей системы осуществляются по законам гармонических колебаний. На рисунке 2 показаны данные телеметрии прыжка с парашютом типа «крыло».

По оси абсцисс отложено время. И мы видим, что период гармонических колебаний маятника составляет 4,5 с по поперечной оси, определяющей тангаж. Следовательно, при управляемом снижении системы «ПП – Ч» все сигналы, определяющие поворот осей тренажера «Кудесник», будут подчиняться законам гармонических колебаний. На рисунке 3 показана траектория изменения угла поворота по оси X манипулятора при его испытаниях.

Все программы микроконтроллеров рассчитаны на управление по алгоритмам станков с числовым про-

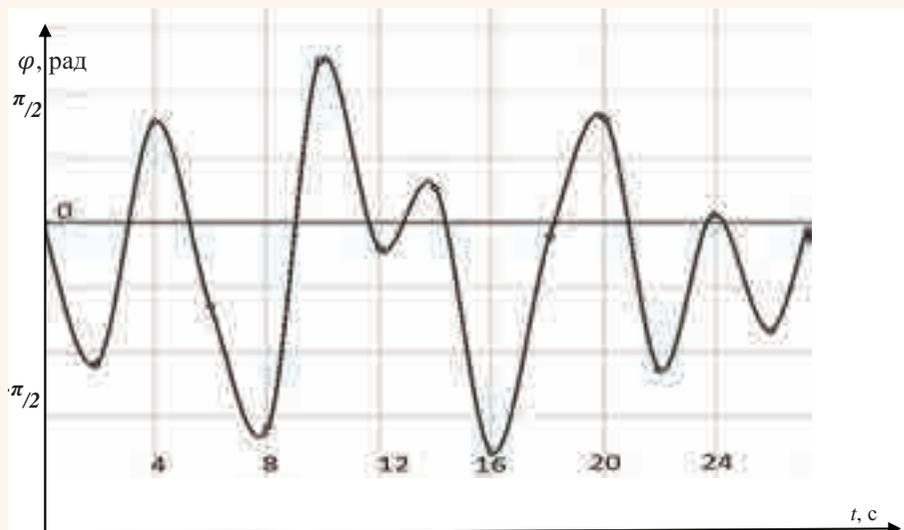


Рисунок 3. Траектория изменения угла поворота по оси X манипулятора (тангаж)

граммным управлением (ЧПУ). Набор скорости вращения приводов осуществляется только равномерно по линейному закону $v = k \cdot x$. Ускорение разгона, как величина постоянная, а также скорость и ускорение задаются только один раз перед началом обработки детали. Такие алгоритмы движения не соответствуют действительному поведению системы в процессе управляемого снижения.

Особенностью программного обеспечения для приводов шаговых двигателей, на базе которых конструировался «Кудесник», является то, что для них задается траекторное движение, обеспечивающее гармонические законы перемещения тела в пространстве. Моделирующее устройство имеет 2 физические оси вращения и одну виртуальную.

Крен и тангаж осуществляются физическими осями поворота фермы и спинного захвата, а поворот по курсу осуществляется в изображении, даваемом в шлеме виртуальной реальности. На рисунке 4 показан фрагмент тренировочного сценария, отрабатываемого на динамическом тренажере «Кудесник», где испытатель осуществляет разворот на 180 градусов.

Подгонка размещения обучаемого по росту осуществляется двумя механизмами: первый позволяет регулировать точку контакта с поверхностью за счет изменения высоты беговой дорожки; второй – за счет регулировки высоты в спинном захвате. Беговая дорожка, на которой в исходной позиции находится парашютист, обеспечивает имитацию отделения от летательного аппарата, а также воссоздает адекватные условия контакта с поверхностью земли при приземлении. Скорость полотна бегущей дорожки определяется параметрами приземления парашюти-

ста, в зависимости от правильности и своевременности выбора величины вытягивания строп управления и силы ветра на завершающем этапе посадочной глиссады.

Для обеспечения условий свободного или стабилизированного (под дрогом) полета тренирующийся переводится в положение на спину, пребывая в спинном захвате в положении неустойчивого равновесия. Сила встречного набегающего потока воздуха при этом положении частично заменяется гравитационной силой земного притяжения.

Одновременно с переводом тренирующегося на спину горизонт событий в шлеме виртуальной реальности также поворачивается на 90°, и, «лежа» на спине, тренирующийся перед собой видит землю, приближаясь к ней. Алгоритмы звукового и психологического воздействия на парашютиста подробно описываются в работах [4,5]. Во время нахождения на борту летательного аппарата акустическая система тренажера воспроизводит фонограмму работы двигателей этого аппарата с соответствующими уровнями громкости. Если кабина разгерметизируется, то соответствующим образом изменится и звук. Встречный ветер обеспечивается двумя вентиляторами, установленными на основной раме тренажера, что позволяет обдуть парашютиста с определенным подблемом его скоростей свободного полета и управляемого снижения. После отделения от летательного аппарата, моделируемого в тренажере, шум его двигателей уменьшается, но за счёт перепада в громкостях реальных вентиляторов и шума, создаваемого акустическими системами, шум вентиляторов воспринимается как шум встречного потока ветра.



Рисунок 4. Отработка на тренажере «Кудесник» действий по развороту на 180 градусов

Бегущая дорожка тренажера оснащена специальными вибраторами, которые создают ощущение вибрации корпуса летательного аппарата. Визуальный контент, демонстрируемый парашютисту шлемом виртуальной реальности, полностью соответствует реальным объектам, вертолёту и изображению площадки приземления с борта вертолёта Ми-8.

Предварительные испытания тренажера «Кудесник» специалистами Рязанского высшего воздушно-десантного командного училища имени генерала армии В.Ф. Маргелова показали высокую эффективность моделирующих возможностей устройства на всех этапах прыжка с планирующей парашютной системой специального назначения.

Список литературы

1. *Архангельский М.М.* Курс физики. Механика / М.М. Архангельский. – М.: Просвещение, 1975. – 424 с.

2. *Вахитов Ш.Я., Ковалгин Ю.А.* и др. Акустика: Учебник / Под ред. Ковалгина Ю.А. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 660 с.

3. *Лялин В.В., Морозов В.И., Пономарёв А.Т.* Парашютные системы. Проблемы и методы их решения / В.В. Лялин, В.И. Морозов, А.Т. Пономарёв. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 576 с.

4. *Носуленко В.Н.* Психология слухового восприятия / В.Н. Носуленко. – М.: Наука, 1988. – 216 с.

5. *Усачёв Ю.В., Курашин В.Н.* Математическая модель движений парашютиста / Ю.В. Усачёв, В.Н. Курашин // Вестник Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина. – 2010. – № 1 (26) [Электронный источник] – <http://vestnik.rsu.edu.ru/2010-№126-статья-14/>

6. *Чуркин В.М.* К анализу динамики парашютной системы со свободно подвешенным грузом / В.М. Чуркин // Труды МАИ. – № 49. [Электронный источник] – <http://trudymai.ru/published.php?ID=27665>



САНАВИАЦИЯ

форум  санитарной авиации России

Организатор



Соорганизатор



Устроитель



Первый форум
санитарной
авиации России

2019

4 октября
Нижний Новгород

+7 (495) 477 33 81

www.sanavia-forum.ru

expert@sanavia.info



Федеральный ИТ-форум
агропромышленного комплекса России

SMART AGRO

Цифровая трансформация
в сельском хозяйстве

В октября 2019

отель «Хилтон Гарден Инн
Москва Красносельская»

Москва,

Верхняя Красносельская ул., д. 11а, стр. 4

Основные сессии форума:

- Цифровая трансформация агропромышленного комплекса (АПК) России. Курс на технологический прорыв
- Цифровая трансформация и адаптация подходов «Индустрии 4.0» к потребностям АПК и российской специфике
- Телекоммуникационные и облачные решения для АПК
- Мониторинг состояния сельскохозяйственных земель и посевов. Точное земледелие

Докладчики:



Евгений Борисов,
директор по развитию,
Фонд развития
интернет-инициатив
(ФРИИ)



Вадим Галеев,
заместитель генерального
директора по развитию
и взаимодействию
с резидентами,
АО «ОЭЗ «Иннополис»



Ляля Давлетбаева,
заместитель министра,
Министерство сельского
хозяйства Республики
Башкортостан



Евгений Зрюмов,
министр,
Министерство цифрового
развития и связи
Алтайского края



Андрей Колесников,
директор,
Ассоциация участников
рынка интернета вещей



Николай Комлев,
председатель,
Совет ТПП РФ по развитию
информационных
технологий
и цифровой экономики



Максим Кондратьев,
директор,
Центр беспилотной
авиации



Сергей Косогор,
временно исполняющий
обязанности директора,
ФГБУ «АЦ Минсельхоза
России»



Елена Разумова,
заместитель начальника
департамента
экспертно-аналитических
работ, руководитель блока
анализа
агропромышленных
рынков,
Аналитический центр
при Правительстве
Российской Федерации

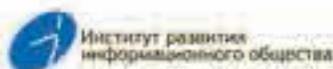


Юрий Хохлов,
председатель совета
директоров,
Институт развития
информационного
общества (ИРИО)

Организатор:



При поддержке:



НПО «ЗСКР»ООО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ»

Уникальный ящик для боеприпасов

Сергей СТАРШИНОВ

Среди дебютантов Международного военно-технического форума «АРМИЯ-2019» стоит особо отметить ООО «НПО «ЗСКР». На стенде компании во все дни работы Форума было многолюдно. Сотрудники компании постоянно общались с потенциальными деловыми партнерами и заинтересованными специалистами. И лишь перед закрытием «АРМИИ-2019» коммерческий директор ООО «НПО «ЗСКР» Ильдар Зарипов выкроил время, чтобы дать интервью нашему журналу.

– Здравствуйте, Ильдар Ильдусович! Представьте, пожалуйста, продукцию Вашей компании!

– Наша компания ООО «НПО «ЗСКР» (научно-производственное объединение «Защитные системы, комплексные решения» – прим. ред.) начала свою деятельность в 2015 году, сотрудничая с ведущими химическими институтами России. Мы искали производственную площадку для воплощения своих идей и последующего создания продуктов из композитного материала.

Позже – уже в 2018 году – коллективу наконец-то удалось воплотить идеи в реальную жизнь! У нас появился пилотный проект тары для выстрела 30-мм.

– В какой стадии сейчас находится Ваш проект?

– ООО «НПО «ЗСКР» по собственной инициативе провела все ра-

боты по НИОКР и запустила проект в производство. Примечательно, что в этот стартап мы инвестировали собственные деньги. В мае 2019 года, пройдя типовые испытания под эгидой ГРАУ (Главное ракетно-артиллерийское управление – прим. ред.), мы получили положительные отзывы. В настоящее время мы работаем с АО «НПО «Прибор» и планируем внести все характеристики нашего инновационного ящика в конструкторскую документацию. Ведь это необходимо для осуществления поставок продукции в Российскую Армию.

– Ильдар Ильдусович, будьте любезны, объясните – чем Ваша тара лучше, чем у конкурентов?

– Самое главное преимущество – наши ящики не горят, а цена на них ниже, чем у конкурентов. Кроме того, вся наша продукция сконструирована

на таким образом, что содержимое легко и компактно помещается в ней и штабелируется.

Особенность формы ящиков также исключает проникновение внутрь тары атмосферных осадков, песка, пыли. Коррозии материал не подвержен, пригоден для долгосрочного использования и последующей утилизации. В общем, мы учли все требования, предъявляемые к современной таре.

Кстати, отмечу, что ради профессионального интереса мы провели испытания ящиков на военном полигоне. Создав из ящиков огневую точку, мы расстреливали их из автоматов и пулеметов, проезжали по ним на БТР и даже создавали плоты для переправы через реку. Результаты превзошли наши ожидания – материал вытерпел все!

– **Ваша компания первый раз принимает участие в Форуме «АРМИЯ». Как прошел дебют? Каковы Ваши впечатления о МВТФ «АРМИЯ-2019»?**

– Да, на Форуме мы впервые. Конечно, коллективу не хватило опыта участия в подобных мероприятиях. Но в целом мы очень довольны. Наш продукт вызвал большой интерес у военных, у производителей ВПК, а также и у производителей гражданской продукции.

Надеемся, что в ближайшее время мы сможем предложить рынку новые продукты.

– **Каковы дальнейшие планы ООО «НПО «ЗСКР»?**

– Как я уже отмечал, у нас много проектов в стадии НИОКР. Но пока не будем раскрывать все секреты. Тем более, что конкуренты не дремлют! Два наших проекта сейчас находятся на завершающей стадии, причем один из них – двойного назначения.

Кроме того, компания продолжает поиск стратегических партнеров для внедрения нашего материала и в гражданский сегмент российской экономики. Поэтому мы всегда рады новым контактам с заинтересованными российскими и зарубежными компаниями.

И, напоследок, отмечу основные преимущества нашего нового материала: долговечность, низкие затраты на содержание, высокая прочность, устойчивость к коррозии, легкий вес, высокая ударопрочность, гибкость конструктивных решений, звукопоглощение, радиопрозрачность и, конечно же, аккуратный внешний вид.

ООО «НПО «ЗСКР»
<https://www.zskr.ru>
 8 (495) 664-98-51
 info@zskr.ru





Испытания беспилотных БЕЛАЗов в Хакасии

Константин КОЗЛОВ

Самосвалы БЕЛАЗ грузоподъемностью 130 тонн работают на угольном разрезе «Черногорский» (УОГР Абаканский, г. Черногорск, Хакасия) в паре с экскаватором ЭКГ-8У. Беспилотные автомобили движутся по выделенному участку разреза, протяженностью 1350 метров и перевозят вскрышную породу. В настоящее время идет оптимизация под конкретные геологические условия разреза, чтобы максимизировать эффективность цикла перевозки. В дальнейшем планируется, что эксплуатация роботов перейдет в круглосуточный режим и этот цикл будет повторяться без необходимости непосредственного участия человека в этом процессе.

Одновременное движение сразу двух самосвалов на одном участке –

На предприятии ООО «СУЭК-Хакасия» проходят испытания отечественного комплекса роботизированных перевозок угля на базе карьерных самосвалов БЕЛАЗ-7513R. Технология внедряется компанией «ВИСТ Групп» (входит в ГК «Цифра») – одним из лидеров в области цифровизации предприятий горно-металлургической промышленности.



самая технологически сложная часть проекта. Для реализации разьезда двух автомобилей были созданы специальные алгоритмы, позволяющие выбрать оптимальную очередность движения самосвалов. Также на участке имеется пересечение с технологической дорогой общего пользования, для переезда которой реализован алгоритм автоматизированного управления шлагбаумами и светофорами на перекрестке.

Ранее были проведены испытания, во время которых самосвал двигался без остановок 24 часа на испытательном полигоне ОАО «БЕЛАЗ», совершив 500 технологических циклов.

«Испытания автономных самосвалов в условиях действующего угольного разреза – важный шаг в реализации технологии безлюдной добычи и перевозки. Этот проект мы реализуем вместе с нашими технологическими партнерами – СУЭК и БЕЛАЗ. Уверен, что успех этого проекта станет важным этапом развития для всех участников», – заявил генеральный директор «ВИСТ Групп» Дмитрий Владимиров.

В рамках международной промышленной выставки «ИННОПРОМ 2019» актуальность технологии безлюдной добычи твердых полезных ископаемых была продемонстрирована участникам и гостям мероприятия. Было отмечено, что роботизированная техника является важным элементом создания единой цифровой платформы для горнодобывающих предприятий.

«Сегодня необходимо не просто показывать эффективность работы роботов, но внедряя современные технологии, такие как искусственный интеллект и промышленный интернет вещей повышать эффек-



тивность всей производственной цепочки предприятия», – отметил генеральный директор ГК «Цифра» Игорь Богачев.

Пресс-служба «ВИСТ Групп» сообщила, что основной ожидаемый эффект от использования роботизированной техники – это снижение затрат на ремонты, изменение параметров

ведения горных работ (ширина зоны погрузки, дорог, изменение углов бортов карьера). Роботизированные самосвалы неотъемлемая часть проекта «Интеллектуальный карьер» – технологии управления процессами добычи и транспортировки на горнодобывающих предприятиях в полностью автономном режиме.

Наша справка

«ВИСТ Групп» (входит в ГК «ЦИФРА») один из лидеров на рынке комплексных систем управления для горнодобывающей промышленности. Компания более 20 лет занимается разработкой и внедрением сложных комплексных решений цифровизации горнодобывающей и металлургической промышленности. По накопленным внедрениям «ВИСТ Групп» занимает долю около 70% рынка на территории России и СНГ.

Компания «Цифра» была основана в ноябре 2017 года и вышла на рынки России, Финляндии, Китая, Болгарии, Индии, Чили и Перу. К системе цифровых решений компании уже подключены более 8000 станков,

ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ». Специализируется на выпуске карьерных самосвалов большой и особо большой грузоподъемности. За историю предприятия разработано более 550 модификаций карьерных самосвалов грузоподъемностью от 27 до 450 тонн, выпущено свыше 150 тысяч единиц карьерных самосвалов, география поставок которых насчитывает около 80 стран мира.

МОСКВА, ВДНХ, ПАВИЛЬОН №75

22-25 ОКТЯБРЯ 2019

XXIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

INTERPOLITEX



СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА



WWW.INTERPOLITEX.RU

ОРГАНИЗАТОРЫ



МВД РОССИИ



ФСБ РОССИИ



РОСГВАРДИЯ

ОРГАНИЗАТОР
ВЫСТАВКИ «ГРАНИЦЫ»



ФС ФСБ РОССИИ

ЭКСПОНЕНТ-КООРДИНАТОР
ОТ МВД РОССИИ



ФКУ «НПО «СТИС»
МВД РОССИИ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
УСТРОИТЕЛЬ



ЗАД «ОВК» «ВЗЛОМ»



Лидер конкурентных закупок

Премия «Лидер конкурентных закупок» — первый профессиональный конкурс в сфере торгово-закупочной деятельности, объединяющий всех участников рынка: закупщиков, представителей органов власти, СМИ и общественных организаций.

**Примите участие
в конкурсном отборе!**

Заявки принимаются на официальном сайте премии www.premia-zakupki.ru до 18 сентября.

Оргкомитет премии
Тел: +7 495 733-99-72
E-mail: info@premia-zakupki.ru

Учредитель премии —
B2B-Center

РОБОТОСТРОЕНИЕ: международная стандартизация, новые задачи, цифровые решения



Часть 2. Цифровые решения и перспективные направления

Ксения ТЕМНИКОВА,

кандидат экономических наук, заместитель генерального директора по стратегии и развитию ООО «Профконсалт ИСМ», доцент кафедры «Информационная безопасность» ИТ-факультета Московского Политехнического университета, эксперт в области внедрения и аудита систем менеджмента информационной безопасности (Information Security Management Systems, ISMS), систем менеджмента непрерывности бизнеса (Business Continuity Management Systems, BCMS)

Для производителей промышленных роботов цифровизация сама по себе не является чем-то новым. Отмечается огромная масштабируемость и адаптивность цифровых решений.

Развивая «сквозные» цифровые технологии, важно учитывать высокие требования к безопасности роботов, изменяющийся ландшафт конфиденциальности, особенности обеспечения облачной безопасности.

Цифровые решения предполагают внедрение систем менеджмента информационной безопасности, систем менеджмента непрерывности бизнеса.

Спрос на промышленных роботов

По данным Международной федерации робототехники (International Federation of Robotics, IFR), мировой эксплуатационный парк промышленных роботов вырастет до 3053 тыс. единиц к концу 2020 года¹.

¹ <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robots-double-worldwide-by-2020>

На каждом производстве существуют собственные задачи и эти задачи усложняются по мере развития производства. При их решении многие возможности зачастую остаются неиспользованными. Определенную часть этих задач можно решить за счет применения современных промышленных роботов с учетом экономической целесообразности. Для

клиентов важное значение имеют: ценная информация, передовые технологии и решения для повышения производительности. Роботы работают круглосуточно с неизменным стандартом качества и выполняют все больше так называемых трехмерных (скучных, грязных и опасных) задач. Принятие робота может позволить работникам перейти к

более высококвалифицированным задачам.

Важно обратить внимание на то, что обеспечение энергоэффективности и использование новых материалов требуют постоянного переоснащения производства. Быстрое производство и поставка продукции по индивидуальному заказу по конкурентоспособным ценам являются основными стимулами для автоматизации производства.

Активно идущая роботизация оставила заметный след в мировой экономике. В большинстве отраслей экономически развитых стран роботы уже доказали свою эффективность, что привело к повышению глобального спроса на них². Растущие потребительские рынки требуют расширения производственных мощностей. Сохраняется высокий спрос со стороны автомобильной промышленности, отмечается увеличение спроса со стороны электротехнической и электронной промышленности. Следует ожидать, что на производстве будет использоваться все большее количество роботов, усилится конкуренция среди роботизированных поставщиков, будет усиливаться популяризация робота как «услуги».

В ряде случаев спрос на промышленных роботов обусловлен необходимостью оптимизировать (сократить) производственные площади. Но может ли промышленный робот решить эту задачу? Может. Легкие и компактные специализированные обслуживающие роботы, которые поставляются некоторыми производителями, разработаны для высокоскоростных операций, таких как обслуживание станка. Благодаря компактному корпусу, закрытой электро-

проводке, эти специализированные роботы подходят для производственных операций, требующих доступа в ограниченное пространство.

Продолжительный срок службы роботов делает их в долгосрочной перспективе экономически выгодным решением, обеспечивающим окупаемость инвестиций и успешное будущее бизнеса. О применении роботов все чаще задумываются малые и средние предприятия. Но дело не только в оборудовании, но и в запасных частях. Например, для роботов ведущих мировых производителей запасные части доступны в течение 25 лет.

Для ряда стран актуальной является задача модернизировать свой трудоемкий производственный сектор за счет технологических инноваций, поскольку они сталкиваются с сокращением населения трудоспособного возраста и ростом стоимости рабочей силы.

При этом следует учитывать, что потребность в промышленных роботах в ряде стран низкая, поскольку человеческий труд дешевле.

Сферы применения промышленных роботов

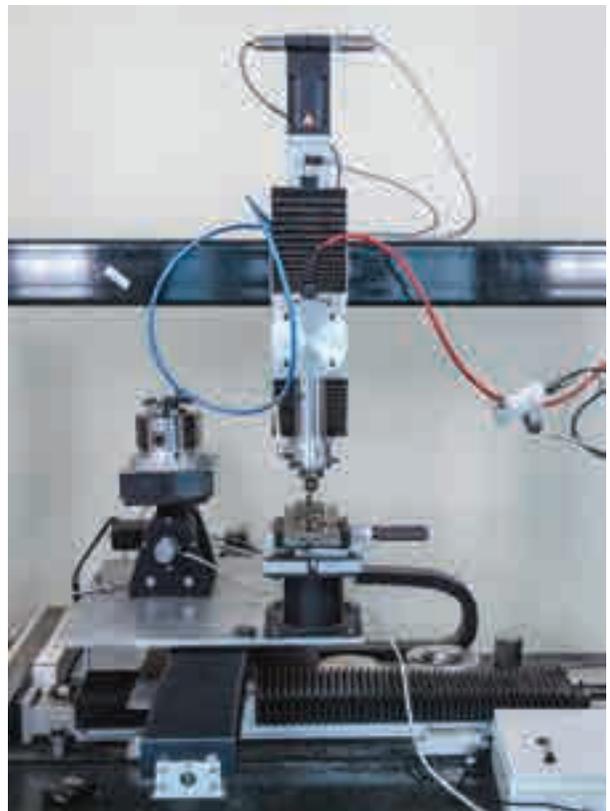
Диапазон областей применения современных промышленных роботов постоянно расширяется во многом благодаря простоте в управлении. Широкая эксплуатационная гибкость обеспечивает целым рядом специализированных решений, легкостью интеграции,

увеличению грузоподъемности (например, до 1,7 т) и досягаемости (например, до 4,7 м). Роботы могут все больше настраивать свои параметры для адаптации к условиям реального времени, снижая риск возникновения дефектов и позволяя производителям улучшать качество процесса путем самооптимизации.

Ассортимент промышленных роботов расширяется – от традиционных роботов в клетках, способных обрабатывать полезные грузы, быстрых и точных, до новых совместных роботов, которые могут безопасно работать вместе с людьми, и роботов, которые могут быть полностью интегрированы в рабочие места.

Сферы применения промышленных роботов разнообразны. Представим лишь несколько примеров:

- применение в чистых помещениях/устойчивость к мытью;



² <http://www.tadviser.ru>



– интеллектуальное выполнение операций загрузки-разгрузки материалов;

– интеллектуальное обслуживание станков (решения в области обслуживания станков для любой из возможных сфер применения: обеспечение постоянной работоспособности оборудования при меньших затратах; поскольку на большинстве производств существует недостаток свободного места, многие роботы для обслуживания станков отличаются компактными размерами, кроме того, в стандартном исполнении они имеют влаغو- и пылезащиту, а их электропроводка в целях безопасности проложена через запястье; некоторые производители предлагают также совсем небольшие модели, встраиваемые прямо в станок; более быстрая смена инструмента; благодаря разнообразным вариантам монтажа (на рельс, на полу, на стене и потолке), предназначенных для экономии пространства и расширения рабочей зоны, робот идеально подходит для обслуживания нескольких станков, повышая производительность и увеличивая время полезной работы);

– интеллектуальное взятие и упаковывание (высокая скорость работы и улучшенные двигательные

возможности независимо от типа изделия; простота настройки; сортировка и взятие; сокращение времени переналадки; обеспечивается непрерывная производительность);

– интеллектуальное паллетирование (специализированные решения для выполнения любых операций: прочные паллетоукладчики разработаны специально для того, чтобы организовать работу в непрерывном режиме и сократить продолжительность циклов; высокая производительность круглые сутки; адаптируемое программное обеспечение для паллетирования позволяет быстро изменить конфигурацию для выполнения сложных задач, таких как взятие нескольких изделий, обработка изделий различных размеров, послойное размещение и ориентация в определенном направлении, а при выполнении операций депаллетирования возможно распознавание размера и типа детали, а также сортировка и определение высоты с использованием интеллектуальных систем технического зрения или датчика 3D Area Sensor);

– окраска;

– сварка и т.п.

Рассмотрим практический пример применения роботов в пищевой промышленности. Современные

системы технического зрения могут подключаться к одной или нескольким двумерным камерам или пространственным датчикам и позволяют роботам определять и отбирать случайные объекты на конвейере по цвету, форме или размеру. Центральные процессоры, способные управлять сразу четырьмя роботами и системы технического зрения, которые позволяют роботам «видеть», обеспечивают точность взятия случайных изделий с движущейся ленты конвейера, сокращение объема отходов и повышение производительности. Результат: роботизированная линия работает на 50 % быстрее; повышается качество и улучшаются гигиенические условия; сокращается количество отходов, поскольку роботы не повреждают объект взятия.

Компании, которые производят роботов, как правило внедряют системы менеджмента качества, демонстрируют выполнение требований ISO 9001.

Для современных роботов ведущих производителей применимы характеристики:

– 100% производительности;

– 99,99% надежности.

Некоторые страны стремятся расширить сферу применения промышленных роботов. Так, например, еще в 2016 году было опубликовано сообщение о том, что Китай к 2020 году утроит производство промышленных роботов, распространит использование промышленных роботов в таких отраслях, как автомобилестроение, электроника, бытовая техника, авиация, текстиль, химическая промышленность, логистика и производство продуктов питания³. Китай стал крупнейшим рынком для промышленных

³ http://www.china.org.cn/china/Off_the_Wire/2016-04/27/content_38337248.htm

роботов. Роботостроение включено в перечень ключевых областей развития государственной программы *Made in China 2025*, целью которой является модернизация производственного сектора страны.

Определенный интерес представляет опыт США, а именно *National Robotics Initiative 2.0: Ubiquitous Collaborative Robots (NRI-2.0)*. Национальная инициатива в области робототехники (The National Robotics Initiative, NRI) – это межправительственное агентство по совместным запросам, которое поддерживает национальную инициативу по ускорению разработки роботов следующего поколения в США.

В Японии важнейший документ – *New Robot Strategy (Japan's Robot Strategy – Vision, Strategy, Action Plan – 2015)*⁴, согласно которому предполагается последовательно продвигать весь процесс от разработки робота для выхода на рынок.

Конкуренция

С 1970-х годов на рынке уже выделились лидеры, которых сложно потеснить. Глобальная конкуренция требует постоянной модернизации производственных мощностей. Уровень технологической сложности прогрессирует и конкуренция в производстве промышленных роботов ускоряется и становится жестче. При этом в последние годы речь идет не только о конкуренции производителей промышленных роботов между собой.

Современное роботостроение – это по существу специализированная разработка решений для автоматизации производства. Лидеры роботостроения сталкиваются с новой конкуренцией со стороны крупных

ИТ-компаний. При этом они имеют серьезные шансы победить в этой борьбе, потому что не только разрабатывают программное обеспечение и обеспечивают его доступность, но и обладают ценными знаниями, понимают производственный процесс. В связи с тем, что конкуренция сместилась на этап проектирования, важное значение имеет инкорпорирование стандартизации в планирование на уровне НИОКР (R&D).

Но и этим вопрос о конкуренции в области роботостроения не исчерпывается. Выделим кратко несколько аспектов.

Конкуренция в настоящее время усиливается в связи с приобретением и использованием **данных как источника ценности в обществе, управляемом данными** (data as a source for value in a data-driven society). В Японии, например, определена «Выигрышная стратегия в обществе, управляемом данными» (Winning strategy in a data-driven society).

Более широкое использование роботов в развитых странах подрывает традиционное преимущество в стоимости рабочей силы в развивающихся странах.

Одна из тенденций, на которую стоит обратить внимание состоит в том, что **промышленные роботы возвращают рабочие места домой**⁵. Исследование *Robots, Reshoring, and the Lot of Low-Skilled Workers* (2018 год)⁶ показывает, что повышение автоматизации положительно связано с перемещением производства (определяется как возвращение в родную страну производства, которое ранее было перенесено за границу или в офшоры)⁷.

Какой бы ни была выбранная стратегия, придется учитывать быстро растущее распространение новых технологий автоматизации и искусственного интеллекта.

Масштабируемость и адаптивность цифровых решений

Для производителей промышленных роботов цифровизация сама

⁵ См. например: <https://www.economist.com/business/2017/01/14/adidas-high-tech-factory-brings-production-back-to-germany>

⁶ https://www.researchgate.net/publication/326910993_Robots_Reshoring_and_the_Lot_of_Low-Skilled_Workers

⁷ <https://www.weforum.org/agenda/2019/06/industrial-robots-are-bringing-jobs-back-home-but-not-for-low-skilled-workers/>



⁴ https://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01b.pdf



по себе не является чем-то новым. Сегодня термин «цифровизация» (digitalization) имеет широкое значение⁸. Эта цифровизация и, прежде всего, сетевое взаимодействие могут кардинально изменить производство. Но, как отмечает в интервью «Prepared for the future with Digital DNA» *Dr. Yoshiharu Inaba*, «пройдет некоторое время, прежде чем отрасль будет готова в полной мере»⁹.

Хотя в повседневной жизни цифровые сети уже получили широкое распространение, из-за сложности решений в обрабатывающей промышленности, процесс замедляется. Здесь совершенно другие требования, которым должны соответствовать решения. Возьмем, к примеру, концепцию Industry 4.0: пока предприятия считают, что впереди еще много шагов; однако, как только соответствующие задачи будут решены, переход случится очень быстро. Это связано с огромной масштабируемостью и адаптивностью цифровых решений.

В этом контексте многое еще неясно, например, с юридической

точки зрения. Особенно – в отношении обработки собранных данных. Владелец производственного объекта должен иметь неограниченный контроль над собираемыми данными. Компания, производящая промышленных роботов, может запросить разрешение на предоставление этой

информации в свое пользование для улучшения собственных процессов. В этой относительно молодой области существует острая необходимость в международных правовых нормах (события в связи с цифровизацией происходят настолько быстро, что законодатели не всегда могут идти в ногу).

От решений законодателя будет в значительной степени зависеть как будет использоваться искусственный интеллект (ИИ) в промышленных условиях. Конечно, ИИ может лучше всего раскрыть свой потенциал при неограниченном доступе к собранным данным. Только таким образом он может распознавать закономерности, создавать деривации и извлекать уроки. Компании, лидирующие в роботостроении, могут использовать собственные данные для этих целей. Производители промышленных роботов используют данные, которые собирают и анализируют, чтобы оптимизировать системы и процессы. Результаты этой работы, естественно, также приносят пользу клиентам, использующим роботов.

Важно учитывать различия в законодательстве и националь-

ных языках, так как региональные различия играют определенную роль в разработке новых продуктов. Безусловно, решения должны быть адаптированы к потребностям различных рынков.

Эксперты отмечают, что Industry 4.0 будет продолжать играть все более важную роль в глобальном производстве и ожидают, что все чаще будет использоваться программное обеспечение (ПО), основывающееся на облаке.

Конфиденциальность и безопасность

Перспективы развития роботостроения связаны, наряду с другими факторами, с изменением запросов потребителей. В этом плане следует выделить, например, следующие взаимосвязи:

- простота программирования – готовые приложения становятся все более популярными среди клиентов;
- простота интеграции / «включай и работай» – становится все проще подключать роботов к производственным системам (появляются преимущества для оптимизации процессов).

Следует обратить внимание, что еще весной 2017 года специалисты компании IOActive представили интересный отчет, посвященный



проблемам безопасности современных промышленных роботов. Сообщалось, что специалисты обнаружили более 50 всевозможных уязвимостей, проанализировав работу мобильных приложений,

⁸ Имеется в виду более широкое значение, чем, например, десятилетия назад, когда в области технологий ЧПУ специалисты начали оцифровывать станки и системы.

⁹ <https://www.fanuc.eu/ru/>

программного обеспечения (ПО) и прошивок роботов. Уязвимости были связаны с самыми разными аспектами: обнаружены проблемы с коммуникациями, авторизацией самой по себе и ее механизмами, шифрованием, хранением личных данных пользователей, предустановленными настройками и компонентами с открытым кодом¹⁰.

Роботостроение все чаще использует программное обеспечение, основывающееся на облаке. По мнению экспертов, 2019 год – это год, когда облачная робототехника станет жизненно важной для промышленной автоматизации (преимущества подключения искусственного интеллекта к облаку: увеличение вычислительной мощности, хранения и связи; облачные роботы смогут общаться друг с другом и оперативными группами и т.п.)¹¹.

Эти подходы имеют огромный потенциал, но вместе с тем обостряются проблемы конфиденциальности и безопасности.

По этой причине делается комплексная оценки рисков. В фокусе внимания специалистов на Международной конференции по безопасности роботов (RIA International Robot Safety

– Reliability of Safety Functions for Industrial Robots: A New Standardization Approach;

– Introduction to Collaborative Robot System Safety: ISO/TS 15066 (RIA TR R15.606);

– Introduction to Industrial Robot Safety: ISO 10218, Parts 1 and 2 (ANSI/RIA R15.06);

– Introduction to TR 806: Test Methods for PFL Collaborative Systems;

– Introduction to R15.08: Industrial Mobile Robot Safety;

– Introduction to TR 706: User Requirements for Robot System Safety;

– Experience with using TR R15.306 (Task-based Risk Assessment Methodology);

– Introduction to R15.08: Industrial Mobile Robot Safety.

Безопасности промышленных роботов уделяется значительное внимание. Эти вопросы рассматриваются, в частности, в Международной организации по стандартизации.

Международная стандартизация в роботостроении развивается, стандарты обновляются, разрабатываются и публикуются новые. Так, в январе 2018 года опубликован стандарт PD ISO/TR 20218-2:2017 Robotics. Safety requirements for industrial robots.

Manual load/unload stations, содержащий требования безопасности для промышленных роботов; в августе 2018 года опубликован стандарт PD ISO/TR 20218-1:2018 Robotics. Safety design for industrial robot systems. End-effectors.



Для обеспечения кибербезопасности и информационной устойчивости, облачной безопасности важно полнее использовать преимущества международных стандартов, в том числе: ISO/IEC 27001, ISO/IEC 27017, ISO/IEC 27018, а также преимущества CSA STAR, Cyber Essentials.

Непрерывность

Лидеры роботостроения не ограничиваются только производством роботов и систем промышленной автоматизации. Как правило, они предлагают:

- обслуживание;
- поддержку;
- специальные знания, позволяющие решить производственные и технологические проблемы потребителей, работающих в самых разных отраслях, повысить эффективность применяемых ими технологических процессов.

Для обеспечения непрерывности бизнеса в роботостроении целесообразно использовать преимущества международного стандарта ISO 22301.

Для обеспечения непрерывности бизнеса в роботостроении целесообразно использовать преимущества международного стандарта ISO 22301.

Некоторые перспективные направления

Ряд перспективных направлений представлен, например, в исследовании



Conference) в 2019 году, находятся, в частности, такие вопросы как¹²:

¹⁰ <https://xakep.ru/2017/08/23/exploiting-industrial-cobots/>

¹¹ Рост числа роботов: 5 направлений развития сектора робототехники в 2019 году. Hi-Tech Новости.

¹² <https://riasafetyconference.com/agenda>

дованиях AUTOMATICA 2018: New Development in Industrial Robotics (By: Jing Bing Zhang)¹³; Worldwide and U.S. Digital Strategy Consulting Services Forecast, 2019–2023 (By: Douglas Hayward)¹⁴.

Журнал Science Robotics¹⁵ обозначил десять грандиозных задач, в том числе: новые материалы и схемы сборки; мощность и энергия; навигация; ИИ для роботов; нейрокомпьютерные интерфейсы; социальное взаимодействие; этика и безопасность роботов.

Наряду с этим, перспективными представляются следующие направления.

Во-первых, вопросы безопасности роботов. Помимо специальных стандартов, используемых в робототехнике, целесообразно применять международные стандарты ISO/IEC 27001, ISO 22301. И дело не только в устранении конкретных уязвимостей, но и в том, чтобы исключить системные ошибки на уровне управления, внедрить и систематически аудировать систему менеджмента информационной безопасности, систему менеджмента непрерывности бизнеса, что позитивно скажется на обеспечении стабильно высокого уровня качества производимых роботов.

Во-вторых, более широкое применение в российском инженерном образовании известной концепции CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate), направленной не столько на удовлетворение конкретного потребителя, сколько «на разработку и создание новой техники и технологий, обеспечивающих новый социо-

эколого-экономический эффект, а потому особо востребованных и конкурентоспособных».

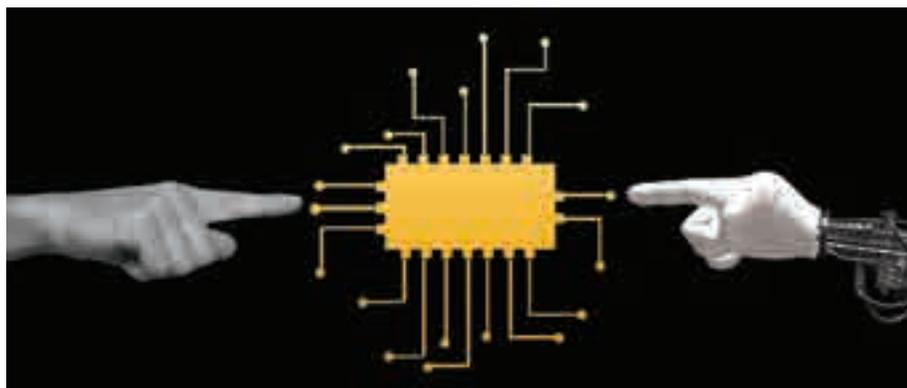
В-третьих, создание и внедрение «сквозных» цифровых технологий, учитывая технологический фронт, тренды Industry 4.0. Важно создавать «цифровой двойник» (Digital Twin) всей производственной среды (это означает, что производители могут проектировать, моделировать и тестировать сложные продукты быстрее и дешевле, так как все это происходит в виртуальной среде, прежде, чем создавать первый физический прототип, прежде, чем создавать производственные линии и до начала фактического производства; современное программное обеспечение позволяет оптимизировать не только каждый процесс, но и каждую задачу, независимо от того, выполняются они людьми или машинами). Следует обратить внимание на ускорение внедрения искусственного интеллекта на производстве; появление новых игроков на робототехническом рынке, увеличение количества и разнообразия технологических решений, снижение их цен; увеличение спроса на датчики; сохранение спроса на роботов в логистике; значительное увеличение спроса на роботов в сфере обслуживания.

В-четвертых, устранение так называемых «мусорных» данных.

В-пятых, для стимулирования разработки и производства роботов целесообразно разработать политику в области применения цифровых технологий в промышленности (Digital Industrial Policy), включающую комплекс мер по финансовому стимулированию роботостроения.

Для того, чтобы обеспечить конкурентоспособность на глобальных рынках и в высокотехнологичных отраслях промышленности необходимо сфокусировать внимание на цифровом проектировании и моделировании, цифровых двойниках, новых материалах, аддитивных технологиях. Среди ключевых направлений деятельности: консолидация, развитие и трансфер компетенций в сфере передовых производственных технологий, создание новых технологических решений для развития компетенций мирового уровня, подготовке перспективных кадров.

Вопросы разработки, производства и применения роботов находятся в фокусе внимания не только разработчиков и производителей, но и регуляторов, международных организаций и других заинтересованных сторон. Учесть мнение заинтересованных сторон, определить, что необходимо предпринять, чтобы страна была конкурентоспособной в области роботостроения (разработки роботов следующего поколения) – одна из основных задач повестки дня.



¹³ <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US43376418>

¹⁴ <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US44446019>

¹⁵ <https://robotics.sciencemag.org/>

POWER ELECTRONICS



16-я Международная выставка
компонентов и модулей
силовой электроники

22-24 октября 2019

Москва, Крокус Экспо

Силовая Электроника

ufi
Approved
Event

Единственная в России
специализированная
выставка компонентов
и модулей силовой электроники
для различных отраслей
промышленности

Организатор – компания MVK
Офис в Санкт-Петербурге

MVK Международная
Выставка
Компонентов

+7 (812) 380 6009/00
power@mvk.ru

Подробнее о выставке:

powerelectronics.ru

12+



Голубому берету – 50 лет!

Сергей РЯБОВ

1 августа в региональной общественной организации «Общество инвалидов войны в Афганистане «Московский Дом Чешира» состоялся «День голубого берета». Торжественное мероприятие, посвященное 50-летию голубого берета, было организовано совместно с региональной общественной организацией «Боевое содружество ветеранов 350-го гвардейского парашютно-десантного полка» при поддержке Российского Союза ветеранов Афганистана и Московского городского отделения межрегиональной общественной организации «Союз десантников».

Не сочтем за труд совершить экскурс в историю и напомнить, что приказом министра обороны СССР маршала Советского Союза Андрея Гречко от 26 июля 1969 года № 190 в ВДВ



ВС СССР официально был введен голубой берет, ставший визитной карточкой элиты Вооруженных Сил. В честь славного юбилея и собрались на праздник в «Московском Доме Чешира» те, кто служил и сейчас продолжает служить в крылатой пехоте. Почетными гостями мероприятия стали председатель Российского Союза ветеранов генерал армии Михаил Моисеев, председатель совета Общероссийской общественной организации ветеранов ВС РФ генерал армии Виктор Ермаков, председатель Союза десантников России Герой Советского Союза генерал-майор Валерий Востротин, Герой Советского Союза генерал-майор Александр Солуянов, председатель Центрального правления РСВА гвардии полковник ВДВ Александр Разумов, и другие. На мероприятие прибыли и ветераны-десантники из Италии и Сербии.

Какой же десантный юбилей без легендарной группы «Голубые береты»?! Сергей Яровой и Юрий Слатов сотоварищи исполнили для благодарных слушателей как старые песни, которые все давно знают наизусть, так и новые.

Центральным событием «Дня голубого берета» была торжественная церемония награждения. Десантники – народ боевой и потому награжденных было много. Но самым чествуемым из награжденных стал 53-летний гвардии рядовой запаса Владимир Денисенко. Во время срочной службы в Афганистане в 1985 году он участвовал в Кунарской операции и за проявленные мужество и героизм был представлен к медали «За отвагу». Но награду не удалось получить, так как солдат был тяжело ранен и отправлен в госпиталь. И спустя 34 года медаль нашла героя! Награду Владимиру Денисенко вручил генерал армии Виктор Ермаков.

Среди награжденных на «Дне голубого берета» – гвардии полковник Игорь Сырцов, удостоенный ордена Доблести»; председатель МГО МОО «Союз десантников» Андрей Пешков, отмеченный почетным знаком «За активное участие в ветеранском движении»; полковник медслужбы Тагир Чекушин, заслуживший почетный знак «За отличие в военной медицине» и другие.