

Информационно-аналитический журнал

# ИНЖЕНЕР И ПРОМЫШЛЕННИК

сегодня



№№ 3–4 (45–46)  
Июль–август  
2020

**Читайте  
в номере**

**УКРЕПЛЕНИЕ ПОЗИЦИЙ  
НА МИРОВОЙ АРЕНЕ**

**ДИНАМИЧНОЕ РАЗВИТИЕ  
ПРЕДПРИЯТИЯ**

**СТАЛЬНОЕ СЕРДЦЕ  
РОССИИ**

**БМД НА ОСТРИЕ УДАРА**

**НА ПЕРЕДОВОМ РУБЕЖЕ  
НАУКИ**

**ИНВЕСТИЦИИ  
В РОБОТОТЕХНИКУ**

**КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ  
ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО  
РАЗВИТИЯ**





**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 департамента информации и массовых коммуникаций Министерства обороны России, пресс-служб Министерства промышленности и торговли России, АО «Конструкторское бюро приборостроения им. академика А. Г. Шипунова», АО «НПО «СПЛАВ» им. А. Н. Ганичева», АО «НИИ командных приборов», АО «Уралтрансмаш», АО «ЦНИИТОЧМАШ», ГНЦ РФ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина».

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 № 49  
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

<b>НОВОСТИ</b>	<b>2</b>
<b>Международное сотрудничество ФОРУМ, НЕПОДВЛАСТНЫЙ КОРОНАВИРУСУ</b>	<b>6</b>
<b>Теория и практика РОЛЬ И МЕСТО НАУЧНО-ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ В МВТФ «АРМИЯ-2020»</b>	<b>10</b>
<b>Техническое перевооружение ДИНАМИЧНОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ И ДОСТОЙНЫЕ УСЛОВИЯ ТРУДА</b>	<b>14</b>
<b>Славный юбилей НПО «СПЛАВ» ИМ. А.Н. ГАНИЧЕВА: УКРЕПЛЕНИЕ ПОЗИЦИЙ РОССИИ НА МИРОВОЙ АРЕНЕ</b>	<b>16</b>
<b>Гордость Отечества УРАЛТРАНСМАШ – СТАЛЬНОЕ СЕРДЦЕ РОССИИ</b>	<b>20</b>
<b>Модернизация БМД НА ОСТРИЕ УДАРА</b>	<b>26</b>
<b>Новые технологии ПОВЫШЕНИЕ СВОЙСТВ АВТОЛИСТОВОЙ СТАЛИ</b>	<b>31</b>
<b>Лидеры отрасли ЦНИИТОЧМАШ ДЛЯ «АРМИИ-2020»</b>	<b>34</b>
<b>Вектор развития НА ПЕРЕДОВОМ РУБЕЖЕ НАУКИ</b>	<b>36</b>
<b>Актуально! СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ</b>	<b>38</b>
<b>Устойчивая динамика ИНВЕСТИЦИИ В РОБОТОТЕХНИКУ</b>	<b>44</b>
<b>Эксплуатация ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ КАРЬЕРНЫХ МАШИН</b>	<b>52</b>
<b>Развитие партнерства НОВЫЕ РЕШЕНИЯ, ОСНОВАННЫЕ НА ТЕХНОЛОГИЯХ БУДУЩЕГО</b>	<b>54</b>
<b>Безопасность КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ</b>	<b>58</b>
<b>Воля и разум СОЧЕТАНИЕ НЕСОВМЕСТИМЫХ ВИДОВ СПОРТА</b>	<b>62</b>
<b>Литературная страница И ЖИЗНЬ – КАК ВЗЛЁТНАЯ ПРЯМАЯ ПОЛОСА!</b>	<b>64</b>
<b>«СВЕТ ОТРАЖАЮЩИЙ» – ДЛЯ ТЕХ, КТО ЦЕНИТ ИСТОРИЮ</b>	<b>68</b>

## УКРЕПЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ



Председатель правительства России Михаил Мишустин подписал постановление «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета производителям станкоинструментальной продукции в целях предоставления покупателям скидки при приобретении такой продукции». Новая мера поможет отечественным производителям станков и инструментальной продукции эффективно конкурировать на внутреннем рынке с глобальными игроками.

Теперь производитель, предоставляя скидку клиентам, сможет получить субсидию от государства, направленную на компенсацию этой скидки. Решение о предоставлении субсидии производителям станкоинструментальной продукции будет приниматься по результатам квалификационного отбора. Первый отбор состоится уже в этом году. Для участия в нём производителям необходимо подать заявление о предоставлении субсидии с пакетом соответствующих документов до 10 сентября.

«Для производителей оборудования размер субсидируемой скидки будет составлять до 25%, а для производителей комплектующих изделий и управляющего программно-аппаратного комплекса – до 33%. В этом году на реализацию механизма предполагается направить 200 млн рублей, в последующие четыре года – еще по 2 млрд рублей. Ежегодно это позволит простимулировать дополнительный спрос в объеме до 8 млрд рублей», – заявил министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров. Он также отметил, что механизм призван помочь стабильному и долгосрочному экономическому росту станкоинструментальной отрасли и укреплению технологической независимости в различных отраслях промышленности.

## ИСПЫТАНИЯ УСТАНОВОЧНОГО АГРЕГАТА НА БАЙКОНУРЕ



В Космическом центре «Южный» (филиал Центра эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры на космодроме Байконур, входит в состав госкорпорации «Роскосмос») прошли испытания, в ходе которых специалисты замерили фактические величины перегрузок, возникающих на опорах и платформе транспортно-установочного агрегата при транспортировке и вертикализации ракеты космического назначения.

Пресс-служба ГК «Роскосмос» сообщила, что испытания проводились на стартовом комплексе площадки № 31 с имитацией работ по графику первого стартового дня. Транспортно-установочный агрегат с грузомaketом, имитирующим ракету-носитель «Союз-2», транспортировали из технического на стартовый комплекс по железнодорожным путям. После этого специалисты Центра испытаний № 1 и Центра обеспечения контроля испытаний ракетно-космической техники филиала ЦЭНКИ дважды произвели подъём стрелы установщика в вертикальное положение, удерживание грузомакета в течение 10 минут и опускание стрелы в исходное состояние.

Комплексные испытания агрегата установки проводились при участии специалистов предприятий госкорпорации «Роскосмос»: Ракетно-космического центра «Прогресс» и Научно-исследовательского института стартовых комплексов имени В.П. Бармина (филиал ЦЭНКИ). Эксперты отметили, что на протяжении всех этапов испытаний производились замеры системой контроля и регистрация условий транспортирования. Анализ собранных данных позволит выявить соответствие величин перегрузок пределам допустимых значений по технической документации.





# КОМПОЗИТ-ЭКСПО

Тринадцатая международная специализированная выставка

8 - 10 сентября  
2020

Москва, ЦВК «Экспоцентр», пав. 3

## Основные разделы выставки:

- Сырье для производства композитных материалов, компоненты: смолы, добавки, термопластики, углеродное волокно и т.д.
- Наполнители и модификаторы
- Стеклопластик, углепластик, графитопластик, базальтопластик, базальтовые волокна, древесно-полимерный композит (ДПК), т.д.
- Текстурированные (препреги)
- Промышленные (готовые) изделия из композитных материалов
- Технологии производства композитных материалов со специальными и заданными свойствами
- Оборудование и технологическая оснастка для производства композитных материалов
- Инструмент для обработки композитных материалов
- Измерительное и испытательное оборудование
- Сертификация, технический регламент
- Компьютерное моделирование
- Утилизация

Специальный раздел выставки:  
**КЛЕИ И ГЕРМЕТИКИ**



Параллельно проводится выставка:  
**ПОЛИУРЕТАНЭКС**



## Информационная поддержка:



## Дирекция:

Выставочная Компания «Мир-Экспо»  
115230, Россия, Москва, Хлебозаводский проезд, дом 7, строение 10, офис 507  
Тел.: 8 495 988-1620 | E-mail: info@composite-expo.ru | Сайт: www.composite-expo.ru

YouTube: youtube.com/user/compoexpoussia | Twitter: @compoexpo | Instagram: @compo

## Организатор:



# ПОЛИУРЕТАНЭКС

Одиннадцатая международная специализированная выставка

8 - 10 сентября  
2020

Москва, ЦВК «Экспоцентр», пав. 3

## Основные разделы выставки:

- Сырье для производства полиуретанов (добавки, красители, катализаторы, наполнители, и т.д.)
- Оборудование и станки для производства и переработки полиуретанов (расходомерная, шестереночные, осецигональные (шнековые), шлеперные насосные установки, обрабатывающие станки, и т.д.)
- Конечная продукция (контактное уплотнение при литье, фильтры и т.д.)
- Услуги (лабораторные испытания, охрана здоровья и безопасность, переработка, защита окружающей среды, научные разработки)
- Техническое обслуживание оборудования
- Тестовое оборудование

Специальный раздел выставки:  
**КЛЕИ И ГЕРМЕТИКИ**



Параллельно проводится выставка:  
**КОМПОЗИТ-ЭКСПО**



## Информационная поддержка:



## Дирекция:

Выставочная Компания «Мир-Экспо»  
115230, Россия, Москва, Хлебозаводский проезд, дом 7, строение 10, офис 507  
Тел.: 8 495 988-1620 | E-mail: info@polyurethanex.ru | Сайт: www.polyurethanex.ru

YouTube: youtube.com/user/polyexporu | Twitter: @polyexporu

## Организатор:





## ПЕРВЫЙ ПОЛЕТ КА-52М



В Арсеньевской авиационной компании «Прогресс» им. Н.И. Сазыкина холдинга «Вертолеты России» (входит в ГК Ростех) состоялся первый полет опытного образца новейшего модернизированного вертолета Ка-52. Пресс-служба Минпромторга РФ сообщила, что на этой машине применены все лучшие технические решения, ранее проверенные на вертолетах, выпускаемых как в рамках Гособоронзаказа, так и на экспорт.

«Масштабная реконструкция и техническое перевооружение производства в рамках федеральной целевой программы позволили нам значительно расширить технологические воз-

можности ААК «Прогресс» и приступить к выпуску более совершенной и надежной боевой техники – модернизированных вертолетов Ка-52 в интересах Вооруженных сил России. На предприятии созданы новые производственные мощности, ликвидированы «узкие места», произведена замена изношенного оборудования, расширена номенклатура и снижена трудоемкость изготовления изделий. Благодаря достигнутому повышению эффективности производства, производительности труда и качества выпускаемой продукции на сегодняшний день предприятие вышло на новый уровень», – заявил министр промышленности и торговли России Денис Мантуров.

На новом вертолете Ка-52М установлена модернизированная оптико-электронная система с увеличенной дальностью обнаружения и распознавания целей, новый цифровой привод, который позволит повысить точность прицеливания при стрельбе из пушки. Модернизированный Ка-52 также получил новый радиолокационный комплекс с активной фазированной антенной решеткой и управляемую ракету с повышенной дальностью. Лопастями несущего винта Ка-52М оснащены более мощным нагревательным элементом, что позволит эксплуатировать вертолёт во всем диапазоне температур, включая арктические условия. Вертолет оснащен колесами шасси с более высокой несущей способностью и износостойкостью, а также светотехническим оборудованием на базе светодиодов. На модернизированном «Аллигаторе» применен и новый интерьер кабины пилотов, который обеспечит выполнение современных эргономических требований, в том числе при пилотировании в темное время суток в очках ночного видения.

## КРОНШТАДТ ПРИНИМАЕТ ВОЕННУЮ ЭСТАФЕТУ



С 27 по 29 августа военнослужащие Западного военного округа продемонстрируют в Кронштадте применение новейших образцов вооружения и военной техники. Показательные выступления состоятся в рамках Международного военно-технического форума «АРМИЯ-2020».

«Гости форума «АРМИЯ-2020» в Кронштадте смогут увидеть практическое применение более 30 новейших образцов кораблей, судов, катеров, а также боевой и специальной техники. В подготовке экспозиции и практических эпизодов задействовано более 300 военнослужащих», – сообщил командир Ленинградской военно-морской базы контр-адмирал Вячеслав Родионов.

Пресс-служба Западного военного округа уточнила, что в рамках Форума состоится динамический показ, в котором примут участие корвет, малые ракетные и противолодочные корабли, водолазные, десантные, противодиверсионные, пожарные и спасательные катера, гидрографические корабли, будут продемонстрированы действия противодиверсионного и поисково-спасательного отрядов. В статическом показе будут представлены образцы техники войск противовоздушной обороны, ракетных войск, сил специального назначения, военной полиции. Зрителей ждут экспозиции на кораблях-музеях «Тамбовский комсомолец» и эсминце «Беспокойный». На Форуме будет работать единственный в России и крупнейший в мире музей батискафов «Эра гидрокосмоса».

# СТИМ ЭКСПО

9-12  
сентября

ВЫСТАВКА

КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ  
ДЛЯ СТРОЙКИ И РЕМОНТА

СТРОИТЕЛЬСТВО,  
АРХИТЕКТУРА

ИНЖЕНЕРНЫЕ  
РЕШЕНИЯ

4 000 М<sup>2</sup>

МАЛОЭТАЖНОЕ  
ДОМОСТРОЕНИЕ



8 000  
СПЕЦИАЛИСТОВ



БОЛЕЕ 100  
ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ



50 КОНФЕРЕНЦИЙ  
И СЕМИНАРОВ

Выставка «СтимЭкспо» – это уникальная возможность:

- УВЕЛИЧИТЬ ПРОДАЖИ И РАСШИРИТЬ ИХ ГЕОГРАФИЮ
- НАЙТИ ПРОВЕРЕННЫХ ПОСТАВЩИКОВ
- ПРЕЗЕНТОВАТЬ СВОЙ ПРОДУКТ

Ростов-на-Дону, пр. Нагибина, 30

☎ (863) 268-77-68; [www.stimexpo.ru](http://www.stimexpo.ru)







Станислав БОРОДИН,  
Дарья ЛИСЕНКОВА

*23 августа в Конгрессно-выставочном центре «Патриот» откроется Международный военно-технический форум «АРМИЯ-2020». Примечательно, что Форум будет проводиться совместно с Армейскими международными играми-2020. В этом году форум «АРМИЯ» будет проходить не шесть, а семь дней. И его девиз – «Территория, свободная от COVID-19»!*



## Форум, неподвластный коронавирусу

### Масштабная демонстрация достижений ОПК

Стоит напомнить, что в период самоизоляции среди представителей оборонной промышленности активно муссировалась тема отмены МВТФ «АРМИЯ-2020». Но пессимистические обсуждения завершились 26 мая – в день, когда в режиме видеоконференцсвязи прошла рабочая встреча Верховного Главнокомандующего Владимира Путина с министром обороны России Сергеем Шойгу. Отметив, что в условиях пандемии Министерство обороны Российской Федерации не сбавило темпы работы, генерал армии Шойгу подтвердил намерение провести Международный военно-технический форум «АРМИЯ» в намеченные сроки – с 23 по 29 августа 2020 года.

В преддверии открытия Форума министр заявил: «МВТФ «АРМИЯ-2020» соберет не только специалистов в области вооружения,

но и всех, кто интересуется высокотехнологичными разработками отечественной оборонной отрасли.

Масштабная демонстрация достижений военно-промышленного комплекса содействует техническому переоснащению Вооруженных Сил, упрочению позиций нашей страны на международном рынке вооружений, укреплению имиджа Армии России. Как всегда, мы готовим насыщенные демонстрационные, научно-деловые и культурные программы.

В текущем году – и это главная отличительная особенность Форума – он пройдет одновременно с Армейскими международными играми. Два знаковых мероприятия Министерства обороны России, подчиняясь принципу синергии, увеличат потенциальные возможности друг друга.

Впечатление от динамического показа техники будет усилено азартном соперничестве команд. Повысится уровень представительства

иностранных делегаций, расширятся возможности официальных переговоров и встреч, вырастет число поклонников как у нас в стране, так и за ее пределами».

Тем временем начальник Главного управления научно-исследовательской деятельности и технологического сопровождения передовых технологий (инновационных исследований) Минобороны РФ генерал-майор Андрей Гончаров сообщил, что Международный военно-технический форум «АРМИЯ-2020» пройдет с соблюдением всех мер санитарной безопасности. Он заявил, что на форуме «АРМИЯ-2020» организуют несколько рубежей санитарного контроля. У всех посетителей и участников будут проверять температуру. На мероприятии обязательно использование масок и других средств индивидуальной защиты.

«Измерение температуры будут проводить в Голицыно и Кубинке-1



при посадке в бесплатные автобусы. Будут специальные коридоры, которые обеспечат дистанцию в 1,5 метра. Будут расширены расстояния между экспозициями», – подчеркнул Андрей Гончаров.

По его словам, организаторы предусмотрели все необходимые меры безопасности, которые прошли согласование с Роспотребнадзором и Минздравом.

Андрей Михайлович также сообщил, что для проведения Форума организуют 43 площадки по всей стране, в том числе задействуют традиционные площадки в Подмосковье – конгрессно-выставочный центр «Патриот», полигон «Алабино» и аэродром в Кубинке. 23 августа состоится торжественное открытие Форума и Армейских игр с участием первых лиц государства и иностранных делегаций. С 24 по 26 августа Форум смогут посетить специалисты, а 27–29 августа состоится массовое посещение. Билеты на мероприятие можно приобрести на сайте выставочного оператора. Зрителей ждет зрелищная программа, в ходе которой продемонстрируют около 700 образцов вооружения.

«В общей сложности в мероприятиях динамического показа планируется задействовать более 400 образцов современного вооружения и техники. Зрители увидят танки, боевые машины пехоты, самоходные артиллерийские установки, машины залпового огня, а также выступления пилотажных групп, таких как «Русские витязи», «Стрижи», «Соколы России», «Беркут», – отметил генерал-майор Гончаров.

### Диверсификация ОПК в интересах нацпроектов

В ходе Международного военно-технического форума

«АРМИЯ-2020» состоится конгресс «Диверсификация ОПК в интересах нацпроектов. Трансформация производственной базы». Важной темой для обсуждения станут вопросы создания высокотехнологичной гражданской продукции.

В рамках государственной политики по увеличению доли отечественной гражданской продукции, приобретаемой для нужд государства и госкорпораций, руководители отраслевых министерств и ведомств обсудят наиболее актуальные вопросы обеспечения поддержки национальных производителей и перевода части производственных мощностей предприятий ОПК на выпуск высокотехнологичной гражданской продукции.

Главное мероприятие Конгресса – пленарное заседание «ОПК и нацпроекты. Стратегические приоритеты и главные задачи» – будет посвящено

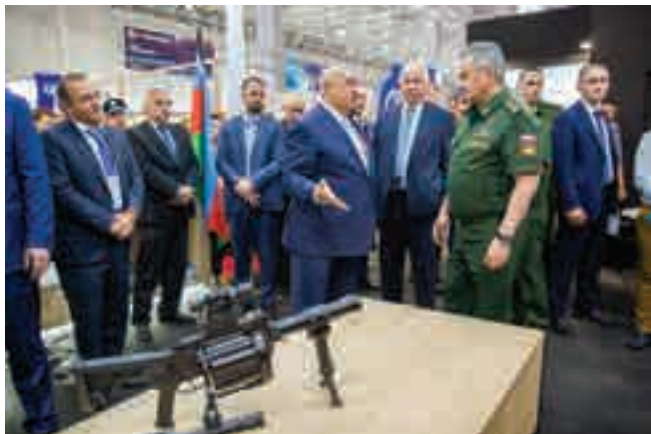


обсуждению мер поддержки диверсификации ОПК и ее нормативно-правовому регулированию, вопросам обеспечения защиты интересов отечественного производителя, а также формированию спроса на высокотехнологичную продукцию. Согласно замыслу заседания, обсуждение будет разделено на три секции в соответствии с заявленными тематиками.

Как отметил на состоявшемся 4 июня 2020 года заседании правительства Российской Федерации премьер-министр Михаил Мишустин: «Ежегодно на закупки направляются триллионы рублей. При этом по некоторым направлениям







государственных и корпоративных закупок зачастую предпочтение отдается иностранным поставщикам. Эту практику необходимо менять. Российская промышленность в состоянии обеспечивать внутренний рынок конкурентной продукцией, в том числе высокотехнологичной».

ОПК обладает значительными потенциальными возможностями в области создания высокотехнологичной продукции гражданского назначения. Реальные объемы производства, которые могут быть реализованы в рамках отдельной отрасли, наряду с потенциальными потребностями отраслей промышленности в подобной продукции планируется рассмотреть в ходе пленарного заседания. Не обойдут стороной и вопросы стимулирова-

ния экономического роста посредством создания высокотехнологичной гражданской продукции отечественного производства в рамках реализации национальных проектов. Национальные проекты, принятые в России в 2018 году в соот-

ветствии с Указом Президента РФ от 7.05.2018, предоставляют широкие возможности для развития отечественного производства и ОПК. Участники профессиональной дискуссии рассмотрят меры по регулированию государственных закупок гражданской продукции для реализации нацпроектов с учетом интересов отечественных производителей. Обсуждение пройдет в контексте изменений в законодательстве Российской Федерации о контрактной системе в сфере ГОЗ.

Отдельной темой для обсуждения станет вопрос о том, какую роль в общем процессе диверсификации ОПК и формировании спроса на высокотехнологичную продукцию гражданского назначения от отечественных производителей играют регионы.

Важным этапом на пути к реа-

лизации запланированных мер по созданию высокотехнологичной гражданской продукции и обеспечению использования части мощностей компаний-производителей отечественного ОПК для создания гражданской продукции станет церемония подписания соглашений между представителями предприятий ОПК и руководителями субъектов Российской Федерации, проектных офисов национальных проектов, институтов развития.

Форум «АРМИЯ» традиционно славится не только обширной научно-деловой программой, но также разнообразной экспозицией продукции, создаваемой и реализуемой в рамках отечественного и зарубежного ОПК. В 2020 году организаторы планируют представить на Форуме ряд экспонатов гражданской продукции, создаваемой в контексте диверсификации производства на предприятиях оборонной промышленности. Выставляемую продукцию можно будет посмотреть на специализированных стендах предприятий ОПК. Ряд компаний планирует представить на Форуме крупногабаритные экспонаты гражданской продукции. Ожидается, что они будут размещаться на открытой выставочной площадке парка «Патриот», непосредственно перед павильонами.

Особое внимание, по словам организаторов, будет уделено комплексной экспозиции «Диверсификация ОПК в интересах нацпроектов». Она будет расположена в павильоне D Конгрессно-выставочного центра «Патриот» на стенде 4D3. Экспозиция «Диверсификация ОПК в интересах нацпроектов» станет главной выставочной экспозицией Конгресса.





# TRANSTEC

XV INTERNATIONAL  
TRANSPORT CORRIDORS FORUM

14-16 сентября 2020 г.

**СПЕШИТЕ ПРИНЯТЬ  
УЧАСТИЕ!**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

КВЦ «ЭкспоФорум»

**МОСКВА**

Аналитический Центр  
при Правительстве РФ

## XV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ПО РАЗВИТИЮ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ TRANSTEC



**350+**  
КОМПАНИЙ



**600+**  
СПЕЦИАЛИСТОВ



**15**  
СТРАН УЧАСТНИЦ



**50+**  
РОССИЙСКИХ И  
ЗАРУБЕЖНЫХ СМИ

### АКЦЕНТЫ ДЕЛОВОЙ ПОВЕСТКИ ФОРУМА-2020

- Реализация федеральных и региональных программ модернизации и расширения магистральной транспортной инфраструктуры
- Финансирование инфраструктурных проектов в условиях кризиса
- Проекты развития портовой инфраструктуры. Порты как ключевые звенья международных транспортных коридоров: портоориентированная логистика
- Железнодорожный и автомобильный экспорт и транзит
- Формирование опорной сети узловых мультимодальных ТЛЦ. Возможности для инвестиций в региональные проекты
- Инновационное оборудование, материалы и технологии для строительства, эксплуатации и модернизации транспортной инфраструктуры
- Экосистема цифровой логистики





# Роль и место научно-деловой программы в МВТФ «АРМИЯ-2020»



**Р**оль и место научно-деловой программы в Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ», как главном инновационном событии мирового масштаба, переоценить нельзя. Выставка изобретений и инновационных технологий приобретает статус Форума только при наличии мощного блока научно-деловых мероприятий.

За годы существования Международного военно-технического форума «АРМИЯ» в Главном управлении научно-исследовательской

деятельности и технологического сопровождения передовых технологий (инновационных исследований) Министерства обороны Российской Федерации (далее – ГУНИД МО РФ) выстроилась четкая система организации и планирования мероприятий научно-деловой программы (далее – НДП).

Координация мероприятий НДП осуществляется программным комитетом на основании предложений органов военного управления, научно-исследовательских и образовательных организаций, разработчиков продукции военного и двойного назначения с учетом целевой установки. НДП формируется исходя из тематических направлений Форума.

**Цели проведения научно-деловой программы:**

- определение приоритетных направлений развития военной науки, техники и технологий в интересах создания научно-технического задела для разработки перспективного и модернизации существующего вооружения, военной и специальной техники;

- выработка предложений по организации эффективного взаимо-

**Заместитель начальника управления (организации инновационной деятельности) Главного управления научно-исследовательской деятельности и технологического сопровождения передовых технологий (инновационных исследований) Министерства обороны Российской Федерации полковник Василий Елистратов – частый гость на страницах нашего журнала. Василий Васильевич и его сослуживцы неоднократно обстоятельно рассказывали читателям о роли науки в модернизации Вооруженных Сил России. Вот и в преддверии открытия МВТФ «АРМИЯ-2020» полковник Елистратов рассказал сотрудникам редакции о планах работы на Форуме.**



действия предприятий и организаций оборонно-промышленного комплекса страны, научно-исследовательских организаций и органов военного управления в интересах создания перспективных систем и комплексов вооружения, военной и специальной техники;

– выработка предложений по совершенствованию порядка и условий внедрения инновационных разработок, технологий и материалов в существующие и перспективные образцы вооружения, военной и специальной техники.

Последнее время работа НДП МВТФ «АРМИЯ» становится цикличной и круглогодичной. Множество тематических мероприятий НДП проходят в конгрессно-выставочном центре (далее – КВЦ) «Патриот» в течение всего года с кульминацией на Форуме.

Результаты анализа поступивших заявок на проведение круглых столов, брифингов, конференций, деловых встреч, ведомственных и межведомственных заседаний в рамках НДП Форума «АРМИЯ» показывают, что количество участников НДП превышает 12 тысяч человек, представительство участников по статусу стало более масштабным и титулованным, а оценочные показатели этого сезона превосходят предыдущие форумы.

График проведения НДП выстроен с учетом исключения дублирования тематик, при этом ряд смежных мероприятий пришлось объединить в более крупные. Концентрация профильных специалистов на каждом мероприятии значительно повысилась.

Научно-деловая программа этого года нацелена не на количество, а на качество и прикладные результаты проводимых мероприятий.

По своему масштабу и обилию форматов НДП превосходит размах прошлых сезонов, с учетом того, что она проводится в течение шести дней, вместо четырех.

Все упомянутые мероприятия соответствуют актуальным тематикам и проходят на фоне уникальной выставочной экспозиции. Причем статический показ гармонично сочетается с динамическим, в ходе которого участники и посетители Форума «вживую» видят мощь российского оружия!



Широкий отклик и положительные отзывы получает площадка, совмещающая теоретическую и практическую части, в том числе Многофункциональный огневой центр, в состав которого вошли уникальные стрелковые галереи. С курсантами Московского общевойскового и Рязанского воздушно-десантного командных училищ организован целый цикл семинаров по истории и перспективам развития стрелкового оружия с наглядной демонстрацией предприятиями ОПК перспективных образцов стрелкового вооружения и элементами практической стрельбы.

Уже традиционными на Форуме стали конференция Министерства обороны РФ по искусственному интеллекту, заседание межведомственной комиссии, в состав которой входят представители Минобороны и государственной корпорации «Росатом», мероприятия региональных отделений Российской академии наук, а также мероприятия, проводимые в презентационной зоне Военного инновационного технополиса «ЭРА».

Одним из ключевых событий Форума «АРМИЯ-2020» станет конгресс «Диверсификация ОПК в интересах нацпроектов», в который системно вошла пятая часть всех мероприятий НДП. Конгресс организован коллегией Военно-промышленной комиссии при поддержке правительства Российской Федерации. Пленарное заседание конгресса проходит под руководством заместителя председателя правительства России Юрия Борисова.

В рамках НДП организован целый ряд мероприятий, посвященных талантливой молодежи.

Среди них – круглый стол «Развитие системы отбора и сопровождения молодежи с высокими интеллектуальными способностями»,







организаторами которых выступают Главное управление научно-исследовательской деятельности и технополис «ЭРА», а также круглый стол «Важное для обороны глазами детей», организатор – Управление интеллектуальной собственности, военно-технического сотрудничества и экспертизы поставок вооружения и военной техники Минобороны России.

На интерактивной площадке технополиса «ЭРА» проходят мастер-классы с привлечением именитых ученых и руководителей успешных инновационных проектов резидентов «Сколково».

Кроме того, организовано проведение мероприятий с участием Добровольного российского детско-юношеского движения «Юнармия», детских технопарков «Кванториумов» и студенческих конструкторских бюро, которые являются кадровым резервом научных рот технополиса «ЭРА».

Открытость Форума «АРМИЯ» позволяет принять участие в мероприятиях НДП любому желающему не только в роли слушателя, но и выступить с докладом. Для этого необходимо лишь своевременно связаться с организатором мероприятия, контакты которого размещены

на официальном сайте Форума в разделе НДП.

География российских участников простирается от Калининграда до Камчатки, а с учетом международного статуса Форума ареал участников не ограничивается территорией нашей страны и позволяет участвовать в НДП различным делегациям, или в режиме телемоста подключать удаленные страны и континенты. В мероприятии этого года больше всего заявок на выступление с докладами поступило из Китайской Народной Республики. В связи с тем, что 2020 год объявлен «Годом научно-технического сотрудничества России и Китая» наши китайские партнеры проявляют небывалую активность.

Традиционно в мероприятиях НДП принимают участие общественные деятели, ведущие ученые, эксперты и специалисты в различных научных областях.

К модераторам мы выставили особые требования по компетентности и авторитету в научном мире. Именно от модератора, как дирижера научной дискуссии, зависит успех каждого мероприятия. Проверено на личном опыте, так как ежегодно мне выпадает честь принимать участие в научных мероприятиях Форума в качестве модератора.

В этом году роль модератора пленарного заседания конференции «Технологии искусственного интеллекта в интересах обороны и безопасности государства» взял на себя первый заместитель



министра обороны Российской Федерации Руслан Цаликов.

В НДП принимают активное участие генеральные конструкторы, руководители и представители федеральных и региональных органов исполнительной власти, государственных корпораций, Фонда перспективных исследований, Российской Академии Наук, учреждений высшего профессионального образования, научно-исследовательских организаций.

Основная часть мероприятий проходит на центральной выставочной площадке – в главном выставочном павильоне и многофункциональном специализированном конгрессно-выставочном центре «Патриот». Проведение мероприятий авиационного кластера Форума организовано на аэродроме Кубинка. Он представлен блоком мероприятий, посвященных развитию авиационной техники.

Особенностью проведения НДП 2020 года является задействование всех ключевых конференц-зон парка





одной интерактивной площадке круглых столов Военно-морского флота в режиме реального времени и на удалении в тысячи километров принимают участие представители Тихоокеанского, Черноморского, Балтийского и Северного флотов. К обсуждениям актуальных вопросов развития техники и вооружения Воздушно-десантных войск в режиме телемоста подключены все дивизии и гвардейское училище «крылатой пехоты». И таких примеров много. Пропускная способность телекоммуникационных линий КВЦ «Патриот» позволяет организовать необходимое число подключений как по открытым, так и закрытым каналам связи без потери качества видеотрансляций.

В этом году Форум стартует и проходит одновременно с Армейскими международными играми 2020 года. Этот факт вызывает большой приток людей в парк «Патриот» и на полигон Алабино, но никак не влияет на качество проведения научно-деловой программы. Все запланированные мероприятия организованы в соответствии с утвержденным графиком.

Естественно, не обходится без сюрпризов и экспериментов: так специалистами Главного управления

научно-исследовательской деятельности разработаны правила «Интеллектуального биатлона» («Шахматного турнира с боевой стрельбой»), который в этом году апробируется в «Патриоте», а в следующем году, возможно, войдет в формат Армейских международных игр.

Лучшие доклады и разработки Форума будут отмечены специальными призами и войдут в итоговый доклад министру обороны Российской Федерации генералу армии Сергею Шойгу. Это придает дополнительный импульс к дальнейшему практическому внедрению новых инновационных результатов интеллектуальной деятельности в интересах обороноспособности государства.

Хочется подчеркнуть то, что в год 75-летия Великой Победы над врагом мероприятия научно-деловой программы особенно сильно пропитаны ее духом.

Уверен в том, что воздвигнутый на народные средства главный храм Вооруженных Сил Российской Федерации и галерея «Дорога Памяти» вдохновляют каждого участника и гостя Форума и Игр с гордостью произносить: «Я помню! Я горжусь! Я Патриот!».

«Патриот», возможности которого расширяются на глазах.

В связи со сложившейся эпидемиологической обстановкой материальная база КВЦ «Патриот» позволяет обеспечить выполнение необходимых требований Роспотребнадзора. На входных группах КВЦ размещены посты антивирусной обработки и инфракрасные системы автоматизированного мониторинга и температурного контроля потока людей с элементами искусственного интеллекта.

Масштаб проведения мероприятий НДП нельзя ограничить периметром зданий, поэтому организована видеоконференцсвязь (далее – ВКС) с рядом регионов. Заявки на ВКС поступили от федеральных органов исполнительной власти, региональных и областных администраций, предприятий оборонно-промышленного комплекса, ведущих научно-исследовательских и образовательных организаций, органов военного управления, тем более, что многие специалисты уже оценили возможности удаленной работы. На





Наталья ЖИХАРЕВА

**12 августа министр обороны России генерал армии Сергей Шойгу посетил с рабочим визитом Комсомольский-на-Амуре авиационный завод им. Ю.А. Гагарина – филиал ПАО «Компания «Сухой» (в составе ПАО «ОАК» госкорпорации Ростех).**



Министр проинспектировал выполнение гособоронзаказа и провел совещание, в ходе которого обсудили реализацию программы создания истребителей пятого поколения Су-57 на КнААЗ. В мероприятиях приняли участие генеральный директор ПАО «ОАК» Юрий Слюсарь и генеральный директор ПАО «Компания «Сухой» Илья Тарасенко.

«На заводе Компании «Сухой» в Комсомольске-на-Амуре проведена модернизация и техническое перевооружение производства, что позволяет нам успешно и в срок выполнять государственный оборонный заказ, – доложил министру обороны РФ Сер-

## Динамичное развитие предприятия и достойные условия труда

гею Шойгу генеральный директор ПАО «Компания «Сухой» Илья Тарасенко. – В рамках ГОЗ мы планируем поставить Министерству обороны России 76 авиационных комплексов Су-57 до 2028 года. Такая загрузка позволяет нам обеспечить динамичное развитие предприятия и достойные условия труда для наших сотрудников».

В ходе осмотра производственной площадки Илья Тарасенко продемонстрировал министру обороны РФ цех окончательной сборки, где в настоящее

время проводится подготовка поточной линии сборки многофункционального авиационного комплекса пятого поколения Су-57. Эти самолеты обладают высоким интеллектом бортового оборудования, малой заметностью, большими рубежами перехвата воздушных и уничтожения наземных целей.

В рамках итогового совещания Сергей Шойгу объявил, что до конца года Минобороны РФ заключит дополнительный контракт с компанией «Сухой» на поставку многофункциональных истребителей Су-35С.

Реализация этих программ позволит предприятию обеспечить загрузку и сохранить рабочие места для более 10 тысяч человек.





# ВЫСОКОТОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

ОПЕРЕЖАЮЩИЕ ВРЕМЯ

125050, РОССИЯ, МОСКВА, УЛ. КАШОКОВА 5/7, ПОДЪЕЗД  
7 ЭТАЖ БИЗНЕС-ЦЕНТРА "ПЕРМОН"  
ТЕЛ (495) 981-92-77, ФАКС (495) 981-92-78  
E-MAIL: INFO@BYANDKAL.RU WWW.NPOVK.RU



- оперативно-тактические ракетные комплексы, зенитные ракетные, включая переносные, ракетно-плуажные и ракетно-авиационные комплексы ближнего действия и малой дальности для сухопутных войск, военно-воздушных сил и военно-морского флота;
- противотанковые ракетные комплексы и комплексы штурмового вооружения;
- комплексы управляемого артиллерийского вооружения;
- комплексы вооружения бронетанковой техники, боевых ствольных пусковых установок ПТУРов;
- стрелково-ракетные комплексы и средства ближнего боя.







## НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева: укрепление позиций России на мировой арене

Светлана ТАТАРНИКОВА

*24 июля в столице русских оружейников Туле состоялся поистине народный праздник. НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева отметило свое 75-летие. Многие поколения туляков работали и работают на головном предприятии по разработке реактивных систем залпового огня наземного и морского базирования (входит в контур управления холдинга «Технодинамика» госкорпорации Ростех – управляющей организации АО «НПК «Техмаш»). И им поистине есть чем гордиться!*

### Героическое прошлое и стабильное будущее

Свою историю НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева ведет с 24 июля 1945 года, когда в соответствии с приказом № 276 Народного комиссара боеприпасов СССР Б.Л. Ванни-

кова на базе завода № 147 Наркомата боеприпасов был организован Научно-исследовательский институт гильзовой промышленности с опытным заводом для практической отработки опытных партий орудийных гильз (НИИ-147). Перед институтом

как головной организацией отрасли по разработке и производству артиллерийских гильз были поставлены большие задачи. Необходимо было не только теоретически разработать гильзу, но и воплотить научные идеи на практике: выбрать сталь, создать для нее антикоррозионное покрытие, отработать технологии массового производства гильз, и все это – на высоком технологическом уровне. В институте была создана теория и разработана методика проектирования цельнотянутых орудийных гильз, проведены исследования в области их конструирования и расчета.

Одновременно в сотрудничестве с отраслевыми заводами велись работы по изысканию специальной стали для гильз, разработки технологии изготовления антикоррозион-



ного покрытия. В результате создания оригинальных технологических процессов, обеспечивающих необходимые упругие деформации гильзы при выстреле, и новых принципов их конструирования удалось решить главную проблему – экстракции стальных гильз при выстреле. Работа завершилась постановкой их на серийное производство на заводах отрасли. Коллективу разработчиков была присуждена Государственная премия СССР. На сегодняшний день «СПЛАВ» разработал и сдал на вооружение 84 образца стальных, латунных и пластиковых артиллерийских гильз калибра от 23 до 152 мм.

На рубеже 1950-1960-х годов институту была поручена на конкурсной основе принципиально новая работа – создание реактивной системы залпового огня нового поколения на смену гвардейскому миномету «катуша» времен Великой Отечественной войны. Созданная по инициативе и под руководством главного конструктора А.Н. Ганичева в 1963 году реактивная система «Град» пре-



восходила по эффективности отечественные и зарубежные РСЗО того времени. Пусковую установку с пакетом из 40 направляющих разработчики установили на базу автомобиля «Урал», который отличается повышенной проходимостью. Специально для новой системы создали уникальный снаряд калибра 122 мм. Стабилизация его полета была обеспечена начальной закруткой в направляющей и дальнейшим поддержанием вращения за счет хвостового оперения. Полный залп «Град»

производил за 20 секунд. Дальность стрельбы составила 20 километров. Площадь поражения – 30 тысяч кв. м.

57-летний опыт эксплуатации «Града» советскими, а потом и российскими войсками подтвердил его высокую надежность. Система стоит на вооружении более чем 60 стран мира.

Конструкторские решения, заложенные А.Н. Ганичевым в «Град», стали классическими и успешно использовались при создании всех последующих поколений реактивных систем залпового огня. Всего за историю НПО «СПЛАВ» было создано более десяти РСЗО: «Ураган», «Смерч», «Ураган-1М», «Торнадо-Г», «Торнадо-С» для Сухопутных войск; «Град-М», «Удав-1М», «Огонь», «Дамба», РПК-8 для Военно-морского флота, отработаны десятки уникальных технологий производства реактивных снарядов. Сегодня конструкторские разработки и технологии в области реактивной артиллерии и гильзового производства НПО «СПЛАВ» широко известны во всем мире.

Научно-производственное объединение ведет активную работу в области военно-технического сотрудничества совместно с АО «Рособоронэкспорт» – российским государственным посредником.







Сегодня НПО «СПЛАВ» на международном рынке вооружений предлагает модернизированные РСЗО «Град» и «Смерч», «Торнадо-Г» и «Торнадо-С», в том числе реактивные снаряды с головными частями различного назначения.

В рамках диверсификации производства НПО «СПЛАВ» совместно с ведущими университетами страны разрабатывает и выпускает продукцию гражданского назначения: высокотехнологичную медицинскую технику, изделия для топливно-энергетического комплекса, элементы кабельной сети ап-

паратив (гибкий печатный кабель), и др.

### Новейшие разработки НПО «СПЛАВ»

Помимо празднования юбилейной даты на предприятии был открыт новый производственный цех. Генеральный директор госкорпорации Ростех Сергей Чемезов отметил: «В рамках программы инвестиционной деятельности в 2017 году мы начали строительство производственного здания. Целью проекта было увеличение производственных площадей и улучшение логистики и как следствие



– повышение качества сборки. В цехе производится сборка корпусов снарядов для РСЗО «Смерч», «Ураган», «Торнадо-Г», и др.

Общая площадь нового участка сборки техизделий составляет 3,4 тыс. кв. метров. Стоимость строительства составила более 150 млн рублей».

– Сергей Викторович, здесь представлены новейшие разработки СПЛАВа, в том числе РСЗО «Торнадо-С», инженерная система дистанционного минирования «Земледелие» и тяжелый огнемет «Тосочка». Уточните – в чем уникальность этой техники?

– Эти машины были впервые представлены широкой публике на Параде Победы 24 июня 2020 года. «Торнадо-С» уже поставляется в войска. «Тосочка» и «Земледелие» сейчас проходят завершающие стадии испытаний.

Для каждой из этих систем разработаны новые высокоэффективные современные «умные» боеприпасы, которые существенно повышают их возможности и боевую эффективность.

РСЗО «Торнадо-С» оснащена автоматизированной системой управления огнем. Дальность стрельбы управляемых реактивных снарядов составляет более 100 километров. Точность стрельбы снарядов «Торнадо-С» – в 15-20 раз выше, чем у снарядов РСЗО «Смерч». Система способна поражать не только пространственно-протяженные цели, но и малоразмерные.

Для «Торнадо-С» впервые разработаны два 300-мм управляемых реактивных снаряда. Каждому из снарядов можно задать индивидуальные параметры по траектории полета каждого реактивного снаряда



для разведения их по различным целям.

Если говорить о «Тосочке», то, в отличие от тяжелых огнеметных систем ТОС-1 и ТОС-1А, эта система поставлена на колесные шасси и ей не нужна транспортно-заряжающая машина – снаряды в пусковую установку загружаются при помощи крана-манипулятора, расположенного непосредственно на боевой машине. Это добавляет системе универсальности и автономности. Машина также оборудована системами радиоэлектронной защиты от высокоточного оружия.

«Земледелие» – это современная система дистанционного минирования. Роль оператора в ней сведена к минимуму, машина в автоматизированном режиме обеспечивает подготовку данных полетного задания, программирует боеприпасы, в том числе время их самоликвидации. Залп осуществляется в автоматическом режиме по расчетным точкам прицеливания, при этом машина автоматически регистрирует заминированный район на электронных картах местности.

**– Планируется ли поставлять представленные вами сегодня новинки на экспорт? Прорабатывается ли их экспортный облик? Если да, то когда ориентировочно эти системы смогут получить паспорта экспортного облика?**

– Сегодня мы занимаем почти треть мирового рынка РСЗО. Нашими основными конкурентами являются США и Китай. Отмечу, что китайские разработки во многом находятся под влиянием российских образцов.

Если говорить о представленных сегодня новинках, то мы ориентируемся, в первую очередь, на

потребности российской армии и пока работаем над тем, чтобы «Тосочка» и «Земледелие» поступили в войска.

Что касается «Торнадо-С», то ее госиспытания завершены. Она принята на вооружение российскими войсками и уже поставляется в войска – объем поставок озвучить не могу, это закрытая информация. В прошлом году эта РСЗО получила экспортный паспорт и вышла на международный рынок. С учетом уникальных тактико-технических характеристик у нее очень серьезный экспортный потенциал.

**– Сергей Викторович, ГК Ростех выступила с инициативой учреждения премии имени Николая Александровича Макаровца, который многие годы возглавлял НПО «СПЛАВ». Расскажите, пожалуйста, о целях и значимости этой премии.**

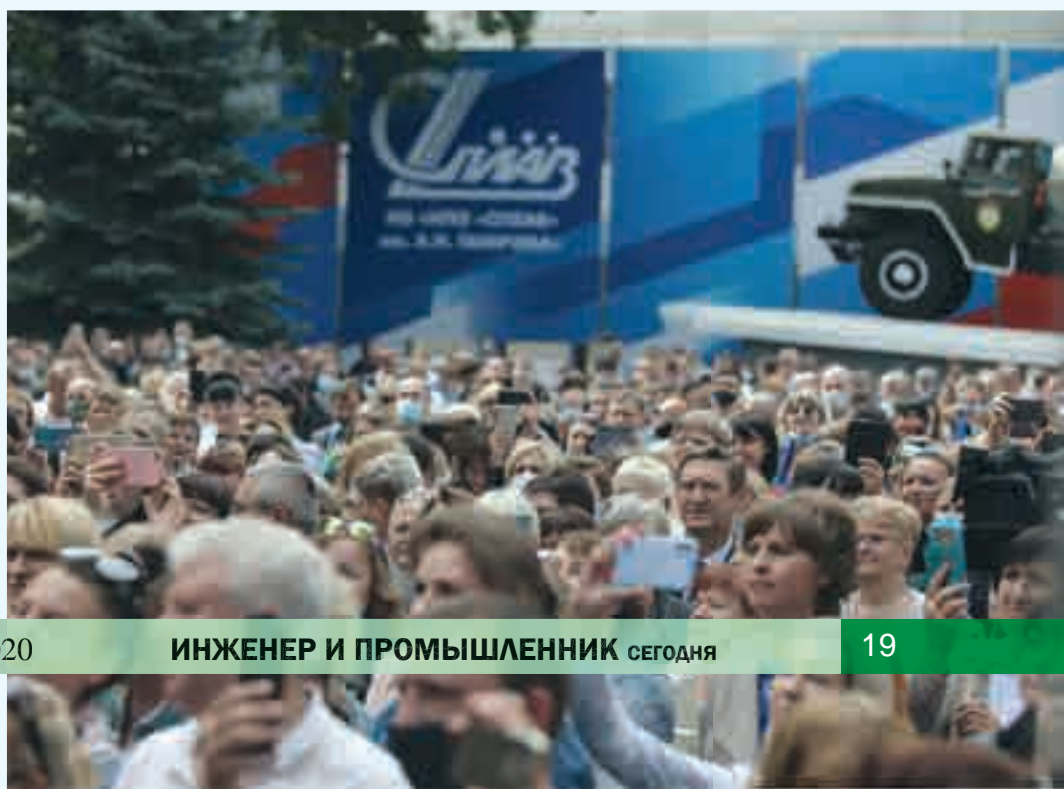
– История НПО «СПЛАВ» тесно связана с именем Николая Александровича. Он возглавил предприятие в 1985 году и был его бессменным руководителем на протяжении 30 лет. Именно под его руководством было организовано серийное производство реактивных систем залпового огня «Смерч», «Ураган-1М», «Торнадо-Г».

Чтобы увековечить память выдающегося учёного, мы выступили с инициативой об учреждении Премии его имени. Она будет присуждаться на конкурсной основе за достижения в области создания изделий военного и гражданского назначения.

Соискателями Премии станут как авторские коллективы, так и отдельные работники, участвующие в разработке, производстве и реализации продукции.

В состав Оргкомитета Премии войдут представители Военно-промышленной комиссии, Минобороны и Минпромторга, ФСВТС России, предприятий Ростеха. В его работе также примут участие Лига содействия оборонным предприятиям, правительство Тульской области.

Премия учреждена не только для того, чтобы сохранить память о выдающемся учёном, талантливом руководителе и замечательном человеке. Это стимул для разработчиков и производителей следовать великому примеру, творить и создавать современную высокотехнологичную продукцию, укрепляющую позиции России на мировой арене.







# Уралтрансмаш — стальное сердце России

**Уральский завод транспортного машиностроения (в составе концерна «Уралвагонзавод» входит в госкорпорацию Ростех) – одно из старейших предприятий на Урале и в Российской Федерации – по праву гордится традициями, сложившимися на протяжении его двухвековой истории. В сентябре 2020 года заводу исполнится 203 года.**

**Т**рудовая биография предприятия начиналась с Мельковской золотопромывательной фабрики, пополнявшей золотой запас государственной казны. После реконструкции, пуска нового оборудования Мельковская – теперь уже мануфактура – начала работать на техническую мощь державы: основную её продукцию в середине XIX века составляли паровые машины и котлы для пароходных компаний Сибири, Урала, Поволжья.

В 1896 году завод значился в восьмёрке лучших предприятий России. В 1924 году для морского парохода был изготовлен паровой котёл-гигант весом более 10 тонн с двумя топками. В те годы завод, получивший название «Металлист», сыграл основную роль в восстановлении разрушенного после револю-



**Дмитрий СЕМИЗОРОВ,**  
генеральный директор  
АО «Уралтрансмаш»

ции и гражданской войны хозяйства уральских заводов.

Современная история АО «Уралтрансмаш», как одного из крупнейших производителей оборонной техники, ведёт отсчёт с начала Великой Отечественной войны. Эти годы стали большим испытанием для коллектива предприятия и в то же время явились плацдармом для всей его дальнейшей деятельности.



Осенью и зимой 1941 года в заводских корпусах разместились коллективы эвакуированных предприятий из Москвы, Сталинграда и Подольска. Уже через 39 дней после начала монтажа оборудования был изготовлен и отправлен на фронт первый лёгкий танк Т-60. За полгода армия получила на вооружение 1238 лёгких танков.

В октябре 1942 года была создана конструкторская группа, положившая начало Специальному Конструкторскому Бюро (СКБ) «Трансмаш-спецтехника», ставшему в СССР и в России головным по созданию самоходной артиллерии дивизионно-армейского звена.

После окончания Великой Отечественной войны на заводе продолжались работы по оборонной тематике, закладывалась фундаментальная база для производства самоходного артиллерийского вооружения.

В 1960–1970 годы Советская армия получила на вооружение зенитно-ракетный комплекс «Круг», гусеничный минный заградитель – ГМЗ, а также самоходные артиллерийские орудия: 152-мм самоходную гаубицу 2С3М «Акация», 240-мм самоходный миномёт 2С4 «Тюльпан», 152-мм самоходную пушку «Гиацинт-С».

Новым этапом в развитии отечественной самоходной артиллерии стало создание в 1989 году самоходной гаубицы 2С19 «Мста-С», которая превосходила по своим тактико-техническим характеристикам все зарубежные аналоги. Создание 2С19 отмечено Ленинской и Государственной премиями СССР.

По заданию Министерства обороны РФ предприятие модернизировало самоходную гаубицу до уровня 2С19М1. Оснащённое автоматизированной системой управления наведением и огнём изделие серийно

выпускалось с 2001 года. С целью повышения боевых возможностей и улучшения тактико-технических характеристик 2С19М1 была модернизирована до уровня 2С19М2 и принята на вооружение в 2014 году.

В марте 2020 года прошли демонстрационные показы инозаказчиком модернизированной самоходной артиллерийской гаубицы «Мста-С» с орудием калибра 155 мм, соответствующим четырёхстороннему соглашению стран НАТО 1989 года об унификации баллистических характеристик перспективных артиллерийских систем.

В 2015 году на параде Победы официально было представлено самоходное артиллерийское орудие 2С35 «Коалиция-СВ» производства АО «Уралтрансмаш».

В мае 2020 года предприятие досрочно выполнило государственный контракт на поставку 152-мм самоходных артиллерийских орудий 2С35 межвидового комплекса «Коалиция-СВ».

На сегодняшний день «Коалиция-СВ» является новейшим поколением самоходных орудий и по своим основным тактико-техническим ха-

рактеристикам – скорострельность, дальность, точность стрельбы – превосходит современные отечественные и зарубежные аналоги. Одной из главных особенностей 2С35 является возможность дистанционного управления стрельбой, точность которой обеспечивает система автоматизированного управления процессами наведения оружия, выбора цели и навигации.

Интеллектуальный и технический потенциал предприятия позволяет выполнять широчайший спектр технологических операций с неизменно высоким качеством. Для этого в полном объёме используется мощная техническая база – собственное литейное, кузнечное, механообрабатывающее производства, хорошо оснащённые производства защитных покрытий и сборочно-монтажных работ, инструмента и средств механизации.

Собственное конструкторское бюро – предмет особой гордости предприятия. За 78 лет деятельности КБ разработало и модернизировало около 40 изделий военной техники. Более 20 боевых артиллерийских и инженерных изделий приняты на вооружение Российской армии.







УРАЛТРАНСМАШ



Научные, конструкторские и технологические разработки предприятия, накопленные в процессе выпуска продукции оборонного назначения, эффективно используются при освоении и изготовлении гражданской продукции.

Первый трамвай модели 71-401 был выпущен в 2000 году. Но специалисты предприятия не остановились на разработанной и освоенной модели. Конструкторский коллектив постоянно работает над новыми

модификациями трамваев. В 2019 году были разработаны сразу две инновационные модели – шестиосный полностью низкопольный трёхсекционный трамвай модели 71-418 и односекционный узкоколейный частично низкопольный трамвайный

вагон модели 71-411. Обе модели прошли полный цикл приёмо-сдаточных испытаний, получили сертификат соответствия и готовы к серийному выпуску. По итогам испытаний трамвайного вагона 71-418 комиссия НТЦ НИИ ГЭТ определила одно из его важнейших преимуществ – эффективность энергопотребления. Расход элек-



троэнергии на тягу у нашего трамвая – 63 Вт·ч/т·км, у трамваев других производителей – 80 Вт·ч/т·км. Это реализуется за счет применения независимого управления каждым двигателем. Соответственно, чем ниже расход электроэнергии, тем меньше денежные затраты при эксплуатации трамвая.





Акты межведомственной комиссии и сертификаты соответствия подтверждают, что трамваи, разработанные на Уралтрансмаше, – энергоэффективные, скоростные, экологичные, надёжные и безопасные.

В конструкции наших трамваев применяются технические новинки, соответствующие стратегии развития общественного транспорта



Комфортабельность и надёжность наших трамваев уже смогли оценить жители и специалисты Екатеринбурга, Уфы, Казани, Коломны, Самары, Ижевска, Нижнего Тагила, Краснотурьинска, Омска, Евпатории и других городов России.

АО «Уралтрансмаш» сегодня – это

современное стабильно работающее и динамично развивающееся предприятие, способное производить сложную наукоемкую высокотехнологичную продукцию высокого качества как в военном, так и в гражданском секторе машиностроения. Основой успеха являются современная система управления предприятием, производственно-технологический потенциал и высокий профессиональный уровень рабочих и инженеров.

ведущих стран мира. Это применение силовой электроники, энергосберегающих асинхронных силовых приводов и микропроцессорной техники. Вагоны полностью укомплектованы узлами отечественного производства, большая часть из которых изготавливается на Уралтрансмаше.





15-17 сентября

Москва, Крокус Экспо, павильон 1



# HELIRUSSIA 2020

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ

# XIII

[www.helirusssia.ru](http://www.helirusssia.ru)

Организатор



Титульный  
партнер



При  
поддержке



6+

Российский нефтегазохимический форум



# ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ

XXVIII специализированная выставка

Новые сроки!

**15-18 сентября 2020**

**УФА**  
ВАНХӘТӘН



GAZNEFTUFA  
@GAZNEFTUFA  
#ГАЗНЕФТЬУФА  
#ГАЗНЕФТЬТЕХНОЛОГИИ  
#ГНТ  
#ГНТФОРУМ  
#GASOILEXPO



Нефтяное  
направление



Химия,  
Нефтохимия



Инновации  
газовой  
отрасли



Газомоторное  
топливо



Сервисное  
направление



Промышленная  
Безопасность  
и экология

ОРГАНИЗАТОРЫ



Федеральное  
агентство  
технологического  
развития



Федеральное  
агентство  
технологического  
развития



ТРАДИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА



Министерство  
энергетики



Министерство  
россии

СОДЕЙСТВИЕ



Федеральное  
агентство  
технологического  
развития



Федеральное  
агентство  
технологического  
развития



Федеральное  
агентство  
технологического  
развития



Федеральное  
агентство  
технологического  
развития



Федеральное  
агентство  
технологического  
развития



Федеральное  
агентство  
технологического  
развития



Федеральное  
агентство  
технологического  
развития

НАУЧНАЯ ПОДДЕРЖКА



Федеральное  
агентство  
технологического  
развития

Федеральное  
агентство  
технологического  
развития



По вопросам выставки

Бронь стенда [www.gntexpo.ru](http://www.gntexpo.ru)  
+7 (347) 246-41-77  
[gasoil@bvkexpo.ru](mailto:gasoil@bvkexpo.ru)

По вопросам форума

Регистрация на форум [www.gntforum.ru](http://www.gntforum.ru)  
+7 (347) 246-42-81  
[kongress@bvkexpo.ru](mailto:kongress@bvkexpo.ru)





# БМД на острие удара

**Николай ХОХЛОВ,**  
заместитель  
управляющего директора  
по направлению БТТ,  
ПТРК и артвооружению,  
к.т.н.

*Работы по созданию первой в мире боевой машины, десантируемой парашютным способом, были начаты по инициативе командующего ВДВ генерала армии В.Ф. Маргелова в 1965 году на Волгоградском тракторном заводе (ВгТЗ).*

**В** 1969 году машина была создана, принята на вооружение Советской Армии и запущена в серийное производство под обозначением БМД-1 (рисунок 1).

А 23 января 1976 года под Псковом состоялось первое в мире десантирование боевой машины десанта с экипажем – подполковником Леонидом Щербаковым и майором Александром Маргеловым.

После модернизации вооружения БМП-1 и появления вследствие этого новой боевой машины пехоты БМП-2 было принято решение соответствующим образом усилить вооружение БМД-1. Дальнейшая доработка БМД потребовала нетрадиционного решения ряда сложных технических проблем, применения новых мате-

риалов, комплексных поисков совместно с разработчиками военной транспортной авиации, парашютных и реактивных средств десантирования и даже космической техники [1]. Работы проводились с начала 1980-х годов. А в 1985 году новая боевая машина десанта была принята на вооружение воздушно-десантных войск под обозначением БМД-2 и запущена в серийное производство на ВгТЗ (рисунок 2).

Основным отличием новой боевой машины десанта от БМД-1 являлось наличие нового комплекса вооружения, по своему составу идентичного комплексу вооружения БМП-2. В

комплекс вооружения вошли 30-мм автоматическая пушка 2А42 и спаренный с ней пулемет ПКТ, установленные на башне, пусковая установка 9П135М для пуска ПТУР 9М113 и 9М111 (9М111-2) и курсовая пулеметная установка ПКТ [2]. Модернизация практически не затронула бронированный корпус, силовую установку, трансмиссию и ходовую часть базовой машины.



**Рисунок 1. Боевая машина десанта БМД-1**

Наибольшие трудности при создании БМД-2 возникли из-за ограничений по весу, а также невозможности установить на ней стандартную двухместную башню с вооружением от БМП-2 из-за малых размеров боевого отделения (БО) машины. Поэтому пришлось разработать новую башню меньших размеров, в которой было оборудовано место только для наводчика-оператора.

Использование БМП-2 в боевых действиях в Афганистане выявило некоторые замечания и недостатки по машине. Военные действия показали, что для более эффективного применения вооружения на боевой машине десанта тоже целесообразно иметь двухместную башню, в которой должен размещаться не только наводчик-оператор, но и командир машины.

Создать предпосылки для дальнейшего развития БМД посредством модернизации БМД-2 тогда не представлялось возможным: все резервы дальнейшего развития конструкции были исчерпаны. Поэтому к середине 1980-х годов КБ ВГТЗ была разработана новая боевая машина десанта, которая после испытаний и доводки в 1990 году была принята на вооружение Советской Армии под обозначением БМД-3 (рисунок 3). Но в силу ряда причин изделие широко применения в войсках не нашло и, как следствие, осталось с «недолеченными детскими болезнями».

Через локальные войны и конфликты, которые зачастую проходили с участием регулярных войск, показали, что для эффективной вооруженной борьбы и достижения победы требуется машина с принципиально новыми боевыми возможностями.

К тому времени уже была разработана и поставлялась БМП-3 с

комплексом вооружения разработки Конструкторского бюро приборостроения (КБП). Хотя первые итоги применения БМП-3 в первой чеченской войне оказались неутешительны:

- не имея прицела, командир машины, взвода, роты в отсутствии возможности наблюдать за полем боя оказывался «слепым»;
- наводчик мог вести огонь по верхним этажам зданий только через триплексы прибора наблюдения;
- невооруженность 100-мм орудия вследствие низкой эффективности и мощности осколочно-фугасного снаряда;
- самое главное – практически полное отсутствие достаточных навыков и знаний по реализации боевых возможностей комплекса вооружения и машины в целом у личного состава, эксплуатирующего БМП-3 (как правило, за один или два дня «работы» снайперов все «знающие» были убиты или выведены из строя).

Учитывая накопленный боевой опыт, были выработаны требования к боевой машине десанта следующего поколения. При этом одним из требований к новой машине была возможность применения штатных средств десантирования ПБС-950, разработанных для БМД-3. Но на совещании по организации работ, которое проводилось под руководством начальника ГАБТУ генерал-полковника С.А. Маева, представители головных организаций и разработчиков боевой машины отказались от реализации этих требований.



Рисунок 2. Боевая машина десанта БМД-2

КБП приняло на себя выполнение этих задач [3]. В 1997 году была открыта ОКР по созданию новой боевой машины десанта с боевым отделением «Бахча-У», пригодным для размещения на шасси БМД-3, БМП-2, БМП-3 и БТР-90 «Росток», а также на других шасси соответствующей грузоподъемности. Через некоторое время решением Заказчика в качестве базового было определено доработанное шасси БМД-3. Новая боевая машина десанта с БО Б8Я01 успешно выполнила программу Государственных испытаний и подтвердила выполнение всех требований ТТЗ Заказчика. В результате в 2005 году была принята на вооружение Российской Армии боевая машина десанта БМД-4 и унифицированное боевое отделение Б8Я01 для машин легкой категории по массе «Бахча-У» (рисунок 4).



Рисунок 3. Боевая машина десанта БМД-3





Рисунок 4. Боевая машина десанта БМД-4

Преимущества БМД-4 с БО Б8Я01 перед другими машинами видны «невооруженным глазом» (рисунок 5):

- наличие панорамического прицела командира с техническим зрением обеспечивает обнаружение целей на месте и в движении, что позволяет наблюдать за полем боя и местностью во всех условиях применения и руководить действиями подчиненных;
- наличие возможности у командира определять с помощью прицела приоритетность в поражении цели и выполнение других огневых задач, а также в случае необходимости выдать «принудительное» целеуказание наводчику;
- наличие возможности у командира при необходимости взять управление вооружением «на себя» и вести огонь из всех видов оружия БМ;
- наличие телетепловизионного автомата сопровождения цели позволяет снизить психофизическую нагрузку наводчика и решить вопросы самообороны от атакующих воздушных целей;
- наличие 100-мм орудия – пушковой установки 2А70 в сочетании с осколочно-фугасным снарядом «Вишня» повышенного могущества

позволяет поражать все наблюдаемые цели на дальности до 7 000 м днем и ночью, с места и с ходу;

- возможность ведения стрельбы с закрытых огневых позиций во всем диапазоне дальности за счет имеющейся на борту системы измерения координат, работающей с системами GPS/ГЛОНАСС;
  - наличие управляемого вооружения (УР «Аркан»), позволяющего вести борьбу со всеми типами бронированных и сильно защищенных целей днем и ночью, с места и с ходу, находясь вне эффективной дальности ответного огня (5 500 м);
  - применение новой автоматизированной системы управления огнем и широкой номенклатуры вооружения и боеприпасов позволило увеличить в несколько раз количество поражаемых целей;
  - возможность дублирования функций между членами экипажа БМД;
  - повышение точности стрельбы из 30-мм АП 2А72 позволило вести эффективную стрельбу на поражение на дальности до 2 000 м;
  - наличие автоматизированной системы управления огнем, что заложило огромный модернизационный потенциал боевой машины.
- При этом машина сохранила плавучесть и способность к авиадесантированию.
- В настоящее время ведется серийное производство БО

Б8Я01 для комплектации БМД-4М, отличающееся от БМД-4 шасси на узлах и агрегатах БМП-3 (рисунок 6) [4].

Несмотря на то что в ходе эксплуатации БМД-4 (БМД-4М) в войсках был выявлен ряд недостатков, предварительный анализ этих замечаний показывает:

- с 2005 года (за весь период эксплуатации) не было заказано ни одной детали в ЗИП, не говоря о ЗИП-Г и ЗИП-Р;
- обучение личного состава носило эпизодический характер, как правило, в период подготовки к показательным мероприятиям. К тому же личный состав, прошедший подготовку в АО «КБП», по завершению обучения не всегда получал назначение в части, имеющие на вооружении БМД-4 (БМД-4М);
- «эксплуатационные замечания», скорее всего, были составлены



Рисунок 5. Унифицированное боевое отделение Б8Я01

на основе первичных впечатлений командиров взводов (рот). Серьезному анализу технической службой частей (соединений) ВДВ, не говоря уже об НТК ВДВ, эти замечания не подвергались. При этом необходимость внедрения тех или иных изменений направляется разработчику КВ без должного обоснования.

Остальные замечания и идеи по поводу командной управляемости, АСУ ТЗ, ЕСУТЗ и т.п. можно обсуждать, но до настоящего времени никто не дал предложений о том, как эта система будет работать.

При этом главной проблемой является то, что любое добавление оборудования – это ухудшение массогабаритных характеристик машины. Масса и объем носимой (возимой) экипировки десантника увеличивается, а внутренний объем машины и без этого плотно «упакован». Размещение дополнительного имущества и оборудования на внешней стороне машины, как в БМП, невозможно, так как это создаст помехи для размещения и работы парашютной системы. В данном случае проблему можно решить либо уменьшением количества десантников, либо требовать от разработчиков средств связи и управления значительно уменьшения массогабаритных характеристик разрабатываемой аппаратуры.

Целесообразно рассмотреть перечень боевых машин с точки зрения задач управления с указанием рекомендуемого оборудования:

- линейная машина – достаточно простой приемопередатчик, который совместно со штатной радиостанцией обеспечивает прием информации, выдачу подтверждения и передачу данных об изменении обстановки условными символами;



Рисунок 6. БМД-4М с БО Б8Y01

- машина командира взвода (роты) – приемо-передающее устройство, обеспечивающее прием и передачу информации абонентам, а также выдачу целеуказания и постановку боевой задачи;

- машина командира батальона, полка и выше – полноценная машина управления (возможно, без десанта).

Что касается замечаний по ходовым качествам, то здесь необходимо учитывать, что любая боевая машина (пехоты, десанта, морской пехоты) создается главным образом для выполнения предназначенных ей боевых задач, а не для участия в гонках.

Например, пикирующий бомбардировщик «Юнкерс-Ю-87» признан лучшим пикирующим бомбардировщиком Второй мировой войны. При этом его скорость как в 1936-м, так и в 1945-м годах составляла всего около 370 км/ч. Но его конструкция и тактика применения позволяли укладывать любую авиабомбу в круг радиусом 10 м.

Любая машина, выставаемая на гонки, подвергается доработке. Автомобили марки «Мерседес» получили имя «серебряная стрела» и заняли I место в гонке на скорость. Но

это было достигнуто за счет удаления краски корпуса и покрытий, что позволило облегчить автомобиль примерно на 250 кг.

В целом можно отметить, что, несмотря на возникающие вопросы и трудности разработки, предприятия оборонно-промышленного комплекса страны готовы создавать самую современную технику на высокопрофессиональном уровне для государственных нужд.

Иначе история может повториться. Уместно будет вспомнить, что во время битвы на Альме 8 (20) сентября 1854 года Русская армия, не имевшая себе равных в Европе по мощи, а особенно – по отваге и умению вести штыковой бой, была элементарно расстреляна нарезным оружием противника.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы:

- на сегодняшний день БМД-4М с боевым отделением «Бахча-У» не имеет аналогов в мире в данной категории боевых машин по массе;

- особенности построения системы управления огнем и вооружения БМД-4М позволяют эффективно бороться с любыми целями, не входя в зону ответного огня противника;





- готовность БМД-4М действовать на любых театрах военных действий;

- решения, заложенные в конструкцию машины, а особенно – автоматизированной системы управления огнем и боевое отделение, в целом уже стали базой для ее дальнейшего развития.

Работы по устранению замечаний, выявленных в ходе эксплуатации, уже ведутся. Начата модернизация узлов и составных частей машины в целом. «На повестке дня» стоит решение следующих важных задач:

- повышение качества изготовления. Причем повышение не должно быть связано только с подсчетом рекламационных актов. Необходи-

дим действительный контроль, начиная с качества материалов, заготовок ЭРИ и т.п. Экипаж не должен «ломать голову» над тем, почему через 500 км движения лопнул картер двигателя и т.п.;

- качественная подготовка личного состава как офицеров, так и сержантов и солдат, вплоть до проведения «мастер-классов» для демонстрации возможностей боевой машины;

- организация правильной эксплуатации в войсках в строгом соответствии с руководящими документами Мино-

бороны России и требованиями нормативной документации.

Каким будет облик новой машины, должен определить потребитель – «войска дяди Васи». Генерал армии В.Ф. Маргелов утверждал: «Без техники войск не будет!» При этом, прежде всего, должно быть обеспечено выполнение задач, поставленных Верховным Главнокомандующим. Но это уже отдельный разговор!

### Список литературы

1. Вчера, сегодня, завтра // Техника и вооружение. – 2006. – № 7. – 52 с.

2. Бронетанковое вооружение и техника России. Боевые бронированные машины. Альманах. М.: Издательство НО «Ассоциация «Лига содействия оборонным предприятиям», 2014. – 1024 с.

3. Генеральный конструктор А.Г. Шипунов. М.: Международный объединенный библиографический центр, 2014. – 528 с.

4. Энциклопедическое юбилейное издание «Акционерное общество «Конструкторское бюро приборостроения им. академика А.Г. Шипунова». 90 лет. Красноярск: ООО ИПК «Платина», 2017. – 404 с.





# Повышение свойств автолистовой стали

Денис ОВЧАРЕНКО

**ГНЦ РФ ФГУП «ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина» уделяет пристальное внимание исследованиям по повышению технологических и служебных свойств автолистовых сталей для их импортозамещения в автопроме. Работы по повышению уровня свойств и расширению сортамента листовых сталей для автомобилестроения проводятся институтом уже несколько десятилетий.**



В настоящее время ученые ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина решают задачи повышения технологических и служебных свойств современных высокоштампуемых и высокопрочных автолистовых сталей, в том числе стабильности прочностных характеристик, показателей пластичности и коррозионной стойкости. Чтобы обеспечить возможность выполнения малотоннажных заказов, они разрабатывают кассетные технологии производства из автолистовых сталей одного химического состава холоднокатаного и холоднокатаного оцинкованного проката разных типов и категорий прочности.

Проведение таких исследований предусмотрено Межотраслевой программой работ по освоению новых видов и улучшению качества металлопродукции для автомобилестроения на период 2018–2023 гг., утвержденной заместителями министра Минпромторга России Сергеем Цыбом и Александром Морозовым.

У ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина уже есть успешный опыт работы в этом направлении. Модернизация металлургических комбинатов и проведение серии НИОКР с участием Института в первом десятилетии XXI века позволили освоить 30 новых марок автолистовых сталей. Среди них горячекатаные, холоднокатаные (без покрытия) и холоднокатаные оцинкованные автолистовые стали различных типов и классов прочности, не уступающие лучшим зарубежным аналогам. Проведенная работа помогла устранить отставание отечественных заводов от мировых лидеров в освоении производства новых марок сталей. Так, в начале 1990-х годов и до начала XXI века АвтоВАЗ, КамАЗ и другие автопроизводители приобретали по импорту до 40% металлопродукции на сумму более 4,5 млрд руб. в год.

Освоение металлургической промышленностью сталей высокого

мирового качества позволило металлургическим комбинатам выйти на мировой рынок, конкурируя с ведущими компаниями. Об этом свидетельствуют результаты акцептации зарубежными фирмами освоенных видов автолистового проката нового поколения. Так, компании-потребители, в том числе Renault, Hyundai, Volkswagen и GM, одобрили применение десятков видов освоенной металлопродукции: 24 вида металлопродукции ПАО «ММК» и 27 видов ПАО «Северсталь».

Государство высоко оценило результаты исследований коллектива авторов. Премию правительства РФ в области науки и техники получили представители научно-исследовательских институтов (ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина и ВНИИМЕТМАШ им. А.И. Целикова), металлургических комбинатов (ПАО «Северсталь» и ПАО «ММК») и автомобилестроительных заводов (АО «АвтоВАЗ» и ПАО «КамАЗ»).





МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ  
ВЫСТАВКА ПО МАШИНОСТРОЕНИЮ  
И МЕТАЛООБРАБОТКЕ

**16-18 сентября 2020**

Международный выставочный центр  
г. Нур-Султан, Казахстан

[www.kmf2020.kz](http://www.kmf2020.kz)

Организаторы:



**AEX KS**

+7 7172 64 23 23 (вн. 205)  
[roza@astana-expo.com](mailto:roza@astana-expo.com)



Кластер «Креономика» приглашает Вас посетить Российскую неделю роботизации 2020, которая состоится 21-27 сентября 2020 в Санкт-Петербурге, Россия.

Российская неделя роботизации – это комплекс конгрессно-выставочных мероприятий по промышленной роботизации, который включает в себя Международный форум промышленной роботизации, с участием ведущих специалистов отрасли, тематическую выставку, студенческие соревнования в формате Robotics Skills, семинары, мастер-классы и пр. В России неделя роботизации проходит ежегодно с 2019 года, в Санкт-Петербурге. Узнать более подробную информацию Вы можете на сайте – <http://www.roboticsweek.ru>

Мероприятия Форума в рамках Российской недели роботизации проходят в России, в Санкт-Петербурге и предполагают выставку промышленной роботизации и конференцию, включающую пленарную и панельные дискуссии.

В Форуме планируют принять участие руководители и ведущие специалисты таких крупнейших российских и глобальных компаний как ПАО «Камаз», ПАО «ОСК», АО «ТВСЗ», ПАО «Савушкин продукт», Caterpillar, Unilever, Siemens, а также ведущие поставщики роботов, такие как Omron, Inrotech, Rethink Robotics, системные интеграторы, производители ПО для программирования и управления роботами, такие как Visual Components, Delfoi и мн. др.

В соревнованиях Robotics Skills примут участие школьники, студенты колледжей и ВУЗов, команды различных предприятий и клубов, по таким направлениям как промышленная и коллаборативная робототехника, мобильная и сервисная робототехника, программирование роботов и пр.

Российская неделя роботизации собирает на одной площадке основных участников рынка - как ведущих вендоров и дистрибуторов промышленной робототехники, системных интеграторов, компаний-поставщиков средств технологического оснащения и другого оборудования, используемого вместе с роботами, поставщиков цифровых систем программирования и управления роботизированным и автоматизированным оборудованием, так и представителей промышленности, науки и образования. Все вместе участники мероприятия могут обсудить волнующие их вопросы, услышать обратную связь и наладить контакт для последующей эффективной работы.

По вопросам партнерства – обращайтесь:

Менеджер организационного комитета Российской недели роботизации 2020.

Поликарпова Екатерина, тел. (812) 644 01 26 E-mail: [info@creonomyca.spb.ru](mailto:info@creonomyca.spb.ru)





## ЦНИИТОЧМАШ для «АРМИИ-2020»

Марина КАРАМАЗОВА

Продукция института будет представлена на трех площадках: стенде института в павильоне госкорпорации Ростех; наиболее востребованные зарубежными партнерами изделия предприятия – в шале АО «Рособоронэкспорт» и в динамике будут показаны разработки ЦНИИТОЧМАШ в Огневом центре парка «Патриот». Из почти 50 экспонатов 22 будут показаны специалистам и широкой общественности впервые. Это и абсолютно новые разработки конструкторов института, и образцы экспериментального, исторического оружия, которые раньше не демонстрировались.

Конечно, в первую очередь, посетителей Форума интересуют новинки.

Прежде всего, это самозарядные спортивные пистолеты РГ120 и

**Центральный научно-исследовательский институт точного машиностроения (входит в госкорпорацию Ростех) по традиции принимает участие в Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2020».**

РГ120-1, созданные в рамках опытно-конструкторской работы «Аспид».

РГ120 – новый 9x19 самозарядный спортивный пистолет с даль-

ностью стрельбы до 50 м, который сохраняет работоспособность в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С. Для стрельбы из пистолета применяются 9x19-мм пистолетные патроны Luger или Para с пулей со свинцовым наконечником. Гарантийная наработка оружия – 25 тысяч выстрелов.

Вариант его специальной комплектации – РГ120-1. Характерной особенностью пистолета, максимально приспособленного под спортивную практическую стрельбу, является то, что впервые в России он получил крепления для коллиматорного прицела, то есть для прицельных приспособлений стандарта Glock с возможностью замены и установки любых видов.



Сменные специальные накладки на рукоятку пистолета позволят подогнать оружие под индивидуальную хватку стрелка.

«Следующая новинка – компактный самозарядный пистолет РГ120-2 (ОКР «Полоз»). Компактный – это значит, что данная модель отличается по массогабаритным характеристикам, в меньшую сторону конечно, по отношению к стандартному (полноразмерному) «армейскому» пистолету. Например, длина ствола у РГ120-2 всего 99,5 миллиметра против обычной в 120 миллиметров. Соответственно, уменьшаются и длина самого пистолета – она всего 180 миллиметров, а его вес – только 700 граммов. Эти уменьшенные габариты и позволяют использовать пистолет как оружие для скрытого ношения. Но при этом вместимость магазина остается прежней – до 18 патронов», – рассказал генеральный директор АО «ЦНИИТОЧМАШ» Альберт Баков.

Новая разработка института ПДУ-5 продолжает линейку прицельно-дальномерных устройств. Инновационность «пятерки» в том, что она может работать и ночью. Прибор имеет высокие характеристики по обнаружению и опознаванию объектов, в том числе замаскированных.

Из экспериментальных разработок на стендах ЦНИИТОЧМАШ, например, можно увидеть подводный пулемет АГ-026, который завершил линейку специального подводного оружия, разработанного в институте в конце семидесятых – начале восьмидесятых годов прошлого века. Специальный подводный пистолет СПП был принят на вооружение ВМФ СССР в 1971 г., подводный автомат АПС – в 1975 г. Пулемет так и остался в экспериментальной версии.

Широкой общественности будут интересны и разработки института, принятые на вооружение спецслужбами нашей страны еще 20–30 лет назад, но почти нигде не демонстрировавшиеся. Это стрелково-гранатометные комплексы «Тишина» и «Канарейка», целевая снайперская винтовка ручного заряжания СР.4.

Для того чтобы посетителям было удобно ориентироваться в экспонатах, на стендах будут размещены электронные каталоги. В целях демонстрации «истории» создания и спецификации каждого образца оружия и патронов к нему создано 40 видеороликов, за каждым из которых закреплен QR-код, ведущий на YouTube-канал ЦНИИТОЧМАШ.

Сегодня изделия, созданные климовскими оружейниками, поставляются не только в российскую армию и спецслужбы, но и в страны СНГ, Ближней, Центральной и Юго-Восточной Азии, Карибского бассейна. И интерес к продукции института не угасает. В 2018–2019 годах 15 стран запросили у ЦНИИТОЧМАШ коммерческие предложения по поставкам специального, стрелкового оружия. За 76 лет деятельности ЦНИИТОЧМАШ его продукция экспортировалась почти в 40 стран мира.

Ожидается, что портфель заказов ЦНИИТОЧМАШ после участия в форуме пополнится.



**ПДУ-5**



**Пистолет «Аспид»  
и его главный конструктор Иван Козлов**



**Пистолет «Полоз»**







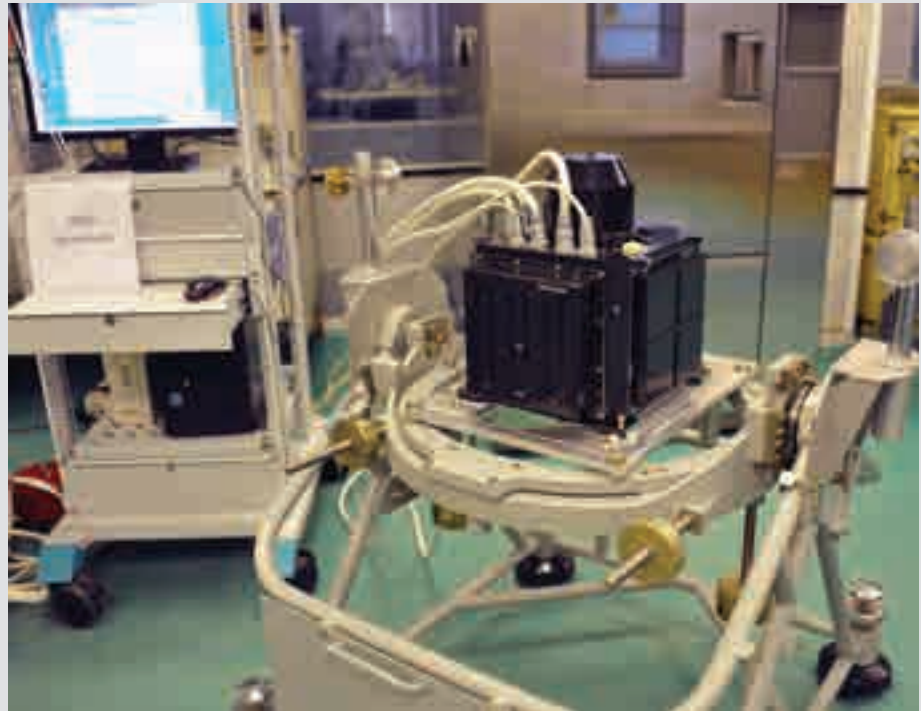
В настоящее время они эксплуатируются в составе КА «Ресурс-П», «Обзор-Р», «Ямал-200», «Спектр-Р», «Электро-Л», «KazSat 2» и других.

Для систем автоматического горизонтирования объектов, требующих точной выставки в горизонт, разработаны и серийно производятся датчики горизонта, предназначенные для измерения отклонений от плоскости горизонта в ортогональной системе координат.

Все разрабатываемые приборы и комплексы изготавливаются в собственном производстве, оснащённом современным постоянно обновляемым станочным, электроэрозионным и специальным оборудованием, позволяющим выпускать прецизионные узлы, блоки электромеханических и электронных приборов, гироскопические комплексы с современным уровнем точностных характеристик, а также производить сборку, монтаж, настройку и регулировку в ручном и автоматическом режимах.

Уникальные стендовая и испытательная базы института позволяет проводить испытания на прочность и устойчивость к вибрациям и ударным воздействиям, а также климатические и вакуумные, точностные и динамические испытания, имитирующие условия эксплуатации. Это температурный диапазон от  $-80$  до  $+300$  °С, давление до  $2 \cdot 10^{-8}$  мм рт.ст., виброускорение до 100 g в диапазоне от 5 до 2500 Гц, линейные ускорения с перегрузкой до 100 g.

Организация является членом Международной ассоциации участников космической деятельности и активным участником многих отечественных и международных космических программ, реализуемых головными предприятиями ракетно-космической отрасли – АО «ГРЦ



*Испытания силового гироскопического комплекса СГК-30*



*Силовой гироскопический комплекс для КА «Обзор-Р»*

Макеева», АО «РКЦ «Прогресс», ПАО «РКК «Энергия», АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей», АО «ВПК «НПО машиностроения», АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», АО «НПО Лавочкина», ОАО «МЗ «Арсенал», АО «КБ «Арсенал» им. М.В. Фрунзе», АО «НПО автоматики», ФГУП МОКБ «Марс», и других.

Высокая квалификация научных, инженерных и производственных

кадров и оснащённость высокоточным и высокотехнологичным оборудованием позволяют осуществлять полный цикл работ от разработки конструкторской документации до серийного изготовления, испытания и сдачи изделий ОТК и ВП МО РФ.

**АО «НИИ командных приборов»,  
198216, Россия, Санкт-Петербург,  
Трамвайный проспект, дом 16  
Тел. (812) 376-85-85, факс (812) 376-03-15,  
www.niicom.ru, e-mail: info@niicom.ru**



# Способ повышения безопасности полетов воздушных судов

Алексей ПОПОВ, д.т.н., доцент,  
Андрей КОМЛЕВ, адъюнкт,  
ВУНЦ ВВС «ВВА»



К особому ответственным элементам конструкции воздушных судов относится остекление фонаря кабины. При возникновении трещин в остеклении фонаря кабины экипажи воздушных судов вынуждены совершать экстренную посадку на ближайшем аэродроме, чтобы не допустить разрушения. Разрушение остекления фонаря кабины в полете может привести к аварии или катастрофе воздушного судна (рисунок 1) [1].

Существующие способы и средства диагностики наличия дефектов в остеклении фонаря кабины и в местах стыковки остекления с каркасом кабины воздушных судов не позволяют выявлять наиболее опасные развивающиеся дефекты конструкции. Они способны диагностировать только существующие дефекты без учета влияния степени их опасности на состояние конструкции в целом.

Наиболее сложным для диагностирования является клеевое соединение стекла с лентой крепления к каркасу кабины. Данное соединение залито слоем герметика и конструктивно скрыто в каркасе кабины.

**Сегодня в государственной авиации первостепенной задачей является обеспечение требуемого уровня безопасности полетов. Значительный процент авиационных инцидентов вызван частичным или полным разрушением элементов конструкции воздушных судов в полете.**



**Рисунок 1.**  
**Разрушение остекления фонаря кабины Airbus A319**

Вариант схемы крепления остекления фонаря к каркасу кабины воздушного судна представлен на рисунке 2.

Известно, что при воздействии нагрузки на клеевые соединения, композиционные материалы и металлы образуется множество микродефектов, которые при повышении нагрузки объединяются в макродефект (расслоение, трещина) [3].

В ходе проведенных на базе ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж) исследований было установлено, что при использовании существующих способов диагностирования остекления фонаря кабины воздушных судов в области заделки возможно диагностировать только дефекты (расслоение) длиной более 30 мм.

Дефект такого размера способен даже при непродолжительном полете привести к полному разрушению конструкции и повлечь тяжелые последствия.

Для определения активных дефектов меньшего размера предлагается способ диагностирования остекления фонаря кабины воздушного судна на основе метода акустической эмиссии (АЭ) [2, 3].

Регистрация и анализ акустических импульсов, возникающих при нагружении объекта контроля, позволяют выявлять дефекты конструкции на ранней стадии их развития. Для регистрации акустических волн, излучаемых дефектами материала объекта контроля при воздействии нагрузки, используются пьезоэлектрические датчики. Избыточное давление в кабине воздушного судна создается с целью создания нагрузки на клеевое соединение между остеклением и лентой крепления.

Установлено, что используемые в существующей АЭ аппаратуре крите-

рии основаны на анализе амплитуды и интенсивности сигналов, не имеют физически обоснованных критериев значений, зависят от формы, размеров и предыстории эксплуатации конструкций.

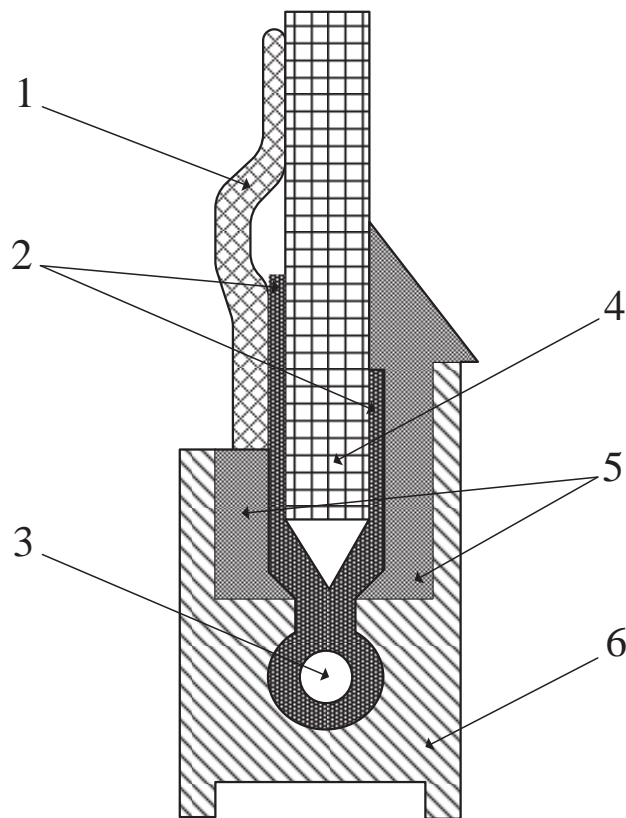
Разработан способ оперативной оценки трещиностойкости силовых элементов конструкций на основе инвариантов АЭ, который позволяет оценивать отклонение АЭ процесса от устойчивых значений, т.е. определять момент образования макродефектов и оценивать динамику их развития [3, 4].

Установлено, что оценка закономерностей изменения информативных параметров акустико-эмиссионных процессов при помощи инвариантов определяется только физикой процессов, происходящих в материале, и позволяет оперативно оценивать трещиностойкость силовых элементов конструкций вне зависимости от амплитуды и интенсивности сигналов, формы, предыстории эксплуатации и размеров конструкций.

На основе способа оперативной оценки трещиностойкости силовых элементов конструкций разработан способ диагностирования заделки остекле-

ния фонаря кабины воздушных судов на основе инвариантов АЭ [2]. В предлагаемом способе датчики АЭ устанавливаются по периметру остекления фонаря кабины в области заделки для возможности приема датчиками акустических импульсов, возникающих в остеклении, клеевом соединении между остеклением фонаря кабины и лентой крепления остекления к каркасу кабины (рисунок 3).

Сущность предлагаемого способа заключается в том, что предварительно устанавливают  $N$  датчиков акустической эмиссии по периметру остекления фонаря кабины в области заделки на заданном расстоянии от каркаса кабины и заданном рас-



**Рисунок 2. Вариант схемы крепления остекления фонаря к каркасу кабины воздушного судна:**  
 1 - резиновая лента; 2 - лента крепления остекления фонаря к каркасу кабины; 3 - удерживающий шомпол; 4 - остекление фонаря кабины; 5 - герметик; 6 - каркас кабины





**Рисунок 3. Вариант размещения датчиков акустической эмиссии на остеклении фонаря кабины воздушного судна**

стоянии друг от друга, принимают импульсы от каждого датчика АЭ в интервале времени от начала создания избыточного давления заданной величины  $T_1$  до момента времени  $T_2 = T_1 + T_B$ , где  $T_B$  – заданное время выдержки избыточного давления, запоминают потоки импульсов АЭ, полученных от каждого датчика, определяют закон распределения принятых от каждого датчика АЭ потоков импульсов, сравнивают с заданным законом распределения потока импульсов АЭ принимают решение о наличии развивающегося дефекта в заделке остекления фонаря кабины, а его местонахождение определяют по координатам датчика, вычисляют критерий степени опасности регистрируемых развивающихся дефектов в соответствии с параметрами закона распределения потока импульсов (рисунок 4).

Разработан аппаратно-программный комплекс (АПК) оперативной

оценки трещиностойкости силовых элементов конструкций (рисунок 5) на основе инвариантов акустической эмиссии. Назначение АПК: регистрация, обработка и анализ АЭ процес-

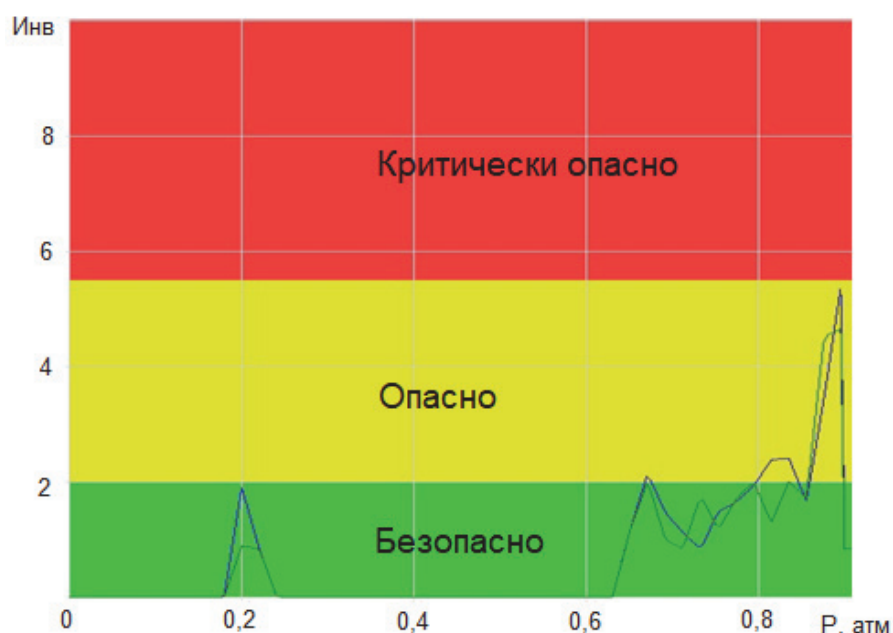
сов, сопровождающих разрушение силовых элементов конструкций; мониторинг трещиностойкости силовых элементов конструкций в реальном масштабе времени при проведении прочностных испытаний и при эксплуатации.

Программное обеспечение АПК позволяет: управлять блоком сопряжения и каналами оценки сигналов АЭ; оценивать информативные параметры АЭ процессов в режиме реального времени и постобработки.

Количественные параметры АПК:

- реализованы 4 канала регистрации, обработки и анализа сигналов акустической эмиссии в частотном диапазоне от 0...800 кГц;

- по каждому каналу измерений с точностью до 10% по действующей деформации возможно определение начала развития опасных процессов в конструкциях (текучности, фазовых превращений и трещинообразования);



**Рисунок 4. Оценка наличия развивающегося дефекта в заделке остекления фонаря при создании избыточного давления в кабине воздушного судна**

- оценка степени опасности дефектов в реальном времени осуществляется по 11 акустико-эмиссионным критериям разрушения;

- аппаратура позволяет реализовать возможность удаления от объекта контроля на расстояние до 100 м;

- реализована возможность обработки, анализа, записи и постобработки полученной информации на ПЭВМ;

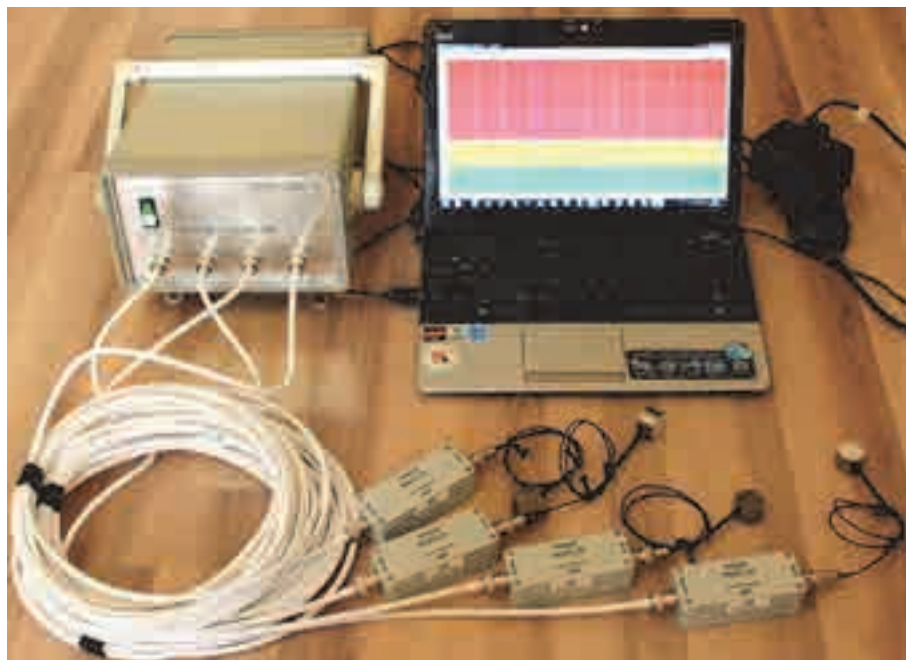
- реализована возможность программной отсечки шумов.

Визуализированные информационные данные позволяют оператору на экране ПЭВМ (ноутбука) определить состояние конструкции по степени опасности дефектов в силовых элементах в реальном времени (см. рисунок 4).

Проведенные испытания АПК при статическом нагружении образцов из стеклопластика, используемого при изготовлении фонарей кабин воздушных судов, позволили определить связь между процессами разрушения и параметрами акустической эмиссии.

Использование предлагаемого способа может позволить оперативно определять дефекты силовых элементов конструкции воздушного судна на ранней стадии их развития, что позволит повысить безопасность полётов.

Результаты исследований могут быть использованы для разработки опытного образца АПК для оперативной диагностики заделки остекления фонаря кабины и планера воздушных судов, комплекта конструкторской документации на его изготовление. Исследования выполнены при поддержке Фонда содействия инновациям.



**Рисунок 5. Аппаратно-программный комплекс оперативной оценки трещиностойкости силовых элементов конструкций на основе инвариантов акустической эмиссии**

### Список литературы

1. Директивное письмо № 5-96 МАК к АП 25.571 от 30.12.1996 «Обеспечение безопасности конструкции по условиям прочности при длительной эксплуатации».

2. Попов А.В., Комлев А.Б., Волошина В.Ю. и др. Пат. RU № 2 722 400 С1 «Способ диагностирования заделки остекления фонаря кабины воздушного судна»/ Оpubл. 29.05.2020.

3. Попов А.В., Комлев А.Б. Система оценки прочности конструкций авиаци-

онной и ракетно-космической техники на основе метода акустической эмиссии // Научно-технический журнал «Контроль. Диагностика». – 2018. – № 8 (242) август. – 70 с. – С. 34-39.

4. Попов А.В., Комлев А.Б., Тесля Д.Н., Волошина В.И. Система контроля прочности конструкций на основе метода акустической эмиссии // Информационно-аналитический журнал «Инженер и промышленник сегодня». – М., 2018. – № 6 (36) декабрь. – 70 с. – С. 20-21.





Южный форум  
информационной безопасности

# ИНФО ФОРУМ

АНТИКРИЗИС



**21-24**  
сентября  
**СОЧИ**

[infoforum.ru](http://infoforum.ru)



23-я международная выставка  
технологий и инноваций в промышленности

# ТЕХИННОПРОМ

[techinnoprom.by](http://techinnoprom.by)

**29.09–02.10.2020**

Минск, пр. Победителей, 20/2

В рамках  
международного  
выставочного  
проекта

**БЕЛОРУССКИЙ  
ПРОМЫШЛЕННО-  
ИНВЕСТИЦИОННЫЙ  
ФОРУМ**



**ЭКСПОФОРУМ**  
выставочное предприятие

+375 17 314 34 35

[pva@expoforum.by](mailto:pva@expoforum.by)



# ИНВЕСТИЦИИ В РОБОТОТЕХНИКУ



**Ксения ТЕМНИКОВА,**  
кандидат экономических  
наук, доцент кафедры  
«Информационная  
безопасность»  
ИТ-факультета  
Московского  
политехнического  
университета, эксперт  
ООО «Профконсалт ИСМ»  
в области внедрения  
и аудита систем  
менеджмента  
информационной  
безопасности (**Information  
Security Management  
Systems, ISMS**);  
систем менеджмента  
непрерывности бизнеса  
(**Business Continuity  
Management Systems,  
BCMS**).

## Привлечение инвестиций

В целях привлечения инвестиций компании, занимающиеся разработкой и производством роботов, размещают ценные бумаги на бирже, публикуют не только финансовую отчетность по международным стандартам, но и нефинансовую отчетность (отчеты об устойчивом развитии или интегрированные отчеты), проводят специальные сессии для инвесторов (Investor Day), представляют детализированную информацию об отдельных финан-

*Робототехнику считают одним из ключевых компонентов четвертой промышленной революции, который изменит многие отрасли. Для разработки и производства роботов, в том числе коллаборативных роботов (коботов), необходимы инвестиции. Рынок робототехники привлекателен для инвесторов. Инвестиции привлекаются с рынка капитала с учетом ESG-факторов. Некоторые компании инвестируют в R&D и производство роботов собственные средства. В статье рассматриваются вопросы, на которые необходимо обратить внимание разработчикам и производителям роботов и коботов с учетом того, что конкуренция сместилась на этап проектирования и что, в отличие от Индустрии 4.0, Индустрия 5.0 направлена на возвращение человеческого фактора в разработку и производство.*

совых показателей, включая EBITDA (англ. – Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization) – прибыль до вычета процентов, налогов и амортизации и т.д.

Например, компания ABB опубликовала отчет об устойчивом развитии за 2019 год<sup>1</sup>, 27 февраля 2020 года провела специальную сессию для

инвесторов: ABB Robotics & Discrete Automation Investor Day.

Инвесторам представлены следующие данные:

– выручка за 2019 год составила 3,3 млрд долларов США, EBITA за 2019 год – 11,9;

– привлекательность рынка: во-первых, устойчивый рост автоматизации; во-вторых, мегатенденции открывают новые возможности;

<sup>1</sup> ABB. SUSTAINABILITY REPORT 2019.

– как компания побеждает: сильные позиции, позволяющие извлекать выгоду из динамики рынка; продвижение инноваций в существующих и новых сегментах клиентов, новые решения;

– повышение прибыльности: операционная маржа в коридоре 13-17% в среднесрочной перспективе; целенаправленные инвестиции в НИОКР и продажи.

Инвесторам были представлены три драйвера роста (growth drivers):

– ускорение в существующих сегментах;

– внедрение новых решений в области автоматизации;

– использование существующего опыта в новых сегментах.

Наряду с этим, инвесторам были представлены действия по улучшению (actions to improve):

– меры в отношении стоимости (cost measures): выполнение планов измерения затрат без ущерба для конкурентоспособности в среднесрочной перспективе;

– смешанные и выгодные цены (mix & value pricing): достижение сбалансированного сочетания и улучшение ценообразования на основе value-based pricing;

– качество и исполнение (quality & execution): улучшение выполнения проектов, повышение качества и культуры обслуживания клиентов.

Также инвесторам были представлены целенаправленные инвестиции, приоритеты финансового директора (CFO) и др. Целенаправленные инвестиции компании АВВ включают: инвестиции в НИОКР, цифровые технологии и капитальные вложения для поддержки долгосрочного роста, повышение эффективности денежных средств и чистого оборотного капитала.

## Стандартизация и инвестиции

Высокий уровень стандартизации в области робототехники способствует, наряду с другими факторами, привлечению инвестиций в эту область.

Существует несколько десятков международных стандартов, которые обобщают огромный опыт, аккумулируют экспертные знания и способствуют безопасному производству и использованию роботов: ISO 8373:2012, ISO 10218-1:2011, ISO 10218-2:2011, ISO 20242-4:2011, ISO 13482:2014, IEC 61131-3, ISO 15745, ISO 15704:2000, ISO/TS 15066 и др.

Отметим кратко, что международный стандарт ISO 10218<sup>2</sup> состоит из следующих частей под общим названием «Роботы и робототехнические устройства – Требования безопасности для промышленных роботов» (Robots and robotic devices – Safety requirements for industrial robots):

– Часть 1: Роботы (Robots);

– Часть 2: Робот-системы и интеграция (Robot systems and integration).

ISO 10218-1:2011 определяет требования и руководящие прин-

<sup>2</sup> <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:10218:-1:ed-2:v1:en>

ципы для внутренней безопасной конструкции, защитных мер и информации по использованию промышленных роботов (industrial robots). В нем описаны основные опасности, связанные с роботами, и приведены требования по устранению или адекватному снижению рисков, связанных с этими опасностями.

В соответствии с ISO 10218-2:2011 коллаборативный робот (collaborative robot) – это робот, предназначенный для прямого взаимодействия с человеком в рамках определенного рабочего пространства для совместной работы.

Для тех предприятий, которые производят роботов, важна непрерывность отдельных бизнес-процессов и непрерывность бизнеса в целом, актуален международный стандарт ISO 22301:2019 и серия стандартов в области информационной безопасности. Для обеспечения кибербезопасности целесообразно в полной мере использовать преимущества ISO/IEC 27001.

Стандартизация способствует тому, что рынок промышленных роботов становится понятен и предсказуем (это важно для инвести-







онных аналитиков и лиц, принимающих решения об инвестировании). Продолжительный срок службы роботов и преимущества их использования делают вложения в роботов экономически выгодным решением в долгосрочной перспективе, гарантирующим окупаемость инвестиций.

### Динамика инвестиций

В январе 2020 года инвестиции в робототехнику, а также слияния и поглощения продемонстрировали устойчивую динамику в различных сферах применения (даже несмотря на то, что экономические проблемы затронули роботов в сфере производства и общественного питания).

### Интересный факт

Инвестиции Softbank в робототехнику связаны не с экспериментальными технологиями и не с массовым финансированием беспилотных транспортных средств, а со средними инвестициями в мобильных робо-

тов для промышленных и коммерческих приложений<sup>3</sup>.

### Привлекательный рынок

Индустрия робототехники – один из крупнейших рынков в технологическом пространстве сегодня, с применением в различных секторах. Согласно отчету Statista, во всем мире рынок робототехники прогнозируется на уровне 498,6 млрд долларов США доходов в 2025 году по сравнению с 39,3 млрд долларов США в 2017 году. Ожидается, что мировой операционный парк промышленных роботов с 2009 по 2022 год (в 1000 единиц) увеличился с 1021 в 2009 году до 3971 в 2022 году<sup>4</sup>.

Сформировался привлекательный рынок – рынок робототехники. Во многом это объясняется устойчи-

<sup>3</sup> <https://www.roboticsbusinessreview.com/analysis/softbanks-robotics-investments-winners-losers-and-everything-in-between/>

<sup>4</sup> <https://www.statista.com/statistics/947017/industrial-robots-global-operational-stock/>

вым ростом автоматизации. Появляются мегатенденции (Mega-trends), открывающие новые возможности:

- индивидуальное потребление (значительная часть потребителей покупает персонализированные продукты);
- цифровизация (количество подключенных данных в день на предприятии достигает 160 миллионов);
- нехватка рабочей силы (в некоторых странах население в возрасте свыше 60 лет будет составлять примерно четверть к 2030 году);
- неопределенность (влияет в том числе на выбор страны для размещения производства).

Выделяется ряд производителей роботов, имеющих сильные позиции, позволяющие извлекать выгоду из динамики рынка. Значительное место в их стратегиях занимают продвижение инноваций в существующих и новых сегментах клиентов, новые решения. Портфель робототехники (portfolio of robotics) настолько разнообразен, что предоставляет гибкие решения автоматизации от отдельных машин до целых заводов<sup>5</sup>.

Робототехника и другие решения для автоматизации производства позволяют повысить эффективность и при этом сократить отходы и потребление энергии. Это особенно актуально в быстро развивающейся области совместных роботов или коботов.

Рост рынка обусловлен мегатенденциями и отраслевыми особенностями, в числе которых: индивидуализированные потребители (individualized consumers), нехватка

<sup>5</sup> Презентация «ABB factsheet. Investor Relations. ZURICH, JUNE 10, 2020» (доступно по ссылке: <file:///C:/Users/user/Downloads/abb-fact-sheets.pdf>)

рабочей силы, цифровизация и неопределенность. В результате возникла необходимость в решениях по автоматизации для повышения производительности. От производителей робототехники требуются: высочайшая гибкость, улучшенное качество и максимальная простота.

Роботы и автоматизация играют решающую роль в борьбе с распространением пандемии COVID-19. Сложившаяся ситуация может открыть новые возможности для рынка, что повлияет на решение инвесторов<sup>6</sup>.

Еще до появления Covid-19 компании, занимающиеся автономными мобильными роботами (autonomous mobile robot, AMR), особенно те, которые производят роботов для использования в центрах исполнения электронной коммерции, на фабриках и складах, переживали бум инвестиций. Пандемия только ускоряет вложения в рынок (AMR market)<sup>7</sup>.

### Инвестиции для ускорения инноваций в робототехнике

По мере того как робототехника становится все умнее, все больше и больше инвесторов приходят в эту отрасль, чтобы аккумулировать средства для развивающихся компаний-производителей робототехники. Это помогает ускорить их путь к инновациям в робототехнике<sup>8</sup>.

В январе 2020 года *Robotics Business Review* отследил корпоративные транзакции, связанные с робототехникой, на общую сумму 1,16 миллиарда долларов США.

Хотя по автономным транспортным средствам было заключено меньше сделок, чем в предыдущие месяцы, инвесторы продолжали поддерживать цепочки поставок и логистику, хирургических роботов и автоматизацию сельского хозяйства.

Для сравнения, *Robotics Business Review* и родственный сайт *The Robot Report* сообщили о сделках на 1,9 млрд долларов США в декабре 2019 года и 644 млн долларов США в январе 2020 года. Количество инвестиций выросло до 40 в прошлом месяце по сравнению с 24 в предыдущем месяце и 25 год назад.

Согласно данным компании ABB, разработка новых технологий связана со следующими направлениями:

- коботы (важно с точки зрения безопасности людей);
- программное обеспечение, особое внимание уделяется искусственному интеллекту (AI) и связанным сервисам;
- мобильные роботы (mobile robots).

### Возврат инвестиций (Return on Investment, ROI)

Решение автоматизировать ручные процессы зависит от способно-

сти роботов обеспечить возврат инвестиций (Return on Investment, ROI) в разумные сроки. Любой робот должен количественно доказать свою ценность за счет экономии средств и повышения производительности. Без ожидаемой рентабельности инвестиций роботизированная автоматизация не является прибыльным предприятием.

Расчет рентабельности инвестиций – важная часть процесса принятия решений, особенно для тех, кто впервые использует промышленных или коллективных роботов.

На расчет рентабельности инвестиций роботов влияют различные факторы. В фокусе внимания:

- отношение инвестиций в робототехнику;
- ожидаемая экономия затрат.

Кратко представим порядок расчета рентабельности инвестиций в робототехнику.

Расчет можно условно разделить на два шага:

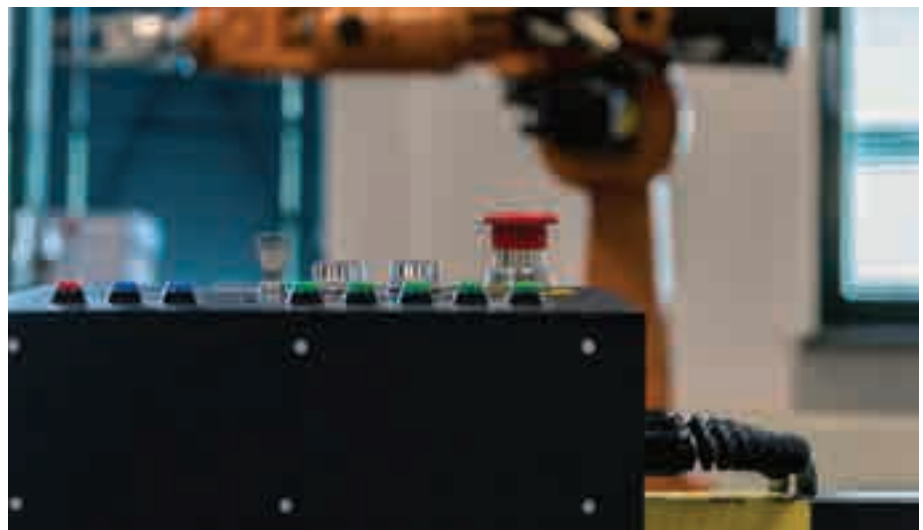
- инвестиции в робототехнику;
- продуктивность роботов (инвестиции в производительность).

*Первый шаг* в расчете рентабельности инвестиций в робототехнику – это понимание всей суммы вложен-

<sup>6</sup> <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/robotics-market>

<sup>7</sup> <https://www.roboticsbusinessreview.com/analysis/investment-in-amr-companies-accelerates-as-market-set-for-next-phase-of-growth/>

<sup>8</sup> <https://www.analyticsinsight.net/the-10-top-robotic-investments-in-january-2019/>





ных средств, помимо стоимости роботизированных систем. Для большинства робототехнических систем требуется набор аксессуаров, которые увеличивают стоимость системы. Сюда могут входить системы технического зрения, захватные устройства, физические барьеры, машинные интерфейсы и многое другое.

Другие типичные затраты включают транспортировку оборудования, а также интеграцию системы и текущее обслуживание. Хотя автоматизация, как правило, позволяет сэкономить на рабочей силе, для большинства роботизированных систем требуются более квалифицированные сотрудники для работы с системой с более высокими зарплатами. Уровень требуемых общих инвестиций широко варьируется в зависимости от типа роботизированной системы.

*Второй шаг* – рассчитать продуктивность роботов.

Чтобы точно рассчитать рентабельность инвестиций, необходимо понимать ожидаемую производительность роботизированной системы по отношению к ожидаемым инвестициям. Эта часть расчета будет сильно зависеть от конкретного приложения и потребует внимательного изучения текущих процессов.

Экономия рабочей силы будет одной из самых простых частей этого расчета, но также необходимо определить, сколько смен будет работать робот и как будут выглядеть новые уровни пропускной способности. Будет ли экономия средств за счет сокращения отходов материала и переделок? Экономия за счет качества деталей также является важным фактором, поскольку роботы обычно улучшают согласованность действий и качество деталей.

Таким образом, расчет рентабельности инвестиций роботов требует внимательного изучения текущих процессов, глубокого понимания всего объема инвестиций и точной оценки ожидаемого повышения эффективности и экономии средств.

Применение роботов решает целый комплекс задач, актуальных не только для крупных промышленных предприятий, но и для предприятий малого и среднего бизнеса. Это в значительной мере объясняет рост спроса на роботов. Наличие устойчивого и прогнозируемого спроса позволяет инвесторам быть уверенными в том, что инвестиции окупятся.

Выделим некоторые преимущества использования роботов, важных для обоснования инвестиций и проведения соответствующих расчетов:

- современных роботов используют для контроля качества, проверки спецификаций и визуальных осмотров, что способствует увеличению производительности, снижению травматизма и сокращению времени простоя;

- промышленные роботы гарантируют неизменно высокое качество даже при использовании в суровых условиях, например, в соленых, щелочных и кислотных средах, характерных для пищевой промышленности (некоторые роботы сертифицированы для обработки сырых и свежих продуктов);

- роботы не портят объекты, с которыми работают, снижают риск повреждения в разы;

- роботизированное производство предполагает использование меньшего пространства, а значит – экономия затрат на обслуживание имущественного фонда организации.

Значительная экономия достигается в случае, если операторы могут входить в рабочую зону и не оставаться вдали от робота. Например, при использовании роботов, оснащенных оптическим сканером, можно отказаться от традиционных громоздких защитных ограждений и прочих средств безопасности. Данная функция ограничивает движения робота в пределах конкретных зон и может замедлять его работу при приближении оператора.

Для расчета используется специальный калькулятор, например:

- в случае инвестиций в роботов – ROI Robot System Value Calculator<sup>9</sup>;
- в случае инвестиций в коботов<sup>10</sup>.

Этот калькулятор показывает потенциально существенное влия-



<sup>9</sup> <https://www.robotics.org/robotics-roi-calculator>

<sup>10</sup> <https://www.universal-robots.com/ru/>

ние на сокращение затрат при использовании робота по сравнению с ручным трудом на протяжении всего срока реализации проекта.

В последнее десятилетие промышленные роботы были дорогими, поэтому ожидается, что окупаемость инвестиций будет достигнута через десять лет.

Однако в настоящее время более мелкие коллаборативные роботы оцениваются для компаний, чтобы получить окупаемость инвестиций в месяцы, а не десятилетия, что часто стоит около 20000 долларов США. Снижение цен на датчики и рост их внедрения еще больше способствуют снижению затрат.

### Способы инвестировать в робототехнику

С учетом прогнозируемого роста индустрии робототехники и компаний, делающих ставки на робототехнику, у инвесторов, безусловно, есть множество способов рассмотреть возможность инвестирования в сектор.

#### ● Биржевые фонды

Для новичков в этой сфере популярны биржевые фонды (ETF). Важен выбор для инвесторов (позволяет охватить всю отрасль, а не одну компанию).

В сфере робототехники есть пять ETF, в том числе: Robo Global Robotics и ETF автоматизации (ARCA: ROBO), ETF Global X по робототехнике и искусственному интеллекту (NASDAQ: BOTZ), First Trust NASDAQ по искусственному интеллекту и робототехнике ETF (NASDAQ: ROBT), Direxion Robotics, Artificial Intelligence & Automation Index Bull 3X Shares (ARCA: UBOT) и iShares Robotics and Artificial Intelligence (ARCA: IRBO).

#### ● Акции

Для тех, кто хочет инвестировать в конкретную компанию, некоторые из участников этого сектора включают: Cognex (NASDAQ: CGNX), iRobot (NASDAQ: IRBT), Mazor Robotics (NASDAQ: MZOR), Rewalk Robotics (NASDAQ: RWLK) и Rockwell Automation (NYSE: ROK).

Принимая во внимание тенденции развития роботостроения, возникает вопрос: какие акции робототехники самые популярные? Обзор семи компаний в сфере, которые, возможно, захотят рассмотреть технологические инвесторы представлен в руководстве *Investing in Robotics*<sup>11</sup>. Определенный интерес представляют также данные Robotics Investing Stocks<sup>12</sup>.

Стать участником растущего технологического рынка привлекательно с финансовой точки зрения, но здесь есть и специфические риски.

Для принятия инвестиционных решений требуется большой объем актуальной и достоверной информации. Проводится специальный инвестиционный анализ.

Среди источников информации можно выделить: Statista Dossier «Industrial Robots», предоставляющий информацию о выручке мирового рынка промышленной робототехники 2018–2025 гг., информацию по сегментам, по компаниям (FANUC, ABB group, KUKA Group, Yaskawa, Siemens AG), а также обзоры: прогноз расходов – мировой рынок робототехники и дронов 2020; переносимые роботы в производстве –

<sup>11</sup> <file:///C:/Users/user/Downloads/Start-Here-Investing-in-Robotics.pdf>

<sup>12</sup> <https://investingnews.com/company-profile/?category=180050>



прогнозируемый мировой спрос на 2018–2021 гг.; промышленные роботы – предполагаемые глобальные установки в 2019–2022 гг.; количество промышленных роботов по регионам мира 2020–2022 гг. В этом докладе представлены графики и таблицы по промышленным роботам во всем мире. Издание предоставляет данные о размерах рынка, продажах, установках и крупных компаниях, включая данные об их доходах. Определенный интерес представляет также Collaborative Robots Whitepaper 2018 – Collaborative Robotics End User Applications<sup>13</sup>.

### ESG-факторы

Инвесторы все чаще используют ESG-фильтр при выборе компаний для инвестиций.

Аббревиатура ESG включает в себя такие факторы, как environmental, social, governance – экология, социальное развитие, корпоративное управление (экологические факторы: влияние на окружающую среду; социальные факторы: отношение с сотрудниками, клиентами и стейкхолдерами; управленческие факторы: вознаграждение топ-

<sup>13</sup> <https://www.robotics.org/robotics/robotics-online-free-resources>





менеджмента, отсутствие фактов взяточничества и коррупции, налоговая стратегия)<sup>14</sup>.

Позиция инвесторов и актуальная информация по данному вопросу представлена в следующих источниках: BSR: ESG Isn't Going Anywhere: Investor Expectations in the Age of COVID-19<sup>15</sup>; Bloomberg: The Pandemic Is Transforming the Wealth Management Industry, UBS Says<sup>16</sup>; HMI: ESG in a Post COVID-19 World<sup>17</sup>; PwC: ESG факторы в инвестировании<sup>18</sup>; UBS: Research View: COVID-19<sup>19</sup>; CNBC: The numbers suggest the green investing 'mega trend' is here to stay<sup>20</sup>; CNBC:

<sup>14</sup> <https://vc.ru/finance/132570-v-2020-godu-investicii-v-esg-udvoyatsya>

<sup>15</sup> <https://www.bsr.org/en/our-insights/blog-view/esg-is-not-going-anywhere-investor-expectations-in-the-age-of-covid-19>

<sup>16</sup> <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-05-08/ubs-s-lo-says-pandemic-transforming-wealth-management-industry?srnd=premium-europe&sref=Y0jVLcFo>

<sup>17</sup> <http://www.highmeadowsinstitute.org/wp-content/uploads/2020/05/HMI-Briefing-Note-2-20.05.pdf>

<sup>18</sup> <https://www.pwc.ru/sustainability/assets/pwc-responsible-investment.pdf>

<sup>19</sup> <https://www.ubs.com/global/en/investment-bank/in-focus/covid-19.htm?intCampID=hp-promoteaser-global-ibresearchcovid19-P2>

<sup>20</sup> <https://www.cnbc.com/2020/02/14/esg-investing-numbers-suggest-green-investing-mega-trend-is-here.html>

Investment in ESG 'should at least double' this year, researcher says<sup>21</sup> и др.

Бизнес-модели лидеров роботостроения формируются таким образом, чтобы предложить ведущие решения для устойчивого будущего.

Например, бизнес-модель ABB основана на трех столпах:

- ведущие технологии, обеспечивающие устойчивость (Leading technology that enables sustainability);
- ответственные операции (Responsible operations);
- ответственные отношения (Responsible relationships).

В годовом отчете *ABB. SUSTAINABILITY REPORT 2019* отме-

чается, что как технологический лидер в области промышленной автоматизации, электрификации, робототехники, дискретной автоматизации и др. сферах деятельность компании ABB вносит непосредственный вклад в достижение целей устойчивого развития (SDG 9).

<sup>21</sup> <https://www.cnbc.com/2020/06/06/investment-in-esg-should-at-least-double-this-year-researcher-says.html>

## Индустрия 5.0

Робототехнику считают одним из ключевых компонентов четвертой промышленной революции, который изменит многие отрасли. В отличие от Индустрии 4.0, Индустрия 5.0 направлена на возвращение человеческого фактора в разработку и производство.

Индустрия 5.0 предоставляет операторам такие преимущества роботов, как техническая точность и возможности подъема тяжелых грузов. Эта способность людей выполнять сложные или трудоемкие задачи с относительной легкостью позволит ввести более высокий уровень контроля и возможность индивидуализировать каждый этап производства.

Преимущества модели Индустрии 5.0 включают большой потенциал настройки, которая, в отличие от автоматизированных систем Индустрии 4.0, позволит создавать больше рабочих мест, при этом роботы будут выполнять скучные, опасные и грязные работы.

Следует ожидать, что инвестиции в роботов будут возрастать.



# EXPO SMART industry

**29-2** 2020  
сентября октября

Минск, Беларусь

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ФОРУМ ПО СМАРТИФИКАЦИИ  
РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА  
ЭКОНОМИКИ

[www.smartexpo.pro](http://www.smartexpo.pro)

## Цифровые ТЕХНОЛОГИИ и решения для промышленности

BIG DATA  
AI  
IIOT  
BLOCKCHAIN  
SENSORS  
ROBOTICS  
DIGITAL TWIN  
3D  
AR&VR  
ADDITIVE TECHNOLOGIES  
CLOUD SOLUTIONS



ЭКСПОФОРУМ  
выставочное предприятие

+375 17 314 34 30



+375 29 683 24 87

@shoexpoforum.by





## Дистанционный контроль состояния карьерных машин

### Оптимизация работы машины

Разработчики Hitachi Construction Machinery, заботясь о потребностях клиентов горного сектора, оснастили машины модулями передачи данных о состоянии техники во время эксплуатации. Получив все эти данные, они задумались над тем, как их про-

*Горнопромышленники, стремясь к повышению продуктивности бизнеса, находятся в поиске средств, которые позволили бы значительно оптимизировать эксплуатационные расходы не в ущерб производительности оборудования. В этом им помогают изготовители машин, которые внедряют системы дистанционного контроля состояния парка техники. Руководитель технической поддержки Hitachi Construction Machinery Eurasia Дмитрий Красавин рассказал о том, какие решения в этой области предлагает один из ведущих мировых производителей карьерных машин – Hitachi.*

анализировать и сделать для горнопромышленников легкодоступными и удобными в применении. Так, в 2015 году был запущен в тестовом режиме сервис ConSite – инструмент по мониторингу, сравнению и анализу данных об эксплуатации техники.

Сервис автоматической рассылки отчетов ConSite ежемесячно формирует и отправляет клиентам на электронную почту информацию о состоянии каждой единицы техники Hitachi из их парка (строительных и карьерных экскаваторах, фронтальных погрузчиках и самосвалах с жесткой рамой), а также различные рекомендации по эксплуатации. Еще одна полезная функция ConSite – контроль неожиданного выхода спецтехники из строя. При срабатывании аварийного сигнала машины и возникновении неисправностей, требующих экстренного вмешательства во избежание простоя, система формирует и отправляет владельцу машины Hitachi аварийный отчет. В нем указана такая ключевая информация, как местоположение техники, наименование неисправности. Одновременно с клиентом отчет получают и сотрудники дилера, но уже с рекомендациями по устранению неполадок.

ConSite сегодня популярен во всем мире. На данный момент количество подключенных к сервису машин Hitachi составляет более 128 тысяч. Отчеты доступны более чем на 30 языках и включают подробный анализ эксплуатационных данных, показатели рабочего и нерабочего времени и общую наработку. Информация о ежемесячной и общей наработке разделена по отдельным операциям: использование стандартного рабочего оборудования (ковша), дополнительного навесного оборудования (гидромотота, захвата и пр.),

поворот платформы, передвижение. В отчете также приводится анализ условий работы, и полученные показатели сравниваются со стандартными значениями. Это позволяет горнодобывающему предприятию оценить реальное использование машины и спланировать ее техническое обслуживание в зависимости от интенсивности эксплуатации. Правильный анализ всех полученных данных со стороны эксплуатирующей организации помогает произвести оптимизацию работы машины и затрат на ее эксплуатацию.

### **Забота о горнопромышленниках**

Принимая во внимание падение стоимости угля и снижение спроса на него в мире, стоит отметить, что владельцы горнодобывающей техники в угледобывающей отрасли стали больше задумываться о снижении затрат, в том числе благодаря ежемесячным отчетам ConSite.

Представители Hitachi Construction Machinery в России регулярно проводят обучение владельцев техники и операторов тому, как грамотно применять на практике полученную информацию из отчетов, на

какие показатели обращать особое внимание. Например, оператор экскаватора, работающего в режиме повышенной мощности, переводя двигатель на холостой ход, может включить экономичный режим. Это позволит сократить расходы топлива. Экономия горючего в час невелика, но в месяц, а тем более в год – довольно существенная. Отследив эти показатели и проанализировав их, можно сделать вывод о том, насколько оптимально эксплуатируются машины.

Бывает, незнакомые с сервисом ConSite операторы воспринимают ее как систему слежения за их работой и опасаются, что владелец может увидеть нарушения правил эксплуатации техники. Разработчики данного инструмента не ставили основной целью отслеживать действия операторов и складывать на них всю ответственность за эффективное использование оборудования. Задача этого сервиса – дать всем участникам процесса совет по грамотной эксплуатации машин в определенных режимах, соответствующим условиям рабочей площадки, а также предотвратить поломку и последующий дорогостоящий ремонт.





# Новые решения, основанные на технологиях будущего

Анна ЛЕОНТЬЕВА



**Иновационные решения для предприятий госкорпорации «Росатом» и развития среды атомных городов разрабатывают школьники на первой инженерной онлайн-смене. Образовательный интенсив совместно проводят Корпоративная академия Росатома, проект «Практики будущего» Кружкового движения НТИ, Институт Шифферса и Московская школа практической психологии. 70 школьников 13–17 лет в командах проектируют решения по развитию Северного морского транзитного коридора, внедрению новых технологий в сфере водородной энергетики, борьбе с COVID-19 и развитию городской среды атомных городов.**

В рамках смены школьники в проектных командах разбирают проблемные ситуации от реальных предприятий и городов. С командами работают наставники и эксперты в области атомной энергетики, транспорта, медицины, урбанистики, экологии. Так, участники одного из профилей изучают новые технологические продукты в области водородной энергетики, разработанные научной группой НПО «Центротех», и разрабатывают концепцию внедрения инноваций для бытовых пользователей и промышленности.

Среди актуальных задач – также тема борьбы с коронавирусом и оптимизация системы диагностики сворачиваемости крови у пациентов, поскольку именно тромбозы легочных сосудов являются одной из главных причин осложнений и гибели больных при COVID-19. Школьники предложат варианты модернизации инновационного прибора «Регистратор Тромбодинамики Т-2» для оценки скорости свертываемости крови. Решения команд будут обсуждаться на телемостах со специалистами и волонтерами, работа-

ющими непосредственно с пациентами с COVID-19 в клиниках Москвы в рамках проекта «Наука против Ковид».

«Русатом Карго» предложила участникам смены составить бизнес-проект «Северный морской транзитный коридор» – нового направления работы госкорпорации по развитию арктической транспортной артерии. Командам предстоит определить грузопотоки, логистическую схему, требования к судам, транспортной и портовой инфраструктуре, а также технические решения в области безопасности, энергетики, экологии.

Сразу несколько проектов школьники разрабатывают для атомных городов, развитию которых корпорация уделяет особое внимание. Так, участники проектируют цифровую платформу для комплексного анализа озера Синара, на котором расположен г. Снежинск (Челябинская область), и подбирают меры по улучшению экологического состояния озера.

Ряд задач команды решают в интересах г. Лесной (Свердловская область): разрабатывают предложения

по цифровым решениям для городского водоснабжения по стандартам «умного города», проектируют предприятие для переработки твердых коммунальных отходов. Также г. Лесной получит концепцию развития городской среды – в данном направлении школьники работают совместно с урбанистами, архитекторами, экспертами в области городского управления.

«Совместная смена с Росатомом – это развитие системного партнерства Кружкового движения НТИ с предприятиями, в чьих приоритетах работа со школьниками и подготовка будущих технологических лидеров, – заявил лидер рабочей группы Кружковое движение НТИ Дмитрий Земцов. – Предприятия и города присутствия Госкорпорации предложили нашим участникам реальные ситуации и задания, которые помогают развивать инженерные, проектные и личностные компетенции, приоритетные для Росатома, и соответствуют методике «Практик будущего», когда школьники вместе с экспертами проектируют новые решения, основанные на технологиях будущего.»

«Для нас важно создать среду, в которой школьникам вне зависимости от места проживания будут доступны лучшие условия и возможности для раскрытия, развития и применения своего потенциала, – подчеркнула директор центра непрерывного развития инженерных компетенций АНО «Корпоративная академия Росатома» Екатерина Лукьянова. – Росатом – глобальная компания. Мы стремимся войти в число мировых технологических лидеров. И для нас крайне важно, вместе с какой командой ученых, инженеров, профессионалов сво-

его дела мы будем идти к этой цели сегодня, в 2030 и в 2050 году. Росатом стремительно меняется: новые направления бизнеса, новые технологии, новые компетенции. Для нас важно, чтобы уже сегодня участники нашей команды будущего понимали, какие компетенции важно развивать, какие задачи решать, могли попробовать все направления и выбрать именно то, что больше всего увлекает их. В России предприятия Росатома есть почти в 80 городах страны. Онлайн-формат позволил привлечь школьников из самых дальних уголков, что в режиме очного участия было бы затруднительно. Дистанционный формат показал, что даже в таком режиме – режиме удаленного доступа к лучшим наставникам и экспертам удаленных консультаций – в процессе работы над совсем не простыми инженерными, исследовательскими, проектными задачами с профессионалами отрасли и страны, школьники могут показать отличные результаты!»

«Новые образовательные технологии, которые применяются при проведении смены, позволяют включать старшеклассников в работу на переднем крае науки, технологий и практики. Это позволяет преодолевать ключевую проблему образования – отставание знаний, транслируемых в школе и вузе, от актуального развития в мире. Поэтому выбраны проблемные ситуации, которые, с одной стороны, не имеют готового решения. Например, действительно, непонятно, на какую рыночную нишу лучше ориентировать водородный накопитель от компании «Центротех». С другой стороны, задают спектр возможностей строить свою карьеру в контуре Росатома для школьников – от решения проблем городской среды в городах присутствия до проектирования глобальных инфраструктур, таких как Северный транзитный коридор, за который отвечает «Русатом Карого», – отметил член наблюдательного совета Института Шифферса Юрий Сергеев.





# AGROSALON

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ

## СПЕЦИАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ДЕЛЕГАЦИЙ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ИЗ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СОБИРАЕМ ДЕЛЕГАЦИЮ  
ОТ 15 ЧЕЛОВЕК



ЕДЕМ НА БЕСПЛАТНОМ  
АВТОБУСЕ В МОСКВУ



СМОТРИМ СЕЛЬХОЗТЕХНИКУ  
И ОБОРУДОВАНИЕ

МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»



\*для регионов более 1000 км от Москвы действует специальное предложение

# 6-9 ОКТЯБРЯ 2020

МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

МОСКВА, РОССИЯ

WWW.AGROSALON.RU

## ЗАЯВКА НА ОРГАНИЗАЦИЮ ГРУППОВОЙ ПОЕЗДКИ

наименование организации

Организует делегацию сельхозтоваропроизводителей для посещения выставки AGROSALON 2020.  
И просит предоставить автобус по маршруту:

пункт отправления

/МВЦ «Крокус Экспо» (Москва)/

пункт прибытия

Контактное лицо (ответственное за формирование группы)

ФИО

Должность

E-mail

Телефон

Отправьте заявку e-mail: [7813727@AGROSALON.RU](mailto:7813727@AGROSALON.RU) Юдиной Анне, тел.: +7 (495) 781 37 27

## Организаторы



Электрификация

## При поддержке



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



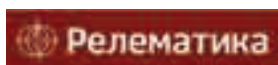
Научно-  
технический  
партнер



Официальный  
партнер



Стратегический  
партнер



# МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА Релейная защита и автоматика энергосистем-2020



## II полугодие 2020 года\*

**\*По решению Организационного комитета  
сроки проведения РЗА-2020 перенесены.  
Новые даты будут определены позднее**



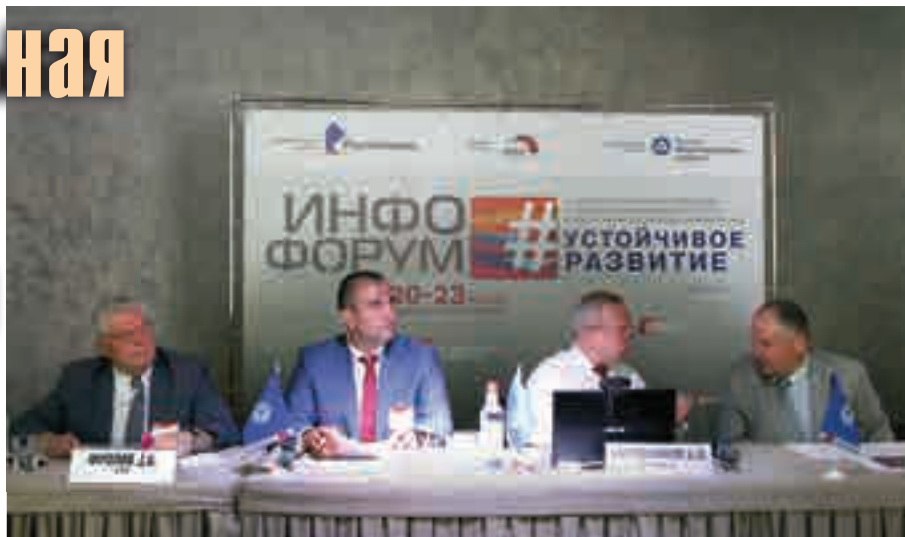
# Концептуальная основа устойчивого развития

Эльвира МУСАЕВА

Конференция проводилась при поддержке и участии комитета Государственной Думы ФС РФ по безопасности и противодействию коррупции, аппарата Совета безопасности РФ, аппарата полномочного представителя президента России в Северо-Кавказском федеральном округе. Журнал «Инженер и промышленник сегодня» выступил в ряду информационных партнеров мероприятия.

В работе конференции также приняли участие представители ФСБ России, ФСТЭК России, ФСО России, МВД России, МИД России, Минобороны России, МЧС России, Росгвардии, Россвязи, Роскомнадзора, Минтранса России, Минтруда России, ФНС России, ФТС России и ряда других федеральных министерств и ведомств, аппаратов полномочных представителей Президента РФ в федеральных округах, администраций субъектов Российской Федерации, образовательных и научных организаций, предприятий и профессиональных ассоциаций.

Впервые на Инфофоруме информационная безопасность рассмат-



**20–23 июля в Республике Северная Осетия-Алания прошла 3-я Межрегиональная конференция по информационной безопасности и информационному взаимодействию в Северо-Кавказском федеральном округе «Инфофорум – Устойчивое развитие».**

ривалась не как набор протоколов, практик и регуляторных требований, а как концептуальная основа устойчивого развития и роста экономики страны и ее регионов в условиях цифровизации.

«Решения для жизни» – именно такой слоган был выбран для конференции «Инфофорум – Устойчивое развитие». Основной вектор мероприятия – продемонстрировать участникам потенциал российской ИКТ-отрасли, представить оптимальные концепции устойчивого развития и надежные российские решения, создать многофункциональную общероссийскую платформу для обсуждения проблематики ИБ и устойчивого развития.

Главные темы «Инфофорума – Устойчивое развитие»: безопасность критической информационной инфраструктуры (КИИ), новые вызовы и решения в условиях COVID-19,

аналитика и управление информационной безопасностью в кризисных ситуациях, новые подходы к обеспечению ИБ на уровне государства/региона/организации, цифровизация и безопасность, совместное взаимодействие бизнеса и власти в борьбе с киберугрозами.

Конференция «Инфофорум – Устойчивое развитие» проводилась в форме телемоста «Москва–Владикавказ» с вещанием в режиме онлайн. Состоялись и удаленные включения из других российских городов.

Очно и онлайн в работе Инфофорума приняли участие представители 52 регионов РФ. В программе конференции прозвучали более 30 докладов и презентаций от регуляторов и активных участников рынка ИБ – ФСБ России, ФСТЭК России, ПАО «Ростелеком», РТРС, АО «Русатом Инфраструктурные решения», ИнфоТеКС, «Базальт СПО»,

«Код Безопасности», РЕД СОФТ, Юзергейт, Концерн «Автоматика», АНО «Цифровая экономика», Доктор Веб, Лаборатория Касперского, ИнфоВотч, Конфидент, «Гарда Технологии», и ряда других.

Инфофорум в Алании собрал не только представителей ФОИВ, но и стал точкой притяжения региональных ИТ-руководителей. Среди ключевых участников мероприятия: Николай Мурашов, заместитель начальника Национального координационного центра по компьютерным инцидентам (НКЦКИ); Роман Шередин, заместитель руководителя Федерального агентства связи; Николай Зубарев, директор по направлению «Информационная безопасность» АНО «Цифровая экономика»; Алан Салбиев, руководитель Управления РСО-Алания по информационным технологиям и связи; Павел Ципорин, директор Департамента информационных технологий и цифрового развития Ханты-Мансийского автономного округа – Югры; Ислам Ашхотов, министр цифрового развития КБР; Михаил Клименко, директор Департамента цифрового развития Владимирской области; Руслан Волков, министр по внешним связям, нацполитике, печати и информации Республики Ингушетия; Ярослав Раков, министр по информатизации и связи Тульской области; Александр Пилипенко, директор Департамента информационных технологий Орловской области; Евгений Никитин, директор по специальным проектам «Ростелеком-Солар»; Дмитрий Фролов, директор департамента информационной безопасности РТРС.

По мнению участников конференции, за первую половину 2020 года был пройден значительный путь в части организации процесса цифровой трансформации и устранения

цифрового неравенства в субъектах Российской Федерации.

По оценкам региональных ИТ-руководителей, пандемия коронавирусной инфекции выявила некоторые проблемы, связанные с использованием информационных технологий, и встреча с разработчиками программного обеспечения, антивирусных решений, аппаратно-программных комплексов, произошедшая на полях конференции, дала возможность всё обсудить лицом к лицу.

На стендах российских компаний, которые специализируются на информационной безопасности, были представлены последние разработки, созданные в том числе в период ограничений по COVID-19. По словам специалистов, сегодня страна активно внедряет инновационные технологии: уберечь информацию от внешних посягательств, отражать хакерские атаки, предотвращать возникновение внештатных ситуаций – задачи, которые остро стоят сегодня перед отечественной отраслью ИБ.

Многие участники затронули в своих выступлениях проблемы, возникшие в период массовой удаленной работы. По мнению эксперта «Ростелеком-Солар», переход на удаленную работу влечет риски по выгоранию сотрудников, а также утечке конфиденциальной профессиональной информации: «эти предпосылки ведут к двум основным типам риска, – риски непреднамеренной или умышленной утечки информации и риски, связанные с ее передачей третьим лицам».

По прогнозам Минтруда РФ, до 5% общего количества занятых граждан останутся работать в удаленном режиме даже после снятия всех карантинных мер – это порядка 3 млн человек. Таким образом, дистанционная занятость превратилась из сиюминутного тренда в долгосрочную тенденцию, что обозначило новый важный вектор работы специалистов, обеспечивающих информационную безопасность и защиту информации и информационных ресурсов как в государственных органах и крупных корпорациях, так и в организациях, имеющих объекты критической информационной инфраструктуры, являющихся операторами персональных данных и многих других.

В ходе конференции «Инфофорум – Устойчивое развитие» также были подведены итоги Всероссийского конкурса на присуждение Национальной премии «Безопасная информационная среда».

Конкурс проводился впервые, но уже успел зарекомендовать себя в качестве престижного смотра. Уровень соревнования подчеркивают имена его участников и лауреатов, среди которых крупнейшие российские и международные корпорации, а также лидеры отрасли связи, телекоммуникаций и информационных технологий.







Российская  
Энергетическая  
Неделя 2020



РОСКОНГРЕСС  
Пространство диалогов



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

13-16 октября  
Москва,  
ЦВЗ «Манеж»

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

Реклама 6+



XI МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

**ЭКОЛОГИЯ**

**22–23 октября 2020**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, КВЦ «Экслофорум»

[www.forumeco.ru](http://www.forumeco.ru)

**1500**

участников

**25**

деловых мероприятий

**200**

экспертов

ВЫСТАВКА РЕШЕНИЙ  
В СФЕРЕ ЭКОЛОГИИ

**1000 м<sup>2</sup>**

ОСВЕЩЕНИЕ В  
ВЕДУЩИХ МЕДИА

**более 70 СМИ**

## ОСНОВНЫЕ ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРУМА

Промышленные  
загрязнители: снижение  
негативного влияния

Экология  
водно-коммунального  
хозяйства России

Smart-экология:  
новые  
направления

Охрана  
животного  
мира

Развитие отрасли  
обращения с твёрдыми  
коммунальными отходами

Использование  
природных ресурсов  
в промышленности



ПАРТНЕР ФОРУМА



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ЦЕНТР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА



Организатор:  
АНО «Общественный  
форум «Экология»  
[www.forumeco.ru](http://www.forumeco.ru)



Оператор форума:  
Conference Point  
+7 (812) 327-93-70  
[www.confspb.ru](http://www.confspb.ru)



**ПРИГЛАШАЕМ  
СТАТЬ УЧАСТНИКОМ!**







## Сочетание несовместимых видов спорта

**Василий ЕЛИСТРАТОВ,**  
заместитель начальника управления  
(организации инновационной  
деятельности) Главного управления  
научно-исследовательской деятельности  
и технологического сопровождения  
передовых технологий (инновационных  
исследований) Минобороны России

*Общеизвестны такие отдельные виды спорта, как игра в шахматы и стрельба из стрелкового оружия. Каждый в отдельности направлен на развитие и оценку двух совершенно разных блоков качеств человека. В шахматах – это интеллектуальные способности и логическое мышление, а в стрельбе – это глазомер, выдержка и координация движений. Однако алгоритма, позволяющего соединить эти два испытания в одно комплексное состязание, ранее найдено не было.*

«Интеллектуальный биатлон» или «Шахматный турнир с боевой стрельбой» (далее – Интеллектуальный биатлон) способен значительно увеличить популярность как шахмат, так и стрельбы из стрелкового оружия, сочетая в себе ранее несовместимые виды спорта.

Данный вид спортивных состязаний направлен на расширение функциональных возможностей соревнований по стрельбе из стрелкового оружия и шахматной игре, причем комплексно и одновременно по двум направлениям, а также на развитие военно-прикладных навыков, интеллектуальных способностей и логического мышления участников состязания.

Рассмотрим более подробно совершенно новый интеллектуальный военно-прикладной вид спорта.

**Интеллектуальный биатлон**, как вид комплексного спортивного состязания, включает в себя шахматный турнир в режиме блиц-игры и соревнование по стрельбе из стрелкового оружия, причем количество боеприпасов каждый стрелок получает в зависимости от числа баллов, заработанных в шахматном турнире, в соответствии с весовыми коэффициентами шахматных фигур, а победители и призеры состязания в личном и командном зачете определяются величиной суммы заработанных очков по результатам стрельбы.

Команды состоят из четного и равного числа участников, как правило – от двух до восьми человек. Количество команд, участвующих в Интеллектуальном биатлоне, не

ограничено. Соперники шахматного турнира выбираются путем жеребьевки, при этом игра в шахматы между участниками одной команды запрещена.

Также допускаются и безкомандные версии игр Интеллектуального биатлона, где спортсмены соревнуются только в личном зачете, но количество участников при этом, также должно быть четным.

Организатор Интеллектуального биатлона на совещании с уполномоченными представителями команд определяет численный состав команд, вид оружия и условия стрельбы, с указанием типов мишеней и дистанции до них. Для удобства проведения Интеллектуального биатлона создается группа с составом судей и руководителей на местах.

**На первом этапе** Интеллектуального биатлона участники соревнования проводят шахматный турнир в режиме блиц-игры, при котором устанавливается контроль времени до окончания партии 10 минут или менее каждому игроку.

По итогам шахматного турнира подсчитываются баллы за полученные в игре «трофеи», в соответствии с весовыми коэффициентами шахматных фигур, указанными в таблице, соответственно пешка-1, конь-2, слон-2, ладья-3, ферзь-5.

Максимально возможная сумма баллов за поражение всех фигур противника, кроме короля, составляет 27 баллов.

За полную победу, то есть поставленный противнику «Мат», победитель шахматной дуэли зарабатывает сразу 30 (тридцать) баллов, независимо от числа и номенклатуры пораженных им в игре шахматных фигур.

**На втором этапе** состязания участники соревнуются в стрельбе из стрел-

**Таблица. Весовые коэффициенты шахматных фигур**

Наименование шахматной фигуры	Весовой коэффициент шахматной фигуры	Количество фигур одного цвета	Итого
Пешка	1	8	8
Конь	2	2	4
Слон	2	2	4
Ладья	3	2	6
Ферзь	5	1	5
Король	бесценный	1	–
Всего	–	16	27
Мат	30	–	30

кового оружия, причем количество боеприпасов каждый стрелок получает в зависимости от числа баллов, заработанных в шахматном турнире.

Формирование боекомплекта каждого участника перед стрельбой осуществляется из следующего расчета: за каждый балл выдается один патрон.

Перед выполнением стрельбы с участниками соревнований проводится инструктаж по требованиям безопасности, о чем делается запись в ведомости инструктажа.

На огневом рубеже организатор Интеллектуального биатлона представляет руководителя стрельбы.

Перед контрольной стрельбой каждому участнику предоставляется

право, при его желании, сделать дополнительно по три пробных выстрела.

По окончании стрельбы в зависимости от типа мишеней ведется подсчет количества пораженных мишеней либо выбитых очков.

Победители и призеры Интеллектуального биатлона в личном и командном зачете определяют величину суммы заработанных очков (баллов) по результатам стрельбы.

Помимо награждения итоговых победителей и призеров Интеллектуального биатлона, допускается поощрение участников, ставших лучшими на промежуточных этапах соревнования.







## И жизнь — как взлётная прямая полоса!

**Александр КАРПУХИН** – один из лучших и самобытных поэтов, отслуживший в Воздушно-десантных войсках и сохранивший им верность на всю жизнь. Отслужив с 1976 по 1978 год в 104 гвардейской ордена Кутузова II степени воздушно-десантной дивизии Краснознамённого Закавказского военного округа в городах Кировабад и Баку, он поступил в Московский институт управления имени Серго Орджоникидзе (МИУ, ныне Государственный университет управления). В 1984 году окончил факультет Управления в энергетике и получил квалификацию инженера-экономиста по организации управления производством. Более 20 лет работал по специальности в различных отраслях народного хозяйства на разных должностях – от инженера до генерального директора производственной фирмы. На протяжении многих лет Александр Григорьевич занимался общест-

венной работой. Александр Карпучин – вице-президент Фонда содействия Воздушно-десантным войскам и войскам специального назначения имени Героя Советского Союза генерала армии В.Ф. Маргелова и член правления Московского городского отделения Межрегиональной общественной организации «Союз десантников».

И все эти годы он писал стихи, которые включил в свой поэтический сборник «Логарифмы бессонницы». Стихи эти читаются на одном дыхании – словно с наслаждением вдыхаешь утренний воздух аэродрома, щедро наполненный запахом разнотравья.

В дни празднования 90-летия ВДВ Александр Карпучин предоставил редакции подборку старых и новых стихотворений. Некоторые из которых мы представляем Вашему вниманию. Надеемся, что они придутся по душе всем, кто породнился с небом.

### Марш маргеловцев

*Посвящается Десантнику № 1 Василию Филипповичу Маргелову – Герою Советского Союза, генералу армии, легендарному Командующему ВДВ.*

Свет тревожной ракеты – в бессонных очах!  
И на марше в колонну повзводно –  
АКС и десантный рюкзак на плечах –  
В ночь уходят гвардейцы сегодня...

Нам понятен приказ,  
Что «Никто, кроме нас!»  
И рассвет не догонит на взлёте.  
«Только здесь и сейчас!»  
Ритм сердец, чёткость фраз  
Сил прибавят крылатой пехоте.

И в маргеловском славном строю,  
Шаг равняя по нашему Бате,  
Мы добудем победу в бою,  
Знамя Родины высветим в злате!

Только здесь и сейчас  
С неба в пламя – на раз!  
И земля задрожит под ногами.  
Ведь «Никто, кроме нас!»  
Мы исполним приказ.  
И Василий Филиппович – с нами!

Только здесь и сейчас!  
И никто, кроме нас!  
А Василий Филиппович – с нами!

\*\*\*

*Воинам – интернационалистам,  
участникам локальных войн и воен-  
ных конфликтов второй половины  
XX и начала XXI века.*

Я благодарен вам, ребята,  
За то, что были под огнём,  
Как деды-прадеды когда-то,  
Рубя врагов своим мечом.

В Отчизну веры не утратив,  
Ходили в рейды по ночам,  
Что командиров звали батей,  
Что смерть в глаза смотрела вам.

И честь была дороже славы,  
А совесть – вечною судьёй,  
Когда, стремясь к победе правой,  
Вы принимали каждый бой.

Теряли лучших своих братьев  
За всех, не ведавших войны...  
Их души в цинковых объятях  
Терзают ныне ваши сны...

Но в вечном неподкупном братстве  
Они стоят к плечу – плечо,  
Направив в нас антенны раций  
Своих сердец живой свечой...

Идут года, но память крепче  
В мозги вращает день за днём...  
Яснее, может быть, и легче  
Стоять под шквальным артогнём...

Я благодарен вам, ребята!  
Вы всё свершили, что могли,  
Отчизны верные солдаты  
Покой страны уберегли.

Потомки Рымника, Полтавы  
Дрались вы честно на войне  
За флаг и крест родной Державы!  
...И потому не спится мне...

### Посвящение десанту

«Зовёт аэродром.  
И снится рёв турбин.  
Под их надрывный гром  
Шагнём мы с неба, как один!..»

Есть такая профессия, брат, –  
мир огромной страны охранять,  
где не только оркестр и парад,  
а доводится и воевать.

Здесь нечасты мечты в тишине  
и короткие письма домой.  
Тут обычны броски на броне  
и фугасы, и встречный бой...

Здесь тревоги звучат по ночам,  
когда бешено хочется спать.

Тут «разгрузки» привычны плечам:  
и летать, и бежать, и шагать...

Здесь гордятся завидной судьбой –  
настоящему делу служить!  
Как награда – берет голубой  
и тельняшка, что век не сносить!

Ведь гвардейская честь такова:  
две полоски, где небо и свет,  
да десантного Бати слова,  
что задач нерешаемых нет.

И тревожат рассвет пацаны  
под маргеловский вечный наказ:  
«Чтобы не было больше войны –  
В бой, ребята! Никто, кроме нас!»

«Зовёт аэродром.  
И снится рёв турбин.  
Под их надрывный гром  
Шагнём мы с неба, как один!..»

### О любви, о небе и о парашютах

Скажите, можно ли любить без  
наслажденья?

Любить, где тайна – мысли и сло-  
ва,

Где ночь дана двоим для восхи-  
щенья,

Где крылья рук сплетают круже-  
ва!?

Там хочется летать в блаженстве  
рая

На куполах влюблённых в небо  
душ!

Там струны строп, потоками иг-  
рая,

Торжественно слагают бравый  
туш!

Там в унисон сердца на вздохе  
бьются,

Оставив на земле балласт сует.  
Там хочется руками звёзд кос-  
нуться,

Поймать их свет сквозь миллио-  
ны лет,

Преодолеть земное притяженье,  
Чтоб окунуться в трепетный рас-  
свет,

И загадать на счастье и везенье,  
Любви и верности воздать святой  
обет!

Там – никаких преград, бойниц,  
редутов...

Там цвета неба милые глаза,  
И наша страсть – на кольцах па-  
рашютов,

И жизнь – как взлётная прямая  
полоса!





# XIII ВОРОНЕЖСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ 2020

МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ-ВЫСТАВКА

# ЛОГИСТИКА ЧЕРНОЗЕМЬЯ 2020

Межрегиональный форум-выставка



22-23 октября 2020



ПРАВИТЕЛЬСТВО  
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ



Торгово-промышленная палата  
Российской Федерации  
В интересах бизнеса, во благо России



ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ  
ПАЛАТА  
ВОРОНЕЖСКОЙ  
ОБЛАСТИ



Место проведения:  
PLATINUM ARENA



тел. +7(473) 2 100-501

[promforum36.ru](http://promforum36.ru)

[logistics@veta.ru](mailto:logistics@veta.ru)  
[prom@tppvrn.ru](mailto:prom@tppvrn.ru)



# Нефтегазовый форум инноваций и инвестиций

12–13 ноября



г. Нижневартовск  
Дворец Искусств, ул. Ленина, 7

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

# НИЖНЕВАРТОВСК НЕФТЬ. ГАЗ-2020

#### Разделы выставки:

- ✓ Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.
- ✓ Оборудование для бурения, строительства скважин и трубопроводов, добычи нефти и газа.
- ✓ Новые технологии и оборудование хранения, транспорта, переработки и распределения природного газа и нефти.
- ✓ Насосы, компрессорное оборудование.
- ✓ Контрольные и измерительные приборы.
- ✓ Новые методы и оборудование для геологии и геофизики.
- ✓ Строительство объектов для нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, газовой и химической промышленности.
- ✓ Специальные технологии и материалы для работы в условиях Севера.
- ✓ Энергетическое оборудование.
- ✓ Транспортные средства. Грузовая и спецтехника.
- ✓ Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.
- ✓ Промышленная безопасность. Охрана труда и техника безопасности, спецодежда, средства защиты.
- ✓ Средства связи, телекоммуникации и сигнализации.
- ✓ Противопожарная техника.

#### Организаторы:

Администрация г. Нижневартовска,  
Нижневартовская торгово-промышленная палата,  
ООО «Выставочная компания Сибэкспосервис», г. Новосибирск

Телефон/факс:  
+7 (383) 335-63-50

СИБ Экспо SERVICE

E-mail: [vkSES@yandex.ru](mailto:vkSES@yandex.ru)  
[www.ses.net.ru](http://www.ses.net.ru)





## «Свет отражающий» — для тех, кто ценит Историю

*Сегодня редакция с радостью и гордостью представляет Светлану Савицкую – постоянного автора рубрики «Литературная страница». Хотя наш журнал и является научно-техническим, но в нем всегда найдется место произведениям читателей и единомышленников. Тем более, что уже не раз инженеры и промышленники выражали редакции благодарность за опубликованные прежде литературные произведения.*

*Накануне издания своей книги Светлана Васильевна знакомит читателя с одной из глав романа. Искренне надеемся, что наше сотрудничество будет продолжено.*



**В** этом году выходит в свет новый роман Светланы Савицкой «Свет отражающий», который основан на подлинных документах, архивах, письмах и бортовых журналах боевых кораблей Российского флота, Первой и Второй Камчатских экспедиций, большая часть из которых публикуется впервые.

Автор знакомит читателей с истоками духовной, экономической и военной мощи государства Российского, повествует о людях, отдавших все свои силы, таланты, здоровье и даже жизнь во имя становления, развития и процветания великой России. Через весь роман прослеживается судьба главного героя Чирикова Алексея Ильича, капитан-командора, одного из великих первых русских навигаторов, участника Камчатских экспедиций под руководством Витуса Беринга, прошедших морем из Тихого в Северный Ледовитый океан и к берегам Америки. Его жизнь полная удивительных приключений, величайших открытий, подвигов и, конечно же, любви не оставит равнодушными никого, кто ценит свою историю.

Действие романа начинается на фоне титанических усилий Петра Первого по освобождению исконно русских территорий и приобретению выходов к Балтийскому и Черному морям, формированию великой империи на западе, юге и востоке. Отображается его борьба с архаичностью и экономической отсталостью страны. Раскрываются истоки его образованности, целеустремленности, преданности своей отчизне. Показана внутриполитическая атмосфера, в которой Петр проводил военные, образовательные, экономические, политические и другие реформы.



Описывается роль ближайших родственников, соратников и последователей Петра, судьба любимых женщин монарха, его борьба с врагами, предателями и казнокрадами.

Пытливый читатель почерпнет для себя чрезвычайно познавательную и многостороннюю информацию: прикоснется к тайнам города Ниена, на фундаменте которого вырос город Санкт-Петербург, ознакомятся с многотысячелетними древностями Москвы, методами добывания знаний у волхвов, первым Нептуновым обществом в Сухаревской башне, исследованиями Ивана Грозного, Лефорта, Брюса, Ньютона и Лейбница, судьбами Ломоносова, Стеллера, Месершмидта, Крашенинникова. Проследует вместе с первооткрывателями по Сибири, Байкалу, Дальнему Востоку и Камчатке. Совершит собственные открытия в немецких городах Экстернштайне и Марбурге. Полюбит Беринга глазами его жены Анны Пульсе. Будет восхищаться Стеллером душой Бригитты до последнего дыхания. Сможет

прочувствовать, как останавливается сердце командора на далеком острове. А когда оно перестанет биться, омыть этот остров благодарными слезами.

Но главное – искренне полюбить Алексея Чирикова и принять, как собственную награду, – его самую красивую жизнь и самую высокую смерть... точнее – бессмертие.

\*\*\*

## Глава 2. ЗАГАДКИ СТАРОГО ПИТЕРА 1703. 20.12. Санкт-Петербург. Петру Первому 31 год

Город-призрак. Город – затонувший корабль... когда погиб он? В какое из разливаемых невских наводнений перестал питать жителей солнцем? Зачем и по какой причине брошен и отторгнут цивилизованным миром? И являлся ли мир цивилизованнее того, что наблюдал теперь царь?

Рваные облака дремали на крышах, хоть как-нибудь пытаюсь про-





сушиться на болезненном солнце. Их колыхало, но не отрывало от кровель неокрепшими ветрами.

Снег и не думал идти. Зато непременно моросил дождь.

Пуповинами испарений подымалась к облакам слякотная их жизнь из смрадных древних подвалов прямо через отсутствующие крыши. И с нижних пролетов винтовых лестниц можно было тонкой роговицей глаз ощутить влажность тумана, впитать морось – от самых нижних ступеней до заоблачных небес.

Водяная взвесь оставляла испарину на перилах, колоннах, и даже на тяжелой старинной мебели прежних хозяев, давно покинувших эти гиблые места. Устоявшейся гниlostью несло ото всюду.

Который час царь всея Руси Петр I заморачивался, блуждая по останкам старинного града, отбитого у шведов. Почти сто лет ни один из русских царей не мог вернуть утраченное. Поднять глыбину со дна на волю. А Петр смог. И до конца не понимал – почему ему, а не кому еще, досталось сие сокровище земное?

Окна нижних этажей зданий, вросшие в землю на три четверти,

глядели на царя и его спутников прищуром времен, точно примеряясь: а найдутся ли теперь сила, ум и величайшее терпение восстановить весь их прежний блеск и величие? Очистить артерии каналов? Восстановить соборы?

Петр раздувал ноздри, шевелил усиками и давал небольшие команды Брюсу,

Меншикову, испанцу Хулио Гарсиа, французскому инженеру Ламьеру и Зотову. Спутники едва поспевали за неумолимым самодержцем в простом офицерском морском платье, который без особых церемоний вбегал по полуразвалившимся лестницам, распахивал звонко двери на чердаки, смело вступал в кошачье дерьмо подвалов.

Хосе Хулио Умберто Гарсиа на сложенном гармошкой картоне зарисовывал увиденные на домах символы, и если Петр задавал вопросы, то пояснял увиденное на латыни:

– Владая тайной звезд, людей понимать легче.

Зотов тут же переводил все царю по своему разумению:

– И Землю слушать умей.

В левом ухе испанца красовалась золотая серьга с идеально-круглой и вызывающе крупной морской белой жемчужиной. По европейской сложившейся традиции это означало, что он пересек на паруснике либо мыс Доброй Надежды, либо мыс Горн, где обилие штормов погубило множество кораблей. За мыс Доброй Надежды моряк получил право на ношение серебряной серьги, а за мыс Горн – золотой. В любом

порту Европы наличие серебряной серьги в левом ухе давало право ее владельцу на бесплатную кружку пива. Наличие же золотой позволяло моряку упиться до упаду. Бесплатно. Что свершил Хосе Гарсиа оставалось загадкой и для Петра, ибо его серьга была украшена еще и жемчужиной!

– Шведская крепость, что была здесь Ландскрона... как это по-нашему?

– Венец земли, – очень медленно по-русски ответил испанец. – Отланд – поле, крона – царское убранство. Корона. Царская земля, по-вашему, по-российски.

– А Нейшанц?

– Ниеншанц, Ньюенсканс по-шведски, есть Невское укрепление, Гер Питер!

– Помнишь, Зотов, голубчик, ты еще в детстве рассказывал о северных землях По-Русии! Вот они! Вот они! – как одержимый повторял царь, осматривая дома переименованного в Санкт-Петербург (Святой город царя Петра) Ниеншанца один за другим. – Брюс, а ты разве не видишь во всем безмерную выгоду? Дома, что ближе к центру, пожалуйем новой нашей знати. Отдадим им подачками дачи те. А вдоль каналов – купцам определяй, не мешкая. Людей науки не забудь. Инженеров! Пусть каждый, заслуживший верность Россее на деле, получит по-дачу с царской руки!

Более других нравились царю дома с ротондами, с причудливыми ржавыми дверями, сводами, галереями, колоннами и чугунными лестницами, поднимающимися к куполам.

– Тьфу ты! Примерещилось! – перекрестился Зотов возле чудом уцелевших от сырости ступеней лестницы.

– Да что там тебе видится все время? – обернулся Петр.

– Точно вот... спускается в подвал анчутка...

– Сам Люцифер!!! Ха-ха-ха! – раздался веселый смех царя. – Вот и загляни сюда ночью с Брюсом! И испанца с собою прихватите! И Ламбера! Пусть хоть кто-нибудь из вас рискнет заглянуть сюда в полночь, чтобы получить Ниен – шанс заключить сделку с самим Сатаной!

– Тьфу! Нечистая! – сплюнул Зотов и попятился к выходу.

Бродили они с утра и давно пропустили время обеда. Лишь один испанец, как из воздуха, постоянно доставал откуда-то крошечные галеты, и потихоньку их грыз. Остальным было как-то неудобно попросить угоститься. Лишь Меншиков, не стерпев, протянул руку в перчатке и отдал команду:

– На бочку! Гер Питер голоден!

Впрочем, Петр без особенного энтузиазма наблюдал, как из бездонных карманов Хулио было извлечено четыре оставшиеся маковые сушки, что было тут же поровну поделено.

Продолжалась полным ходом война. Но царь не забывал о стратегии восстановления приобретенных земель и вод!

– Эх, гавань-гавань, – вздохнул Петр, – экий открыла бы она ход торговле с Северо-Западной Европой!

Государь прекрасно понимал, что пока они тут прохлаждаются и упиваются победой, Карл XII все еще блещет на высоте своей военно-политической мощи. И отбросить Россию с освобожденных земель, по мнению всей Европы, казалось всего лишь делом времени.

Но Петр уходить никуда не собирался, поэтому на острове в устье Невы сразу же укрепил крепость, дав ей название Санкт-Петербург, продолжая в битвах ее упорно защищать.

Смеялась Европа на эти потуги, а Петр, не понятый ни Англией, ни Францией, ни Испанией в своей «безграничной спеси», как имели неосторожность выражаться союзники, тем временем вовсе не почивал на лаврах, а разделил работу по развитию Питера на болверки. Первый болверк взял сам на себя, другой поручил Меншикову, третий – графу Головину, четвертый – Зотову, пятый – князю Трубецкому, шестой – кравчому Нарышкину. Болверки были прозваны их именами. Приступили к делу основательно, не шутя. Тут же возвели деревянную церковь во имя Петра и Павла.

Святых Петра и Павла почитал он более других, ибо в их день сам родился на Свет божий. Петром и Павлом называл и церкви, и хутора, и корабли...

И рядом с церковью, на месте старой рыбацкой хижины, сколотили скромный деревянный домик с двумя светлицами, кухонкой и сенями, с холстинными выбеленными обоями, с простой мебелью и кроватью. Домик Петра называли дворцом.

А как иначе? Пусть ходит он в простом сукне. Пусть сам работает на кузне и на верфи. Он, с легкого языка Зотова, «есмь царь и державными стремлениями наделен, не вровень с чернью».

Комендантом крепости был определен полковник Рен. А Меншикову, как генерал-губернатору завоеванных городов и земель, поручено надзирание над проектными и строительными процессами в возрождающемся городе.

В этот день столь высокородная команда царя выбирала места и для гостиного двора, и для пристани, и для присутственных мест: адмиралтейства, государева дворца, садов и домов знатных господ. Город Ниен



был уже упразднен, и жители одного переведены<sup>1</sup>. Полным ходом прибывали первые петербургские поселенцы.

Откапывали под слоем наносного ила старые вымощенные дороги.

Отполированные и начищенные походили они на челюсти доисторических черепов. Одни – с полным комплектом булыжных серых зубов, другие – с расхищенными до черных щербатых дыр беззубыми ртами... жадными до дождя и сырости небесной.

Народ гудел и возился, несмотря на ненастье. Завидев царя, падал ниц прямо в новые невымощенные улицы. Видя это, Петр скомандовал Брюсу:

– Отметь для указа. Запретить народу падать ниц пред царем, дабы в грязи не мараться!

В плане Зотова сегодня стояло обследование обводного канала. Там де откопали рабочие места языческих древних кладбищ с плитами и древними письменами на них.

<sup>1</sup> Одним из богатейших жителей Ниена был отец будущей жены Беринга Анны Матиас Пульсе.





– Не надо бы шевелить мощи мертвецов! Иначе будут они забирать в воду живых людей!

Вдруг что-то изменилось. Сырые туманы зашевелились. Облака, как старые чухонские племена, жившие здесь при шведах, заколыхались, загрозили отовсюду кулаками. Из окон и дверей. Из подвалов. И даже с выбоин крыш. Это погнало исследователей на волю.

– А что убогие чухонцы, – обратился Петр к Зотову – единственному бородатому своему сопровождающему, пробираясь обратно по тесному коридору к выходу, – что опять обряд проводили на стрелке?

– Сами они уйдут. Уйдут потихонечку, – отмахнулся старый.

– А коль не уйдут? – поднял брови Петр. Вышел на улицу. Вдохнул ветром.

– Может пальнуть им в самую гущу? – хохотнул Александр Меншиков, проворно ступающий след в след.

– Шаманов трогать... – вмешался испанец. – Я бы не стал.

– Ты и не царь, – съязвил Меншиков.

– А ты что думаешь? – обратился Петр к Якову Брюсу.

– Разогнать! – однозначно ответил тот.

– Как же разогнать? Как же разогнать то? – возмутился Никита Зо-

тов. – Они мирно тихо себе столетиями в этих местах провожали умерших в Нижний мир, переправляли туда на сороковой день после гибели, иначе она прев-

ратилась бы в злого духа и наносила вред живым!

– Генеральный план покажи. План города! – дал Петр распоряжение Брюсу. – Здесь будут массовые праздники проходить. Шаманов изгнать! Прости, Зотов.

Однако бородач не сдавался.

– Не надо бы их обижать. Они ж не токмо лишь души в Нижний мир провожают, но и следят уже за упокоенными, чтоб души их обратно не вернулись...

– Ты меня знаешь, мое слово твердо!

– Так ведь шаманы же... проклянут!

– Пусть токмо попробуют! – отрезал Петр. – Хосе! Покажи самое сильное место!

– Здесь, мой господин, – поклонился Хосе Хулио Умберто Гарсиа, указав на карту, любезно развернутую Яковом Брюсом на стрелку Васильевского острова.

– Добро! Алексашка! Обедать едем в мой деревянный дворец! Что Никита надулся? Или без обеда на Обводной?

– Можно и на Обводной. Да токмо я хотел же еще Ведьмины круги показать! Там железные источники бьют, вокруг камней рыжие такие, странные такие грибы вкруговую! Их Ведьмины кругами чухонцы называют.

– Так пусть ими ботаники и займутся!

Перед ними развернулся серый от слизи и мороси старинный античный город, только-только начинаемый реставрироваться.

Град этот, точно чудом выжившего в душном болоте, переболевшего и почерневшего от чумы безглазого слепого, потихоньку да помаленьку подымали на колени, да с колен, чтобы смог он скоро-наскоро встать в полный свой рост вровень с самыми блистательными столицами мира! И был коронован Петром, и приняв новую веру неверия среди суеверий, получить новое же имя при крещении этом.

Узкая дорога вздрогнув кустами, точно шелудивая ящерица, сбросила капли тумана и приняла потоки дождя. Повозка, разогнавшись по грязи, нанизала на себя брички и телеги, как бусы на ниточку, и вся эта длинная рептилия опрокинулась в грязь.

Царя давка необыкновенно рассмешила.

– Вот дураки эдакие! Разъехаться по прямоходу не могли! Пиши, Яков. Да и ты пиши, Ламбер! Мостить! Все улицы камнем мостить непременно! Как встарь! И фонари пиши! Чтоб освещался город со всех сторон!

Где-то на другом конце Питера уже строили форт – ящики с камнями – сверху камни – потом вбивались сваи, все форты стояли на таких ящиках. Город гудел. Туда-сюда возили крестьянские и служивые разные повозки.

Петр улыбался. А Зотов грустнел.

Цвет лица петербуржцев очень быстро превращался в болезненно-серый, похожий на выцветшую куриную скорлупу или на матовый заморский фарфор.

И это расстраивало его. В быстром нездоровье крестьян, привезенных на работы из разных уголков

России, виделось старому проклятие ведьм чухонских. Да только как объяснить царю о вреде и пользе потустороннего мира? Хоть кол на голове теши, больше доверял тот математическим и фортификационным наукам, да геометрии с географией.

А Петра ждали Ямы и Копорье. Ямы он по манеру европейскому переименовал в Ямбург и повелел укрепить. Там узнал он, что Крониорт из Лифляндии идет с 12 тысячами в намерении напасть на Петербург. Петр его предупредил с полками своей гвардии и четырьмя драгунскими и, встретив его в крепких местах у реки Сестры, прогнал до Выборга, положив две тысячи вражеских солдат. В то же время под Ямбург подступал нарвский комендант генерал-майор Горн, но также был отогнан с уроном от Шереметева; в разных местах сверх того шведы терпели поражение.

В это время на Олонецкой верфи в присутствии Петра заложили шесть фрегатов.

Из Олонца вернулся государь на новопостроенном фрегате «Штандарт» с шестью ластовыми судами. А вскоре в Петербург пришел первый торговый корабль голландский с товарами, напитками и солью. Обрадованный Петр велел отвести шкиперу и матросам постой в доме Меншикова. Когда они обедали, и Петр сидел за столом с ними и самолично подарил шкиперу 500 червонцев, а каждому матросу по триста ефимков. Второму кораблю вперед обещано тоже 300 червонцев шкиперу. Товары по приказанию государя тотчас были раскуплены<sup>2</sup>.

Петр всегда посещал корабельщиков на их судах. Они угощали его

водкой, сыром и сухарями. Он обходился с ними дружески. Они являлись при его дворе, угощаемы были за его столом.... Их уважали и, вероятно, ценили.

Петр видел еще нужду в крепости для прикрытия Петербурга и в пространной гавани, в кою могли бы входить большие корабли. Он ездил осматривать остров Котлин, лежащий в Финском заливе (в 30 верстах от Петербурга). Сам вымерил фарватер между сим островом и мелью, против него находившеюся; на той отмели, в море, определил построить крепость, а «на острове сделать гавани и оные укрепить и сам, сделал тому план и проспект».

Потом государь с Шереметевым отправился в Москву, оставив у Ямбурга окольного Петра Апраксина с пятью полками. Дал Брюсу задание срочное – деньгами, посулами, горами золотыми, чем угодно – завербовать на службу престола Российского лучших молодых и крепких офицеров Голландии, знающих толк в корабельном деле. Вместе с голландским кораблем отправил его в Амстердам. Молодые грамотные капитаны,

неискушенные западную службою, были ему ой как необходимы!

В Москву въехал царь торжественно. По указу царскому сделаны были трое деревянных триумфальных ворот. Четвертые выстроил Меншиков.

Возвелось сие легко и быстро, потому как не на ровном поле, а на древних, веками укоренившихся фундаментах.

Города Санкт-Петербург и Москва обновлялись новыми людьми. Умами. Лесами. Товарами. Мануфактурами. Дорогами. Знаниями.

Дожелта вымывали дожди стружанные доски. Но не успевала их извечная унылость теперь насквозь в древесину въедаться.

Веселыми огнями выгревался, да запахами свежеепеченного хлеба наполнялся воздух. Калачами медовыми дразнили базары. Мятными пряниками. Пирожками подовыми, да с визигою! Солеными огурцами, грибами, хлебами... – радуя глаз. Щепкою и стружкой посыпала густо-нагусто новая Россия затхлые чердаки и подвалы уходящих времен.



<sup>2</sup> «С.-Петербургские ведомости». – 1703 года. – Декабря 15.





МОСКОВСКАЯ  
МЕЖДУНАРОДНАЯ  
ВЫСТАВКА  
ОРУЖИЯ И  
ТОВАРОВ ДЛЯ  
ОХОТЫ

15-18  
ОКТЯБРЯ  
2020

МОСКВА  
ГОСТИНЫЙ  
ДВОР

# ОРЕЛ EXPO



ОРГАНИЗАТОР: ООО «ОРЁЛ ХАНТИНГ» ПРИ ПОДДЕРЖКЕ СОЮЗА РОССИЙСКИХ ОРУЖЕЙНИКОВ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОРПОРАЦИИ «РОСТЕХ»

ТЕЛ/ФАКС: +7 (495) 150-44-11, +7 (495) 648-68-86 E-MAIL: INFO@ORELEXPO.COM, WWW.ORELEXPO.COM



# РОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

## Состав участников

Более 200 участников из России и СНГ:

- Представители союзов и ассоциаций
- Представители проектных институтов
- Представители предприятий пищевой промышленности
- Крупные комплексные подрядчики
- Представители сервисных компаний и поставщики интеллектуальных решений

## Контакты

[intekprom.ru/ea-food2020](http://intekprom.ru/ea-food2020)

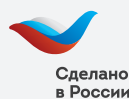
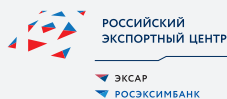
+7 (495) 777-96-71

## Стратегические вопросы конференции

- Индустрия 4.0 – новый этап в пищевой промышленности.
- Перспективы «цифровой трансформации» пищевой промышленности.
- Промышленный интернет вещей.
- Внедрение системы энергоменеджмента на предприятиях пищевой промышленности: опыт ключевых компаний отрасли.
- Верификация экономии в энергосервисных контрактах.
- Мероприятия по снижению энергопотребления. Использование ВЭР.



Е Х Р О



3-Я РОССИЙСКО-УЗБЕКСКАЯ  
ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

# EXPO-RUSSIA UZBEKISTAN

18–20 НОЯБРЯ

ТАШКЕНТ, РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН  
ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЕЖИ

## 3-Й ТАШКЕНТСКИЙ БИЗНЕС-ФОРУМ

R U S S I A

### ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ

- Энергетика
- Транспорт и логистика
- Строительная, дорожная и подъемная техника
- Оборудование и технологии разведки, добычи и переработки полезных ископаемых
- Нефтегазовая промышленность
- Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений
- Химия и нефтехимия

- Горная и горнодобывающая промышленность
- Телекоммуникации и связи
- Машиностроение. Технологии и оборудование
- Металлопродукция, трубы
- Сельскохозяйственная техника
- Ирригация, водообеспечение и водное хозяйство
- Информационные технологии
- Легковой, грузовой

- и специальный транспорт
- Нанотехнологии, новые материалы
- Товары народного потребления
- Оборудование, технологии, сырье и ингредиенты для пищевой и перерабатывающей промышленности

### ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

- Ташкентский бизнес-форум
- круглые столы
- презентация регионов
- биржа контактов

U Z B E K I S T A N

[WWW.ZARUBEZHEXO.RU](http://WWW.ZARUBEZHEXO.RU)  
[facebook.com/zarubezhexpo](https://facebook.com/zarubezhexpo)  
[instagram.com/zarubezh.expo](https://instagram.com/zarubezh.expo)  
 #ExpoRussiaUzbekistan

ОРГКОМИТЕТ: АО «ЗАРУБЕЖ-ЭКСПО»  
 +7 (495) 721-32-36 | [info@zarubezhexpo.ru](mailto:info@zarubezhexpo.ru)  
 119034, Москва, ул. Пречистенка, 10