

Информационно-аналитический журнал

# ИНЖЕНЕР И ПРОМЫШЛЕННИК

сегодня



**№№ 1–2 (49–50)**  
**Март–апрель**  
**2021**

**Читайте  
в номере**

**ДИНАМИЧНЫЙ  
ИНСТРУМЕНТ УЛУЧШЕНИЯ  
МЕНЕДЖМЕНТА**

**ПРЕМЬЕРЫ МИРОВОГО  
МАСШТАБА НА МАКС–2021**

**ИННОВАЦИИ  
В БАЛАНСИРОВОЧНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**

**СИСТЕМА  
ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ**

**СТИМУЛ  
ПРОМЫШЛЕННОГО РОСТА**

**НЕПОДВЛАСТНЫЙ  
ВРЕМЕНИ И ПАНДЕМИИ**

**СОТРУДНИЧЕСТВО  
ПО КЛЮЧЕВЫМ  
НАПРАВЛЕНИЯМ**



**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

**Билд-редактор**  
Сергей САЛЬНИКОВ

**Начальник отдела коммуникаций**  
Алексей ПАСТУХОВ

**Начальник отдела распространения**  
Ирина ДАВЫДЕНКОВА

**Офис-менеджер**  
Марина БОЯРКИНА

**Дизайн и верстка**  
Лариса ШИКИНОВА

В номере использованы фото пресс-служб  
АО «Авиасалон», госкорпорации «Роскосмос»,  
КВЦ «Экспофорум», комплекса градостроительной  
политики и строительства города Москвы,  
Министерства промышленности и торговли России,  
МТУСИ, Роскачества, Союза машиностроителей  
России, 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 № 32  
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>Лучшие из лучших</b> <b>ДИНАМИЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ УЛУЧШЕНИЯ МЕНЕДЖМЕНТА</b>	<b>6</b>
<b>Взгляд в будущее</b> <b>ПРЕМЬЕРЫ МИРОВОГО МАСШТАБА НА МАКС-2021</b>	<b>10</b>
<b>Надежная защита</b> <b>ВНЕДРЕНИЕ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА</b>	<b>14</b>
<b>Станкостроение</b> <b>ИННОВАЦИИ В БАЛАНСИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b>	<b>18</b>
<b>Транспорт</b> <b>МАСШТАБНЫЙ ПРОЕКТ, ОБЪЕДИНЯЮЩИЙ МОСКОВСКИЕ ВОКЗАЛЫ</b>	<b>24</b>
<b>Метрострой</b> <b>ВОСЕМЬ ПРОХОДОВ НА ТРОИЦКОЙ ЛИНИИ</b>	<b>26</b>
<b>Актуально!</b> <b>СИСТЕМА ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЕЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЕКТОВ РОССИИ</b>	<b>28</b>
<b>Верный помощник</b> <b>«ОПАСНОЕ СОСТОЯНИЕ» ВОДИТЕЛЯ</b>	<b>32</b>
<b>Идеи и проекты</b> <b>НЕПОДВЛАСТНЫЙ ВРЕМЕНИ И ПАНДЕМИИ</b>	<b>34</b>
<b>Конструктивная новизна</b> <b>НЕЙРОСЕТИ ПОВЫШАЮТ УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА</b>	<b>37</b>
<b>Приоритетные направления</b> <b>ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК СТИМУЛ ПРОМЫШЛЕННОГО РОСТА</b>	<b>38</b>
<b>Ключевая тема</b> <b>ПРИНЦИПЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛЕЙ</b>	<b>42</b>
<b>Итоги и перспективы</b> <b>ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ</b>	<b>44</b>
<b>Обмен опытом</b> <b>СОТРУДНИЧЕСТВО ПО КЛЮЧЕВЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ</b>	<b>48</b>
<b>Информационная безопасность</b> <b>ТРИАДА ВЫХОДИТ НА ПЕРВЫЙ ПЛАН</b>	<b>50</b>
<b>Деловые предложения</b> <b>ПРОДВИЖЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ИНИЦИАТИВ</b>	<b>54</b>
<b>Спутниковая связь</b> <b>SATELLITE RUSSIA &amp; CIS 2021 СОБИРАЕТ ЕДИНОМЫШЛЕННИКОВ</b>	<b>58</b>
<b>Литературная страница</b> <b>НАЗОВИ ИМЯ БОГА-2</b>	<b>62</b>

## ПРИОРИТЕТНЫЕ СФЕРЫ РОССИЙСКО-ЭМИРАТСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА



26 апреля министр промышленности и торговли Российской Федерации Денис Мантуров провел встречу в формате ВКС с государственным министром внешней торговли ОАЭ Тани бен Ахмедом Аль-Зейюди. В ходе встречи обсуждались вопросы развития торгово-экономического сотрудничества между нашими странами.

Денис Мантуров подчеркнул, что даже в условиях пандемии российско-эмиратские торговые отношения успешно выдерживают «проверку на прочность». Тенденция роста двустороннего товарооборота, который в 2020 году

достиг рекордного уровня 3,3 млрд. долларов, продолжается и в текущем году. Вместе с тем потенциал в торговой сфере использован не полностью.

«Считаем крайне важным, помимо устранения барьеров в двусторонних торгово-экономических отношениях, совместно работать над поиском новых ниш, направлений сотрудничества, над продвижением перспективных проектов. Особое значение имеют совместные проекты в области промышленной кооперации, которые уже сейчас позволяют заложить фундамент на долгосрочный период. В числе приоритетных сфер – автомобильная промышленность, гражданская авиация и оборудование для нефтегазовой отрасли, – отметил российский министр.

Пресс-служба Минпромторга РФ сообщила, что среди других перспективных сфер были обозначены информационные и телекоммуникационные технологии, а также агропромышленный комплекс.

Эмиратская сторона в свою очередь предложила подумать о создании двустороннего рабочего механизма для выявления новых драйверов в торговле.

## КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СТОЛИЧНОГО ЭКСПОРТА



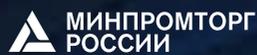
В 2020 году Москва поставила за рубеж телекоммуникационное оборудование на сумму около 270 млн долларов США, что составляет 73% российского экспорта этой продукции. По итогам прошлого года география поставок московских товаров пополнилась 11 новыми направлениями, сообщил заместитель мэра Москвы по вопросам экономической политики и имущественно-земельных отношений Владимир Ефимов.

«Объем производства коммуникационного оборудования Москвы по итогам 2020 года составил около 614 млн долларов США. Всего Москва экспортировала в прошлом году данной продукции на 270 млн долларов США. Это 73% в структуре общероссийского экспорта. Покупателями оборудования для связи от московских предприятий стала 91 страна мира», – подчеркнул вице-мэр. Он добавил, что в 11 стран Европы, Юго-Восточной Азии и Африки столичное телекоммуникационное оборудование в прошлом году было поставлено впервые. Общая сумма экспорта в эти страны составила более 1 млн долларов США.

«В структуру столичного экспорта телекоммуникационной техники входят: аппаратура приема, преобразования и передачи информации (65,1 млн долларов США), детали телефонов и коммуникационной аппаратуры (20 млн долларов США), базовые станции (3,2 млн долларов США), телефоны с беспроводной трубкой и проводные телефоны, на которые приходится 2,7 млн долларов США и 1,17 млн долларов США соответственно», – заявил руководитель департамента инвестиционной и промышленной политики Москвы Александр Прохоров.

Пресс-служба департамента сообщила, что ведущими покупателями, на которых пришлось 75% столичного экспорта, стали Азербайджан (85,14 млн долларов США), Казахстан (36,31 млн долларов США), Грузия (28,50 млн долларов США), Китай (27,08 млн долларов США) и Беларусь (25,73 млн долларов США).

Организатор



Устроитель



При поддержке



# HELIRUSSIA 2021

**XIV** Москва • Крокус Экспо • павильон 1  
**20-22 мая**



## ДВА РАЗГОННЫХ БЛОКА ГОТОВЯТСЯ К ПУСКАМ



Специалисты филиала космического центра «Восточный» (филиал Центра эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры) и Научно-производственного объединения имени С.А. Лавочкина (входят в госкорпорацию «Роскосмос») на заправочно-нейтрализационной станции космодрома Восточный проводят заправку разгонного блока «Фрегат» компонентами топлива и сжатыми газами.

Пресс-служба ГК «Роскосмос» сообщила, что разгонный блок «Фрегат» производства НПО Лавочкина предназначен для пуска в рамках контракта с иностранным заказчиком с космодрома Восточный, запланированного на конец мая. Работы по заправке «Фрегата» в соответствии с графиком будут проходить до 13 мая текущего года.

Параллельно в монтажно-испытательном корпусе космических аппаратов специалисты проводят пневмовакuumные и электроиспытания другого разгонного блока «Фрегат», предназначенного для пуска в рамках контракта с иностранным заказчиком, запланированного на июль.

Запуск четвертой партии из 36 космических аппаратов компании OneWeb с космодрома Восточный запланирован на май этого года. Пятый полностью коммерческий пуск с космодрома Восточный, реализуемый французской компанией Arianespace для OneWeb с российского космодрома, ожидается в июле.

## ОПЫТНЫЙ ОБРАЗЕЦ ПЛАНЕРА «БАЙКАЛ» ГОТОВ К ПРЕМЬЕРЕ



Компания «Байкал-Инжиниринг» завершила изготовление образца планера легкого многоцелевого самолета для местных воздушных линий (ЛМС-901 «Байкал»). В рамках госконтракта с Министерством промышленности и торговли Российской Федерации также была выполнена разработка эскизно-технического проекта и рабочей документации. Работы по изготовлению образца проводились на базе Московского авиационного института (национального исследовательского университета). Опытный образец ЛМС-901 «Байкал» будет продемонстрирован на

Международном авиационно-космическом салоне.

Пресс-служба Минпромторга РФ сообщила, что важными условиями проекта являлись применение отечественных комплектующих и агрегатов, высокая ремонтпригодность в местных условиях, экономичность, быстрая интеграция в существующие транспортные системы. Созданный российскими конструкторами и инженерами самолет безопасен, доступен и универсален. Его экономические показатели существенно лучше, чем у зарубежных конкурентов. Цена на 30-50% ниже, а себестоимость летного часа – ниже более чем в два раза. Ключевые параметры были определены в соответствии с требованиями региональных авиакомпаний: две тонны полезной нагрузки, дальность полета – 1500 км, крейсерская скорость – 300 км/ч, взлет с грунтовых полос с 250 метров.

Отметим, что не менее 15% объёма работ должны были быть выполнены малыми предприятиями, работающими в инновационной сфере. Поэтому к работе над проектом привлекались такие малые инновационные компании, как «АвиаЛтд» (г. Нижний Новгород), «Промсервис» (г. Истра), сотрудники которых обладают требуемым опытом и высокой квалификацией. Также к проекту привлечены ведущие специалисты в области разработки отечественного бортового радиоэлектронного оборудования и других самолётных систем.

УНИКАЛЬНОЕ СОБЫТИЕ В РАМКАХ ВЫСТАВКИ!

# ИНДУСТРИЯ 4.0

Тематический раздел



Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР» Павильон №4



**МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

24-28.05.2021 | [www.metobr-expo.ru](http://www.metobr-expo.ru)



**26.05.2021 - КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ИНДУСТРИЯ 4.0»**

ХОТИТЕ СТАТЬ СПИКЕРОМ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ ИЛИ ЭКСПЕРТОМ?  
ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ К НАШЕЙ КОМАНДЕ!

РЕГИСТРАЦИЯ НА САЙТЕ: [www.4-0-industry.ru](http://www.4-0-industry.ru)

**DMG MORI**



и другие лидеры отрасли!



# Динамичный инструмент улучшения менеджмента

Анастасия ФЕДОРОВА

**26 апреля в конгресс-центре Торгово-промышленной палаты РФ состоялась церемония награждения дипломантов конкурса на соискание премий правительства Российской Федерации в области качества 2020 года. В торжественной церемонии приняли участие заместитель министра промышленности и торговли РФ Алексей Ученков, руководитель Роскачества Максим Протасов, заместитель руководителя Росстандарта Алексей Кулешов, вице-президент Торгово-промышленной палаты РФ Максим Фатеев.**



Отметим, что премии присуждаются ежегодно на конкурсной основе организациям за достижение значительных результатов в области качества продукции и услуг, обеспечения их безопасности, а также за внедрение высокоэффективных методов менеджмента качества. Все участники конкурса могут получить оценку эффективности своих бизнес-процессов, пройти аудит своей системы управления, получить экспертные рекомендации по улучшению отдельных направлений работы предприятия.

Дипломанты конкурса были утверждены Советом по присуждению премий правительства РФ в области качества, который возглавляет министр промышленности и торговли России Денис Мантуров. Роскачество является секретариатом Совета по присуждению премий.

Список дипломантов премии правительства Российской Федерации в области качества в 2020 году достаточно велик. Лауреатами стали АО «Ангарская нефтехимическая компания», ПАО «Пигмент», АО «Русская кожа», ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева» Минздрава России, ПАО «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез», ФГБУ «Российская государственная библиотека», АО «Санкт-Петербургский мельничный комбинат», ГАПОУ «Казанский медицинский колледж», АО «Объединенная судостроительная корпорация», ГБПОУ РС (Я) «Якутский медицинский колледж», ООО «Медицинская компания ЛабСтори»

Заместитель министра Алексей Ученков зачитал приветственное сло-



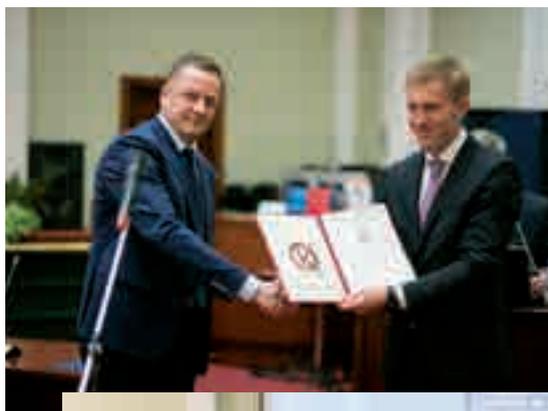
во к участникам церемонии награждения дипломантов премии правительства Российской Федерации в области качества министра промышленности и торговли РФ Дениса Мантурова: «Сегодня премии правительства Российской Федерации в области качества – это динамичный инструмент улучшения менеджмента российских предприятий. Вне зависимости от результатов конкурса все организации-участники имеют



возможность пройти аудит своей системы управления и получить рекомендации по улучшению отдельных направлений работы предприятия, что позитивно сказывается на деятельности организаций и делает возможным их выход на международные рынки». Также Алексей Ученоев подчеркнул, что в этом году в конкурсе приняло участие беспрецедентное количество компаний – более 500 (за все время существования конкурса – более 3500 организаций).

Руководитель АНО «Российская система качества» Максим Протасов обратился к дипломантам, подчеркнув, что они достигли первой ступеньки на пути к лауреатству. Но впереди еще много работы. Максим Александрович также отметил, что более чем в 90 странах мира подоб-

ные конкурсы являются привычным и признанным инструментом повышения эффективности. Важно, что теперь это понимают и российские предприятия, в том числе, победители, находящиеся в зале, заявил глава Роскачества.



Взявший слово заместитель руководителя Росстандарта Алексей Кулешов напомнил, что работа по от-

бору победителей проходила в условиях тяжелого пандемийного года. Он отметил тенденцию «умного потребления», когда потребитель хочет получать исключительно качественные услуги. Победители конкурса – носители лучших практик, на которых и будут ориентироваться другие предприятия.

В рамках мероприятия прошел круглый стол, организованный Роскачеством при поддержке Торгово-промышленной палаты РФ. В ходе обсуждения рассматривались вопросы интеграции конкурса за 25 лет существования:

цели, результаты, достижения. Своим опытом работы поделились лауреаты прошлых лет и дипломанты этого года, в частности, Федор Дегтярев, президент Южно-Уральской торгово-промышленной палаты и Игорь Сурин, член комитета ТПП РФ по предпринимательству в текстильной и легкой

промышленности, вице-президент РСКО, председатель Совета директоров АО «Русская кожа».





Крупнейшая общественная площадка страны по вопросам актуальной экологической повестки

XII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

# ЭКОЛОГИЯ

24-25 МАЯ 2021 ГОДА | МОСКВА  
ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ

**1500** участников

**80** регионов

**1000** кв. м

выставка успешных зеленых практик и инноваций по сохранению окружающей среды от компаний-лидеров экологического рейтинга

## АРХИТЕКТУРА ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ

ГЛАВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ НОВОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

ОТ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОСОЗНАНИЯ К СДЕРЖИВАНИЮ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА



Организатор форумы CONFERENCE POINT — обладатель знака Safe Travel 2019. Категория «Лучший» в номинации «Лучшее мероприятие» в номинации «Лучшее мероприятие» в номинации «Лучшее мероприятие» в номинации «Лучшее мероприятие»



Организатор форумы АНО «Общественный форум «Экология»



www.forumeco.ru  
facebook.com/forumeco.ru  
E-mail: info@confpro.ru

Н А Н О В О Й В Ы С О Т Е

Организаторы



# МАКС 2021

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИЙ  
САЛОН**

Устроитель



[WWW.AVIASALON.COM](http://WWW.AVIASALON.COM) • 20-25 ИЮЛЯ • ЖУКОВСКИЙ



# Премьеры мирового масштаба на МАКС-2021

**Кристина ВАЛИЕВА**

XXI век уже приучил нас к стремительным переменам. Но начало нынешнего десятилетия изменило мир до неузнаваемости в считанные месяцы. Рост объёмов пассажирских перевозок сменился обвалом: авиаиндустрия недосчиталась в 2020 году почти каждого второго пассажира. При этом спрос на доставку грузов специализированными транспортными самолётами взлетел до небывалого уровня. Вместо очередей на поставку новейших пассажирских лайнеров мировые авиапроизводители отмечают перенос сроков поставок и отказ от сделок. Четырёхмоторные гиганты уходят в историю, зато во всём мире как грибы после дождя появляются проекты летающих автомобилей и воздушных

*Подготовка к проведению юбилейного – пятнадцатого – Международного авиационно-космического салона МАКС-2021 сейчас в самом разгаре. На прошедшем под председательством министра промышленности и торговли России Дениса Мантурова первом заседании организационного комитета утверждена новая концепция мероприятия. МАКС сохранит широкое международное участие, однако акцент будет сделан на партнёрстве в рамках ЕАЭС. На выставке будет представлена новейшая аэрокосмическая техника. Но при этом приоритетное внимание уделяется взгляду в будущее – перспективным разработкам и подготовке кадров. Наконец, авиастроение и космонавтика будут представлены не сами по себе, а в контексте решения народно-хозяйственных задач.*

такси. Для того, чтобы завоевать лидерские позиции в новых сегментах, важно своевременно распознавать тенденции, точно оценивать потенциал новых технологий и оперативно создавать продукты, отвечающие требованиям завтрашнего дня.

На фоне этих событий Авиасалон не может оставаться прежним. Поэтому при подготовке к проведению МАКС-2021 организаторами и устроителями выставки была разработана новая концепция, отражающая перемены и в аэрокосмической индустрии, и в конгрессно-выставочной деятельности. Представленный в конце марта на заседании Оргкомитета проект концепции получил одобрение и был принят в работу не только дирекцией выставки, но и ключевыми компаниями, которые будут участвовать в МАКС-2021: «Объединенной авиастроительной корпорацией», холдингом «Вертолеты России», «Объединенной двигателестроительной корпорацией», корпорацией «Радиоэлектронные технологии», холдингом «Технодинамика», Концерном ВКО «Алмаз-Антей», корпорацией «Тактическое ракетное вооружение», госкорпорацией «Ростех», и другими. При этом перечень экспонентов не ограничится российскими производителями: большое внимание уделяется формированию действительно международной экспозиции. На фоне отмены крупнейших европейских авиационно-космических салонов именно МАКС становится главным событием года мирового масштаба. «Наши зарубежные партнёры, невзирая на COVID, заявляют о планах показать последние достижения и направить в Россию свои делегации», – заявил Денис Мантуров. Сегодня получены заявки на участие официальных и



торговых делегаций, компаний из 40 стран мира.

Неконструктивная риторика ряда западных политиков, санкционные войны, развёрнутые против России, заставляют нашу страну уделить самое пристальное внимание формированию новых партнёрств и альянсов в области аэрокосмической деятельности. Именно поэтому акцент в рамках МАКС-2021 будет сделан на взаимодействии со странами-участниками, а также наблюдателями Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Будут представлены проекты, реализуемые совместно с Республикой Казахстан в области авиации и космонавтики, в частности по локализации производства гражданских вертолётов

семейства Ми-8, по организации центров техобслуживания и ремонта вертолётной техники, по крупноузловой сборке и ремонту самолётов ЛМС-901 «Байкал» и ТВРС-44, по совместной эксплуатации и развитию космодрома Байконур, по научному сотрудничеству.

Широко будут представлены международные проекты в деловой программе, одним из ключевых мероприятий которой станет четвёртый Евразийский аэрокосмический конгресс. Масштабное событие, которое будет включать пленарное заседание, девять конференций и ряд круглых столов, пройдёт в Москве накануне открытия МАКС-2021. Тематика конгресса отражает мировые тренды в отрасли. Планируется провести кон-





ференции по вопросам формирования научно-технического задела в области сверхзвуковых деловых и пассажирских самолётов, авиационных двигателей нового поколения, обсудить проблемы интеграции беспилотников в единое воздушное пространство, осветить вопросы инновационного развития аэрокосмических регионов. В космической сфере будут обсуждаться вопросы развития многоспутниковых группировок, космических сервисов, научного космоса, пилотируемой космонавтики, космической биологии, борьбы с космическим мусором. К участию в конгрессе приглашены заместитель председателя правительства РФ Юрий Борисов, главы профильных ведомств России, Казахстана, руководство Евразийской экономической комиссии, представители Госдумы ФС РФ, главы научных и образовательных организаций. В свою очередь, российский министр промышленности и торговли поддержал проведение конгресса и потребовал обеспечить максимально высокий уровень участников.

МАКС-2021 позиционируется не только как выставочная и переговорная площадка, но и как крупное конгрессное мероприятие. На конференциях и круглых столах, проведение которых запланировано на площадке салона, будут обсуждаться вопросы стимулирования продаж

отечественной гражданской авиатехники на внутреннем рынке, развития системы послепродажного обслуживания, проблемы таможенно-тарифного регулирования в рамках ЕАЭС. Пристальное внимание будет уделено реализации программ импортозамещения в гражданском секторе. При участии авиационных властей планируется обсудить вопросы стимулирования авиационной мобильности в труднодоступных регионах России.

Пятнадцатый по счёту Авиасалон сохранит преемственность с предыдущими мероприятиями и разовьёт успех нескольких форматов, впервые апробированных в 2017 и 2019 годах. Так, новое развитие получит формат коллективных экспозиций, организованных ведущими аэрокосмическими регионами страны. Эффективность этого подхода подтверждена всеми экспонентами: делегации субъектов Федерации, в ряде случаев возглавляемые главами регионов, проводили десятки деловых встреч, итогами которых становились запуск новых проектов, в том числе с международным уча-

стием, привлечение инвестиций. Формируются специальные экспозиции по темам авиации общего назначения, беспилотным авиационным системам.

Ведущие мировые производители самолётов деловой авиации выразили намерение представить свои разработки, что позволит сформировать на статической стоянке раздел бизнес-джетов.

Международный авиационно-космический салон в 2021 году в большей степени, чем когда бы то ни было, нацелен в будущее. Его будет отличать масштабная и предельно насыщенная новациями экспозиция научных центров, академических и отраслевых институтов. В центре внимания такие научные направления как создание сверхзвуковых гражданских самолётов нового поколения, развитие технологий полностью электрических и гибридных силовых установок, силовых установок, использующих водородное топливо, беспилотные авиационные системы. От поисковых исследований отечественные научные организации перешли к созданию демонстраторов. Так, на статической стоянке можно будет увидеть летающую лабораторию на базе самолёта Як-40, предназначенную для отработки гибридной силовой установки с электродвигателем, использующим принцип высокотемпературной сверхпроводимости. Летающая лаборатория на базе самолёта «Сигма-4» продемонстрирует наработки по созданию полностью электрической силовой установки, а также по применению топливных элементов. Большой интерес представляет разработка са-

молёта укороченного взлёта-посадки «Партизан»: отработанные в рамках этой программы решения позволят вывести на рынок самолёты, сочетающие уникальные взлётно-посадочные характеристики, экономичность и достаточно высокую крейсерскую скорость. Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем продемонстрирует разработки в области синтетического видения.

Возможность для России удержаться в числе ведущих аэрокосмических держав и укрепить позиции на высококонкурентном рынке сегодня не в меньшей степени, чем от научных организаций, зависит от образовательных учреждений, точнее – от новых партнёрств, формируемых на стыке науки, образования и производства. Поэтому на МАКС первоочередное внимание будет уделено теме подготовки кадров будущего. Одной из инициатив, которая будет представлена на выставке Московским авиационным институтом, станет программа индивидуальных образовательных траекторий. Предприятия, выступая заказчиками молодых специалистов, будут участвовать в формировании учебных программ, делая в них акцент на важных для себя дисциплинах и направлениях. По традиции состоится «День студента», когда учащиеся вузов смогут бесплатно посетить выставку, ознакомиться с кадровыми программами ведущих предприятий отрасли, принять участие в ярмарках вакансий.

Для многочисленных любителей авиации Международный авиационно-космический салон является главным событием года, грандиозным воздушным праздником. Именно здесь можно насладиться полётами прославленных авиационных групп высшего пилотажа, оценить

мастерство лётчиков-испытателей, демонстрирующих уникальные возможности боевой техники. Представитель Воздушно-космических сил Российской Федерации подтвердил участие в программе полётов четырёх авиационных групп высшего пилотажа: «Русские Витязи», «Стрижи», «Соколы России» и «Беркуты».

МАКС-2021 продолжит традицию радовать своих гостей новинками. Безусловно, ключевым экспонатом станет самолёт МС-21-310, оснащённый двигателями отечественного производства ПД-14. Помимо него, на статической стоянке и в лётном показе будет задействовано ещё несколько самолётов МС-21-300. Гостям будет представлен новый региональный самолёт Ил-114-300. Мировой премьерой станет показ лёгкого самолёта ЛМС-901 «Байкал». Вертолётостроители представят новейшую модификацию легендарной «восьмёрки» – Ми-171А3, предназначенный для обслуживания оффшорных платформ. Впервые гости салона увидят глубоко модернизированные вертолёты «Ансат-М» (от предшественника отличается увеличенным запасом топлива и эффективной противообле-

денительной системой), а также Ка-32А11М – многоцелевой вертолёт с новым бортовым радиоэлектронным оборудованием и модернизированной силовой установкой. Двигатели-строители в нынешнем году займут отдельный павильон, ведь им предстоит показать передовые разработки. В виде полноразмерных макетов будут представлены двигатель большой тяги ПД-35, новейший двигатель ПД-8 для Superjet 100 и Бе-200, вертолётные двигатели ВК-1600В и ВК-650В.

На официальном сайте авиасалона идёт обратный отсчёт дней до открытия выставки. Это время будет использовано для того, чтобы решить оставшиеся организационные вопросы и подготовить выставочную площадку, а 20 июля юбилейный салон встретит своих первых участников и гостей.

«Самое главное – МАКС состоится! Это согласовано. И значит мы должны провести это мероприятие на неизменно высоком уровне, как это было всегда», – подчеркнул Денис Мантуров.





# Внедрение единой системы геотехнического мониторинга

Анастасия ЛУГОВСКАЯ

***Госкорпорация «Роскосмос» и ПАО «Газпром» предлагают создать единую федеральную систему геотехнического мониторинга опасных производственных объектов (ОПО). Освоение метода радиолокационной интерферометрии с применением конкурентоспособных отечественных спутников позволит держать под наблюдением опасные объекты на территории России, в том числе – в труднодоступных местах. Причем, затраты станут значительно меньше, чем требуют наземные методы слежения.***

**В**опрос создания федеральной спутниковой системы геотехнического мониторинга опасных производственных объектов обсуждался 20 апреля на специальном межведомственном совещании, которое совместно организовали госкорпорация «Роскосмос» и ПАО «Газпром». Участниками совещания стали Минприроды, Минцифры, Минэнерго, Минтранс, МЧС России, федеральные службы Росприроднадзор, Ростехнадзор, Росреестр, а также госкорпорация «Росатом», ПАО «Транснефть», АО «Газпром космические системы», ООО «Газпром СПКА».

По итогам совещания принято решение поддержать внедрение в Российской Федерации единой системы геотехнического мониторинга ОПО на основе отечественных космических аппаратов радиолокационного наблюдения, в том числе – создаваемых в рамках программы «Сфера». Для проработки этой задачи при координационном центре правительства России будет сформирована межведомственная рабочая группа с участием представителей госкорпорации «Роскосмос», заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, энергетических и энергосетевых компаний.

Технология космического геотехнического мониторинга поможет предотвратить техногенные аварии, связанные с геодинамическими процессами в недрах Земли. Это будет способствовать решению задачи по защите населения от чрезвычайных ситуаций, которую поставил на оперативном совещании Совета безопасности РФ в октябре 2020 года президент России.



Эксперты отмечают, что сейчас в стране около 100 тысяч опасных производств и других объектов, где имеются риски возникновения чрезвычайных ситуаций. Между тем, ежегодный ущерб от техногенных аварий и ка-

тастроф достигает 3-5% ВВП. Среди самых крупных инцидентов, связанных с геодинамическими процессами, стали провалы грунта в Соликамске и Березниках Пермского края на месторождении калийно-магниевых солей; разрушение резервуара с дизельным топливом «ГМК «Норильский никель», что привело к загрязнению рек Амбарная и Далдыкан.

Программа комплексного развития космических информационных технологий «Сфера», которую реализует госкорпорация «Роскосмос», предусматривает создание многоспутниковых космических систем мониторинга. Намечено и строительство сборочного производства космических аппаратов в городе Щелково Московской области, где будут выпускаться спутники связи «Ямал», спутники дистанционного зондирования Земли «СМОТР», а также малые серийные аппараты для многоспутниковых группировок.



# 25-28.05

# 2021

УФА  
ВАНХЕКТО

## ОРГАНИЗАТОРЫ



Правительство  
Республики  
Башкортостан



Министерство  
образовательности,  
науки и высшего  
образования  
Республики Башкортостан

БВК

Башкортостан  
Бизнес-Венчурный  
Корпус



Министерство  
энергетики  
Республики  
Башкортостан



МИНПРОМТОРГ  
РОССИИ

## ТРАДИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА

## СОДЕЙСТВИЕ



Министерство  
экономического  
развития  
Республики  
Башкортостан



РОСНЕФТЬ



Ассоциация  
газовых и  
нефтехимических  
предприятий  
Республики  
Башкортостан



Ассоциация  
газовых и  
нефтехимических  
предприятий  
Республики  
Башкортостан



ГАЗПРОМ



МИНПРОМТОРГ  
РОССИИ



МИНЭНЕРГО  
РОССИИ



## Российский нефтегазохимический форум



# ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ

## 29 специализированная выставка



Геофизическое  
направление



Инновации  
газовой отрасли



Нефтяное  
направление



Газомоторное  
топливо



Химия.  
Нефтехимия



СПГ: производство,  
транспорт, распределение



Сервисное  
направление



IT – технологии в нефтегазовой  
отрасли, цифровизация



МЕРОПРИЯТИЯ ПРОВОДЯТСЯ С УЧЕТОМ ВСЕХ ТРЕБОВАНИЙ РОСПОТРЕБНАДЗОРА

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)

XIII Международный бизнес-форум



# Wireless Russia & CIS: Сети LTE, 5G и IoT»

27–28 мая 2021

Отель «Хилтон Гарден Инн Москва Красносельская»,  
Москва, ул. Верхняя Красносельская, д. 11а, стр. 4

## Ключевые темы Wireless Russia & CIS 2021:

Будущее беспроводных сетей. Подходы к архитектуре и первые разработки в области технологий 6G

Дорожная карта развития 5G: уточненные сроки финализации LTE Release 17 и перспективы разработки LTE Release 18

Подготовка к Всемирной конференции радиосвязи 2023 года (WRC-23)

5G как катализатор разработки новых прикладных технологий – возможности международных партнерств в сфере искусственного интеллекта (AI), виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)

Инфраструктура и оборудование для строительства сетей связи нового поколения

5G made in Russia: первые технологические проекты в России по созданию отечественного сетевого оборудования пятого поколения

Взаимодействие государства и операторского сообщества в эпоху глобальной цифровизации экономики и модернизации сетей связи

Сети 5G для «умной» промышленности

IoT в эпоху 5G

Перспективы развития MVNO-бизнеса в РФ и мире

Организатор:



[www.comnews-conferences.ru/ru/conference/wireless2021](http://www.comnews-conferences.ru/ru/conference/wireless2021)



ExTechn



# Инновации в балансировочное оборудование

Александр ЕФРЕМОВ,  
Михаил ШЕВЧЕНКО,  
ООО «ЭксТехн»

**Н**ачало промышленной революции ознаменовано появлением нескольких великих изобретений, давших толчок дальнейшему развитию науки и техники. Это и паровой двигатель, и прядильные машины Аркрайта и Кромптона, и преобразования в металлургии, в частности, переход с древесного угля на продукты, получаемые при обработке каменного угля. Два столетия, прошедшие с тех пор, значительно ускорили технический прогресс, наглядно показали важность своевременных материальных вложений и привлечения человеческих ресурсов в процесс развития тех или иных пионерных направлений науки и техники. И,

*Инновации являются одним из важнейших факторов развития общества, наряду с экономическими и социальными преобразованиями. Такое грандиозное явление как промышленная революция XVII-XIX веков было обязано своим успехом именно этим факторам. Влияние экономических и социальных преобразований на развитие общества оставим специалистам в этих областях. Для нас представляет интерес инновационный процесс.*

наряду с прорывными конструкторскими и научными успехами, в одном ряду стоят технологические разработки, позволяющие повысить производительность, точность и качество обработки деталей и узлов, снизить вибрации и улучшить эргономику изделий.

Балансировочные станки являются технологическим оборудованием, позволяющим значительно повысить качество выпускаемых изделий

за счёт снижения вибрации, повышения в связи с этим ресурса машин и приборов, значительного повышения точностных параметров гироскопических приборов и устройств, снижения их «уходов».

Аэрокосмическая промышленность и предприятия ВПК выпускают изделия, отличающиеся высочайшим уровнем технического совершенства. Компоненты, составляющие их, имеют технические ха-

рактические характеристики чрезвычайно высокого уровня.

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

Приведённые данные говорят о важности входного и выходного

контроля дисбаланса и вибрационного состояния выпускаемых изделий, приборов и их компонентов. Эти же мероприятия позитивно повлияют и на соблюдение эргономических и санитарных норм, установленных для этих изделий.

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

В производстве точных миниатюрных приборов с чрезвычайно жёстким допустимым дисбалансом вообще невозможно производить балансировку вручную и требуются сложные автоматические балансировочные комплексы, в том числе, с применением лазерных корректирующих устройств, высокоскоростных прецизионных шпинделей сверлильных узлов, причём обработка ротора и его контрольные пуски зачастую производятся в вакуумной камере и даже в вакуумной камере, совмещённой с вибростендом.

ООО «ЭксТехн» разрабатывает, производит и поставляет оборудование для балансировки различных типов роторов.

## СТАНКИ ДЛЯ ГИРОСКОПИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

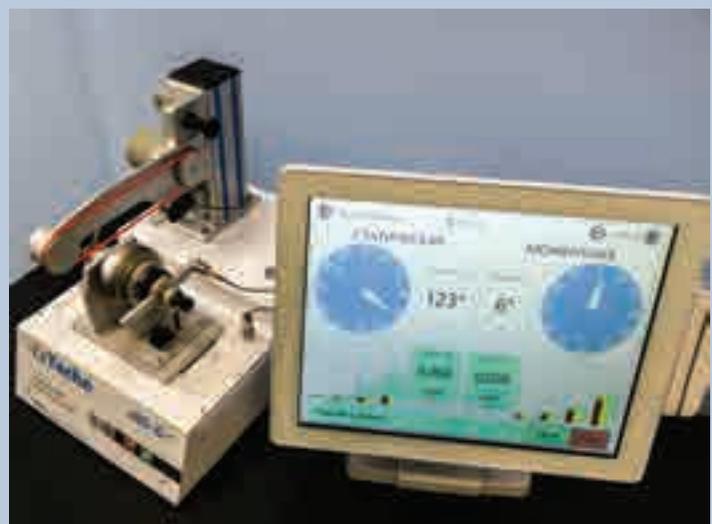


Основным видом деятельности нашей компании является разработка станков для балансировки гироскопов различных типов.

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

У других типов роторов дисбаланс приводит к невозможности достижения требуемых высоких скоростей вращения, например, высокоскоростных микротурбин.

Для балансировки гироскопических приборов и роторов малых масс в ООО «ЭксТехн» разработана универсальная настольная платформа xBS, особенностью которой является возможность построения на её основе балансировочного комплекса со специализированной оснасткой и разнообразным дополнительным оборудованием. Так, например, платформа xBS может быть применена для балансировки изделий и приборов с собственным приводом. В комплект модификации могут быть включены специальные источники питания, элементы программного управления параметрами вращения. Плат-



# ExTechn

форма имеет удобный современный интерфейс связи с оператором, управление может осуществляться как с помощью клавиатуры и мыши, так и с помощью сенсорного экрана.

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

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

## СТАНКИ ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Точность балансировки имеет важнейшее значение в авиации, так как повышенные вибрации могут привести не только к сокращению срока службы узлов и агрегатов воздушных судов, но и к их разрушению.

Нашими специалистами разработаны станки для балансировки различных деталей и узлов авиационной техники.

Станок типа xBF предназначен для балансировки колеса вентилятора, служащего для охлаждения маслорадиатора (ВМР) главного редуктора вертолетов. Данный станок позволяет производить балансировку без применения сложных оснасток и дополнительных расчетов оператора. Особенностью станка является его универсальность и путем замены оправки он может быть адаптирован для балансировки любых вентиляторов.

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

Станки для балансировки карданного вала (8А-6314-00) и колеса вентилятора (8А-6311-15) работают на различных авиаремонтных заводах России и за рубежом.



## СТАНКИ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ БАЛАНСИРОВКИ

Для автоматической балансировки нашим коллективом разработана уникальная модульная платформа для автоматических балансировочных станков с лазерным удалением корректирующих масс.

Станки автоматической лазерной балансировки гироскопов позволяют значительно повысить производительность и точность процесса, кроме того, не требуют для эксплуатации использования специалистов высокого класса.

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

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

Данные станки позволяют проводить измерения дисбаланса на воздухе или в вакууме, проводить лазерную обработку на воздухе или в среде инертного газа.



## УСТАНОВКА ДЛЯ БАЛАНСИРОВКИ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ВОЛНОВЫХ ГИРОСКОПОВ



Нашей компанией разработана установка, позволяющая проводить балансировку перспективных металлических твердотельных волновых гироскопов (ТВГ). Балансировка осуществляется по массе методом сверления. Установка оснащена подвижным порталом, который позволяет высокооборотному шпинделю с инструментом перемещаться по горизонтальной и вертикальной осям. При этом обеспечивается позиционирование инструмента с точностью 2,5 мкм относительно геометрических параметров гироскопа с возможностью контроля глубины сверления с точностью 3 мкм.

Установка также оснащена вакуумной системой, которая позволяет проводить измерение уходов гироскопа, не снимая прибора с рабочей позиции.

Управление установкой осуществляется компьютером с сенсорного экрана монитора в полуавтоматическом режиме. Внедрение таких установок позволяет заводам-изготовителям наладить серийное производство ТВГ в промышленном масштабе.



## СТАНКИ ДЛЯ БАЛАНСИРОВКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ РОТОРОВ НА ВЫСОКИХ СКОРОСТЯХ ВРАЩЕНИЯ

В некоторых случаях технология производства требует балансировки изделий на рабочих частотах вращения или близких к ним, которые, в свою очередь, бывают очень высокими. В таких случаях необходимо решать задачу

# ExTechn



разгона изделия, поддержания частоты вращения, а также безопасности оператора. Балансировочные станки серии xBH, позволяют эффективно решать задачи такого рода. Дорезонансная схема подвеса и мощная система скобограничителей обеспечивает защиту оператора от вылета балансируемого изделия из опор. Экран-кожух из прозрачного поликарбоната отделяет оператора от рабочей зоны, где могут присутствовать мелкие частицы и капли смазочного материала, обеспечивая при этом визуальный контроль над ходом измерения.

Станки имеют мощную станину, ступенчатый привод позволяет разгонять ротор до скорости 15000 об/мин. Точность балансировки при этом достигает 0,1 мкм.

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ БАЛАНСИРОВОЧНЫЕ СТАНКИ



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

С их помощью с высокой точностью балансируются ротора массой от 0,1 кг до 3000 кг и длинами от 5 мм до 6 м. Станки имеют самоустанавливающиеся роликовые опоры с цилиндрическими роликами. Блок роликов находится в специальном картридже, что позволяет при необходимости в считанные минуты заменить его на блок призм для балансировки другого типа ротора.

Линейка включает десять типов балансировочных станков, каждый из которых способен производить измерение дисбаланса в своём диапазоне. На станках этого типа проводится балансировка якорей электрических машин, вентиляторов общего назначения, шнеков, валов шпинделей, авиационных и газовых турбин, зубчатых колёс, маховиков и т.п. Станки используются как в серийном производстве, так и в ремонтных цехах заводов.

В связи с широким распространением двигателей с постоянными магнитами нашими специалистами разработаны модификации универсальных станков из немагнитных материалов. Это позволяет исключить влияние на показания измерителя дисбаланса взаимодействия сильно намагниченного ротора с близко расположенными деталями и узлами станины и подвесов станка. Такие станки позволяют производить точную и безопасную балансировку сильномагнитных роторов.

Номинальная точность балансировки на станках серии xB – не хуже 0,1 мкм. Станки надёжны и просты в эксплуатации, освоение станков на производстве не занимает у операторов более двух дней.



Таким образом, в настоящее время на предприятии ООО «ЭксТехн» разработан ряд станков, позволяющих проводить балансировку большой номенклатуры роторов для авиационной и других отраслей промышленности как в специальном, так и в серийном производстве. Помимо высокой точности и производительности станки соответствуют высоким современным требованиям по эргономике и дизайну внешнего вида. Эти отечественные разработки позволяют полностью исключить зависимость нашей промышленности от импорта балансировочного оборудования.

**08-10  
июня 2021**

Москва  
ЦВК «Экспоцентр»  
Павильон 8



**АРСС**

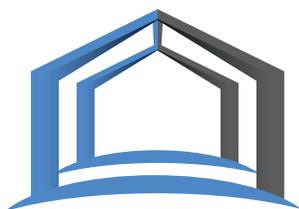
При поддержке:  
Ассоциация развития  
стального строительства



Российский союз  
поставщиков  
металлопродукции

6-я Международная  
специализированная выставка

# Металло Конструкции 2021



12+

Место проведения:



Генеральный  
информационный партнер:



Организатор:



[www.mc-expo.ru](http://www.mc-expo.ru)  
+7 (495) 734-99-66



# Масштабный проект, объединяющий московские вокзалы

Станислав БОРОДИН

**22 апреля мэр Москвы Сергей Собянин открыл после реконструкции станцию Внуково Киевского направления Московской железной дороги. В будущем это будет четвертый маршрут Московских центральных диаметров (МЦД-4).**

«Мы продолжаем работу на Киевском направлении железной дороги и по соединению его с Горьковским направлением. МЦД-4, пожалуй, самый сложный, самый емкий, самый масштабный проект. Мы уже строим его года три-четыре интенсивно. Это строительство третьих, четвертых путей, соединение с Белорусским направлением железной дороги, с Горьковским направлением железной дороги», – заявил столичный градоначальник,

Четвертый диаметр соединит все центральные железнодорожные вокзалы столицы: Курский, Ярославский, Казанский, Ленинградский, Савёловский, Рижский, Белорусский. Таким образом, железные дороги продолжают внедряться в городскую транспортную систему.

«Одновременно создается пассажирская инфраструктура, строятся вокзалы. В прошлом году мы на этом направлении построили и реконструировали пять вокзалов. В этом году необходимо построить еще семь, включая такие крупные, как Кутузовский, Аминьевский – это новый вокзал, который будет соединен с Большой кольцевой линией метро. Очень масштабный, крупный проект», – подчеркнул Сергей Собянин.

Заместитель генерального директора ОАО «Российские железные дороги» Олег Тони, в свою очередь, отметил: «Ввод станции Внуково был запланирован на апрель – в апреле мы его и ввели. Его открытие позволяет доехать от станции Внуко-

во до Киевского вокзала всего за 35 минут, что несопоставимо со временем поездки на машине. Мы понимаем, что площадь остановочного пункта – четыре тысячи квадратных метров – рассчитана на перспективу. Мы считаем, что в 2025 году где-то пять с половиной тысяч человек в сутки будут пользоваться этой инфраструктурой».

Станция Внуково расположена в поселке Внуковское между станциями Лесной городок и Мичуринец Киевского направления МЖД. Ежедневно ей пользуются около 1,9 тысячи пассажиров. С учетом интенсивного жилищного строительства в этом районе, к 2025 году пассажиропоток на Внуково может вырасти до 5,5 тысячи человек в сутки.

На станции возведена новая островная платформа с навесом на всю длину, защищающим пассажиров от дождя, снега и палящего солнца. На платформе установлены скамейки и электронные табло с информацией о прибытии поезда, стойка SOS.

Для автотранспорта рядом со станцией организуют разворотное кольцо. Появятся дополнительные наземные пешеходные переходы и светофоры, площадки для парковки и проката велосипедов, стоянка такси, перехватывающие парковки на 805 машин и многоуровневый гараж.

Пресс-служба правительства Москвы сообщила, что сейчас также строится дорога от Боровского до Минского шоссе, которая частично пройдет параллельно путям Киевского направления МЖД. Она позволит улучшить доступность к станциям Киевского направления МЖД и открыть новые маршруты общественного транспорта.



# Восемь проходов на Троицкой линии

Сергей ЕСАУЛОВ



***В апреле завершилась проходка седьмого и восьмого перегонных тоннелей первого участка Троицкой линии метро. В настоящее время активные строительные работы продолжаются на пяти станциях первого этапа этой линии.***

«Финишировала проходка восьмого тоннеля на первом участке Троицкой линии метро – левого перегона между «Университетом Дружбы Народов» и «Улицей Генерала Тюленева». Соседний правый тоннель был пройден в середине апреля. Таким образом, все станции от «Улицы Новаторов» до «Мамырей» включительно уже связаны тоннелями. Сейчас продолжаются тонне-

лепроходческие работы от станции «Мамыри» в сторону Коммунарки», – заявил заместитель мэра Москвы по вопросам градостроительной политики и строительства Андрей Бочкарёв.

Отметим, что в середине апреля тоннелепроходческий щит «Ольга» проложил правый тоннель длиной более 2,7 км в зоне с обилием подземных инженерных коммуникаций. Значительная часть трассы прошла под ландшафтным заказником «Тёплый Стан», с пересечением ручья и реки Очаковки. Для обеспечения сохранности паркового массива выполнялся круглосуточный мониторинг состояния зеленых насаждений на поверхности,

Андрей Юрьевич также сообщил, что на первом участке Троицкой линии длиной свыше 13 км продолжается активное строительство всех пяти станций: «Улица Новаторов», «Университет Дружбы Народов», «Улица Генерала Тюленева», «Славянский мир» и «Мамыри». Строи-



тельная готовность участка составляет 35%,

Генеральный директор АО «Мосинжпроект» (инжиниринговый холдинг выступает генеральным проектировщиком и подрядчиком строительства новых линий и станций московского метро) Юрий Кравцов подчеркнул, что на строящихся станциях продолжаются монолитные работы.

«Станция «Улица Новаторов» готова почти на 40%. На ней ведется полный спектр земляных работ, началась архитектурная отделка служебных помещений. Готовность станции «Университет Дружбы Народов» составляет 50%. Здесь начинается отделка пассажирской зоны», – пояснил Юрий Николаевич.

Готовность станции «Улица Генерала Тюленева» составляет почти четверть, «Славянского мира» – около 40%, а «Мамырей» – 20%. На всех трех станциях продолжаются земляные работы. При этом на «Мамырях» активно строятся оба вестибюля. На станции «Славянский мир» тем временем возводят основные конструкции первого вестибюля и прилегающей к станции камере съездов, рядом с которой продолжается разработка котлована для сооружения оборотных тупиков.

Пресс-служба комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы сообщила, что Троицкая линия метро пройдет от Московского центрального кольца (МЦК) до городского округа Троицк. Ее длина составит почти 40 км. Она позволит перераспределить пассажиропотоки и снизить нагрузку на соседние радиальные линии метро, а также разгрузит автомобильные магистрали в юго-западном секторе столицы.



Эксперты подчеркивают, что без этой ветки московская подземка не справится с растущими нагрузками. Через несколько лет жители районов Академический, Гагаринский и Ломоносовский не смогли бы сесть в вагоны на станциях «Уни-

верситет» Сокольнической и «Академическая» Калужско-Рижской линий, поскольку транспортная инфраструктура этих станций не справится с постоянно увеличивающимся количеством пассажиров метро.





# Система геодинамической безопасности при эксплуатации транспортных тоннелей для реализации стратегических транспортных проектов России



Михаил ЛЕБЕДЕВ,  
заместитель генерального  
директора по  
НИР ОАО НИПИИ  
«Ленметрогипротранс»,  
к.т.н.

**В** тоннелях опять же присутствуют инженерные системы для обеспечения безопасности движения транспортных средств, но не менее важным фактором является техническое состояние несущих конструкций, – отделки тоннеля, от которого зависит в целом функционирование транспортного сооружения.

*Вопросы по обеспечению безопасности при эксплуатации транспортных артерий актуальны во все времена. На виду всегда находятся задачи по обеспечению безопасности движения транспортных средств, водителей, пассажиров и пешеходов и связанные с этим состояние дорог, наличие разделительных полос, мест организованных пешеходных переходов. При этом в тени остаются вопросы, связанные с техническим состоянием искусственных инженерных сооружений, к которым относятся, в том числе и тоннели, – автодорожные и железнодорожные.*



В настоящее время оценка технического состояния транспортных тоннелей осуществляется на основании инструкций и методических рекомендаций. Так, например, для автодорожных тоннелей такие работы выполняются на основании [1]. Состав работ по надзору включает визуальные осмотры и геодезическо-маркшейдерские наблюдения состояния конструкций автодорожных тоннелей с заданной периодичностью. Для железнодорожных тоннелей такие работы выполняются на основании инструкции [2], в соответствии с которой выполняются визуальные осмотры с заданной периодичностью. Контрольная нивелировка выполняется один раз в 5 лет.

К сожалению, при таком подходе, невозможно дать своевременную оценку технического состояния несущих конструкций, а тем более его прогнозировать, в силу наличия косвенных факторов, способствующих искажению реальной оценки результатов визуальных осмотров. Как, например – неверная оценка значимости выявленных нарушений, формальный подход к выполнению рутинных задач, возможность доступа при наличии противопожарных конструкций

(сплошных экранов по всей длине тоннеля, рис. 1), возможность визуального контроля на значительном расстоянии (размеры поперечного сечения, освещенность), наличие специалиста в области «работы» подземных сооружений (геотехника или геомеханика).

В случае обнаружения дефекта на внутренней поверхности обделки такой контроль не сможет сказать о причинно-следственных связях их возникновения. А это очень важный момент, поскольку если для одной категории нарушений их достаточно затереть ремонтным составом, то в других случаях это может означать необходимость разработки мероприятий по реконструкции сооружения, его усилению. Отсутствие своевременной правильной трактовки в изменении технического состояния сооружения, в последующем может отразиться в кратном увеличении затрат на приведение тоннеля в достаточное для эксплуатации техническое состояние.

Ключевым фактором при оценке технического состояния обделки тоннелей и соответственно безопасной эксплуатации является знание фактических параметров напряженно-деформированного состояния

несущих конструкций и вмещающего массива. Это осуществляется путем размещения в обделках специальной контрольно-измерительной аппаратуры.

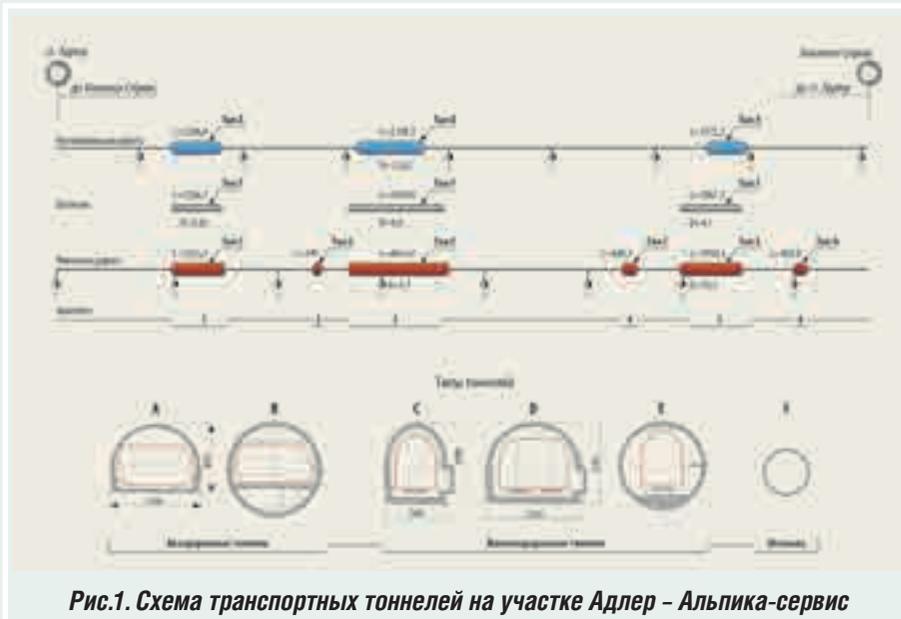
Инновационной можно считать систему геодинамической безопасности на период эксплуатации, разработанной и реализованной при строительстве тоннелей Совмещенной (автомобильной и железной) дороги Адлер – горноклиматический курорт «Альпика-Сервис». Эта система собирает и обрабатывает информацию одновременно с девяти транспортных тоннелей – автодорожные тоннели №1, №2 и №3 и железнодорожные тоннели №1 – №6 общей протяженностью подземных выработок около 32,5 км (рис. 2).

Вся контрольно-измерительная аппаратура, размещенная в обделках «Олимпийских» тоннелей подключена к автоматизированной системе геодинамической безопасности, позволяющей контролировать напряженно-деформированное состояние обделки при эксплуатации в режиме реального времени.

Информация с контрольно-измерительной аппаратуры 9 (деяти) тоннелей в режиме реального вре-



Рис. 1. Автодорожные тоннели на участке Адлер – Альпика-сервис: тоннель №1 слева и тоннель №2



**Рис.1. Схема транспортных тоннелей на участке Адлер – Альпика-сервис**

мени поступает на серверы мониторинга в здание диспетчерской по автомобильной дороге и в здание диспетчерской по железной дороге. После обработки поступающих данных информация визуализируется на отдельном АРМе, расположенном на столе перед диспетчером, осуществляющего контроль всех автоматизированных систем безопасной эксплуатации тоннелей.

Эта система включает в себя следующие подсистемы:

- контроль напряженно-деформированного состояния (НДС) обделок – определение величин нормальных тангенциальных напряжений в обделке и их сопоставление с расчетными величинами и прочностными характеристиками материала обделки. Датчики были размещены в обделке при ее возведении, а в сборных обделках при ее изготовлении на заводе;

- оценка напряженно-деформированного состояния системы «обделка – массив» методом ЕЭМИ – регистрация вариаций излучения электромагнитных полей с целью контроля развития геодинамических

процессов во времени в зонах разупрочнений;

- сейсмомониторинг – позволяет фиксировать амплитудно-частотные характеристики сейсмособытий в различных частотных диапазонах – от 0 до 6000 Гц (природного и техногенного характера). Ускорения смещений, измеряемые трехкомпонентными акселерометрами, позволяют определить дополнительные величины напряжений в обделке в моменты сейсмособытий и суммировать их с показаниями датчиков НДС обделки. В моменты сейсмособытий на АРМ диспетчера выводятся результаты в баллах по шкале MSK-64.

Главной миссией функционирования системы геодинамической безопасности является заблаговременное информирование владельца сооружений (эксплуатирующей организации) об актуальных и прогнозных угрозах безопасной эксплуатации для тоннелей и раннее предупреждение чрезвычайных (аварийных) ситуаций, связанных с изменением геодинамической и гидрогеологической ситуации во

вмещающем массиве. Это дает возможность заранее разработать мероприятия по приведению сооружений в безопасное состояние.

Полученные на сегодняшний день результаты позволяют отметить, что усилия в обделке через девять лет (семь лет эксплуатации тоннеля) значительно увеличились по сравнению с величинами усилий, которые сформировались через один год после ее возведения. Среди причин такого изменения – перераспределение напряженного состояния между крепью и обделкой, вибродинамическое влияние движения поездов на работу системы «обделка – крепь – вмещающий массив». Но самое главное, что система мониторинга позволяет знать о таких изменениях и прогнозировать изменение напряженно-деформированного состояния конструкций.

До 2030 года в России должны быть реализованы два национальных проекта: «Безопасные и качественные автомобильные дороги» и «Железнодорожный транспорт и транзит». По информации Минтранса РФ второй нацпроект в рамках Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры будет разбит на три Федеральных проекта.

Под «призмой» законодательной базы РФ, в частности, «ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» от 29.12.2004 № 190-ФЗ и Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», система геодинамической безопасности при эксплуатации транспортных тоннелей принимает характер обязательного элемента, направленного на обеспечение тех-



**Рис. 3. Байкальский тоннель: диспетчерский пункт на дальнем плане со стороны Восточного портала – слева и сечение тоннеля**

ногенной безопасности и предупреждения чрезвычайных ситуаций.

Учитывая большую роль развития Восточного полигона железных дорог, в который входит самый протяженный и сложный Северомуйский тоннель, анализ работы автоматизированной системы геодинамической безопасности на тоннелях Северного Кавказа является весьма актуальным для реализации такой системы на тоннелях БАМа и Транссиба, а в последующем на всей территории РФ.

Уже при проектировании Байкальского тоннеля в 2014 году в состав сводных Технических условий, согласованных с Департаментом капитального строительства ОАО «РЖД», вошел раздел «Автоматизированные системы (АСУ ТП, система геодинамической безопасности)». Сервера этих систем размещаются в Иркутске в здании ИВЦ, в диспетчерском пункте ПЧ-24 в г.Северобайкальск и резервном диспетчерском пункте в здании на Восточном портале тоннеля.

Этими Техническими условиями предусматривается возможность

последующей интеграции системы геодинамической безопасности с аналогичными системами Мысовых, Коршуновских и Обходных Северомуйских тоннелей.

В 2020 году строительство Байкальского тоннеля было закончено (рис. 3). Автоматизированные системы, в том числе система Геодинамической безопасности, принимаются в эксплуатацию в 2021 году.

Реализованная современная автоматизированная система геодинамической безопасности имеет практическую и научную ценность, среди которых возможность прогноза технического состояния обделки, оценка воздействия на несущие конструкции сейсмических событий природного и техногенного характера, получение новых научных результатов по взаимодействию несущих конструкций подземных сооружений с вмещающим массивом в условиях эксплуатации.

Для безопасной эксплуатации транспортных тоннелей и прогноза

состояния системы «обделка – вмещающий массив» является целесообразным создание аналитического центра по обработке и анализу базы данных систем геодинамической безопасности и геотехнического мониторинга, выполняемого на эксплуатируемых транспортных тоннелях, с целью усовершенствования и оптимизации методологических и технических средств, а также обеспечения безопасной эксплуатации тоннелей.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ОДМ 218.3.003-2010 «Методические рекомендации по содержанию автородовых тоннелей».
2. Инструкция по содержанию искусственных сооружений, утверждённая МПС РФ № ЦП-628 от 28.12.1998.



**Валерий ДЕМЕНТИЕНКО,**  
генеральный директор  
АО «НЕЙРОКОМ», д.т.н.

## «Опасное состояние» ВОДИТЕЛЯ

*Организм человека устроен так, что ему требуется для восстановления отдых. Хорошо известно, что такие процессы восстановления в основном происходят во сне. Однако в течение рабочего дня, даже если человек хорошо отдохнул ночью, он не может постоянно находиться в состоянии высокой готовности к экстренному действию.*

Время от времени организм переходит в состояние релаксации для осуществления кратковременного отдыха. Релаксация может быть глубокой: это – провалы активности. Такие состояния могут длиться очень недолго, но глубина провалов может

быть разной вплоть до «микросна». Такие провалы наблюдаются тем чаще, чем выше степень усталости.

Неглубокая релаксация может быть безопасной, если это позволяет дорожная обстановка. Но человек так устроен, что если он спе-

циально не тренирован, то глубину релаксации он оценить не может. Тогда возможен провал, который является, безусловно, опасным состоянием, не говоря уже о провале в сон, неважно кратковременный он или длительный. Продолжительный сон – это почти всегда авария.



Микросон или глубокий провал активности приводит к тяжелым последствиям, если в эти секунды на дороге произошли резкие изменения (впереди идущий автомобиль резко затормозил, человек вышел на дорогу и т.п.) Долговременные и кратковременные провалы активности являются основной причиной аварий типа «встречная полоса» и «обочина».

Неконтролируемая психофизическая релаксация, приводящая к провалу активности во время выполнения профессиональной функции, называется «опасное состояние».

Все существующие на сегодняшний день приборы и системы, работающие с «опасным состоянием» человека, можно разделить на две основные группы.

К первой группе относятся «Помощники» «Gadgets».

Приборы, принцип действия которых основан на обработке видеозаписи с целью контроля таких параметров, как движение глазных век, зрачка, реперных мимических точек, положение головы и т.д. и/или на анализе изменения пульса. Эти приборы фиксируют «опасное состояние», его продолжительность и дают рекомендацию водителю или контролирующему диспетчеру к принятию необходимых обеспечительных мер.

Плюсы таких приборов – доступность технологии, простота, невысокая стоимость.

Минусы – фиксация уже наступившего «опасного состояния», очень невысокая достоверность контроля наступления «опасного состояния».

Вероятность опасного отказа (необнаружение «опасного состояния») –  $P > 10^{-2}$ .

Отсюда, поток вероятности ДТП из-за наступления «опасного состояния» –  $\lambda < 10^{-9}$  час<sup>-1</sup>.

Если все автомобили оборудовать «Помощниками», то количество жертв из-за засыпания водителей на дорогах России уменьшится не более чем в 100 раз, т.е. потери всё ещё будут и составят около 300 погибших и 3000 раненых ежегодно.

Ко второй группе относятся «Приборы безопасности» «Safety devices».

Приборы, принцип действия которых основан на анализе электрической активности нервной системы человека. Прибор обнаруживает предикторы «опасных состояний» и, используя метод биологической обратной связи (БОС), тормозит развитие релаксации, не допуская наступления «опасного состояния», тем самым поддерживая водителя на требуемом уровне работоспособности. Если частота возникновения предикторов становится крайне высокой, прибор дополнительно сообщит водителю и контролирующему диспетчеру о приближении критического уровня усталости. Если водитель перестает реагировать на запросы БОС, включается «протокол экстренной безопасности».

Плюсы таких приборов – не допускают наступления «опасного состояния», поддерживают водителя в требуемом работоспособном состоянии.

Вероятность опасного отказа –  $P < 10^{-4}$ .

Поток вероятности ДТП –  $\lambda < 10^{-12}$  час<sup>-1</sup>.

Минусы – высокая стоимость.

Если все автомобили оборудовать «Приборами безопасности», то количе-

ство жертв из-за засыпания водителей на дорогах России уменьшится более чем в 10 тысяч раз, т.е. проблема будет решена полностью. Для примера, таким прибором является система поддержания работоспособности водителя «Вигитон®».

Для полноты картины надо отметить, что существуют приборы, позволяющие контролируемому диспетчеру в режиме реального времени наблюдать за поведением водителя в кабине транспортного средства. Но это совсем другая история, никак не связанная с контролем «опасного состояния».

**P.S.** Человеческая жизнь абсолютно бесценна!

При этом одновременная гибель или травмирование большого количества людей являются значительно более «социально значимым событием», нежели гибель такого же количества людей, произошедшая в разное время и в разных местах.

Исходя из этого, возможно следующее решение. Если на водителя возлагается высокая степень «социально значимой» ответственности, то его работа должна контролироваться «приборами безопасности», если нет, то «помощниками».





## Неподвластный времени и пандемии

Ксения ШЕВЧЕНКО

Более 30 компаний представили свои разработки и услуги на стендах. КУБ ЭКСПО традиционно проходит в рамках Санкт-Петербургского Международного Форума труда. КУБ-2021 стал юбилейным – пятым по счету.

Открывал выставку председатель комитета по труду и занятости населения Санкт-Петербурга Дмитрий Чернейко. В своей приветственной речи он обратил внимание на то, что пандемия сделала выставку еще более актуальной.

– Время не властно над КУБом. Ведь недаром куб – один из символов вечности, также, как и пирамида, – заявил оратор, – все, что связано с кадрами, управлением, охраной труда, культурой безопасности и инди-

*22-23 апреля в КВЦ «Экспофорум» (г. С.-Петербург) прошла специализированная выставка в сфере безопасности труда и развития персонала КУБ ЭКСПО «Кадры. Управление. Безопасность». Крупнейшее на Северо-Западе выставочное мероприятие, посвященное достижениям сфер охраны труда, промышленной безопасности, отраслевых IT-решений и услуг для обучения и развития сотрудников, привлекло за 2 дня более пяти тысяч посетителей (по регистрационным данным – 5160 человек). Среди них были руководители компаний, представители федеральных и региональных органов власти, специалисты по охране труда и технике безопасности, менеджеры отдела закупок СИЗ, руководители и специалисты HR-подразделений и другие профессионалы отрасли. Журнал «Инженер и промышленник сегодня» традиционно выступил информационным партнером выставки.*



видуальной защитой, существовать будет ровно столько, сколько существует человек.

– Создание обеспечения безопасности труда, ее важность и значимость как никогда мы почувствовали за прошедшие месяцы, – подчеркнул президент Ассоциации разработчиков, изготовителей и поставщиков средств индивидуальной защиты Владимир Котов.

– Одной из важнейших задач нашей отрасли – охраны труда и безопасности – является создание профессионального сообщества. И такие мероприятия, как Форум труда и выставка КУБ ЭКСПО работают именно на эту цель, – отметил в ответственной речи Николай Кривозерцев, член Общественного совета при Роструде, генеральный директор EcoStandard group.

Партнерами выставки выступили компания EcoStandard group, HR-сервис «НН.ru» и центр промышленной безопасности «Аландр», который уже во второй раз показал публике наглядный высотный полигон для демонстрации оборудования и технологий для работы на высоте и в ограниченных замкнутых пространствах. В рамках показательных выступлений своё оборудование в действии представили такие компании как: Honeywell, Венто, Safe-Тес, Petzl, CAMP, 3М и Drager.

Официальный партнер выставки компания EcoStandard group организовала ряд профессиональных деловых мероприятий в рамках трека #safety. Состоялись две панельные дискуссии, посвященные изменениям в законодательстве в сфере охраны труда и перспективам цифровизации в данной отрасли. Был организован семинар о вовлечении коллектива в вопросы безопасности

и развитии лидерских качеств у сотрудников всех уровней. А в рамках воркшопа «Травматизм в охране труда» и интерактивной игры «Следствие ведет СОТ» спикеры и участники поговорили о важности учета и анализа микротравм и инцидентов на предприятиях.

Кроме того, EcoStandard group представило новую медиаплатформу для профессионалов в сфере охраны труда – EcoStandard.journal. Онлайн-журнал призван обеспечить экспертов и практиков актуальным, полезным и при этом бесплатным контентом.

Традиционно выставка КУБ ЭКСПО состояла из двух основных блоков: «Охрана труда и безопасность труда» и «HR, повышение квалификации». По каждому из этих направлений были представлены тематические стенды от компаний-производителей и разработчиков со всей России, ВУЗов, образовательных учреждений, поставщиков услуг, прошли семинары, дискуссии, круглые столы. В центре экспозиционной части традиционно были все виды СИЗ. В этом блоке посетители

смогли познакомиться с перспективными отечественными разработками, например, респираторами для защиты от токсичной пыли, асбеста, паров ртути, спор плесени, радиоактивной пыли, особо агрессивных вирусов и бактерий от компании Wall, или перчатками Ansell, защищающими одновременно от пореза, прокола, удара, низких температур и других неблагоприятных факторов.

Не остались в стороне и ВУЗы. На стенде СПбГАСУ была представлена разработанная в стенах учебного заведения компьютерная обучающая программа «Умный труд» с применением VR-системы – очков дополненной реальности, погружающих в высокодетализированную виртуальную среду.

В рамках КУБ ЭКСПО состоялся финал конкурса Лаборатории проектных решений «Зеленый свет». В конкурсе приняли участие более 200 студентов и молодых специалистов из 10 регионов России. Проект поддержали 25 российских вузов, а также Российское экологическое общество. В финале на КУБ ЭКСПО жюри





оценило 10 лучших проектных работ от участников из Санкт-Петербурга, Москвы, Уфы и Ставрополя. Призерами стали: Андрей Войтенко из Ставрополя с проектом «Разработка модели бактерицидной системы вентиляции» (4-е место); Лада Токарева, Санкт-Петербург, «Сравнительный анализ моделей расчета рассеивания выбросов» (3-е место); Варвара Волжанкина, Москва, «Разработка AR-приложения для выявления факторов риска на рабочем месте» (2-е место). Победительницей конкурса «Зеленый свет» была признана Екатерина Кабанова из Москвы с проектом «Разработка универсальной «карты фитодизайна» жилых помещений».

– Наша задача – дать ребятам возможность представить на российских и международных площадках свои идеи и проекты, которые в будущем преобразуют систему охраны труда и охраны окружающей среды в России и мире, – подчеркнула президент Фонда «Зеленый свет» Вера Кузубов.

Более 2200 бизнес-переговоров состоялось за 2 дня на площадке Центра Деловых Контактов:

более 1000 по теме «Охрана труда» и более 1000 с руководящим составом HR-отделов крупных компаний России. Со стороны потенциальных заказчиков в работе ЦДК приняли участие такие компании, как PROCTER & GAMBLE, «Воздушные Ворота Северной Столицы», Государственный Эрмитаж, McDonald's, РЖД, Почта России, ЗЕНИТ-АРЕНА, ЛЕНФИЛЬМ, Александринский театр, 419-й Авиационный ремонтный завод, KELLY SERVICES CIS, «Главстрой СПб» и еще более 70 крупных работодателей. Традиционно мероприятие получило высокую оценку как поставщиков, так и закупщиков.

В этом году основными темами V Санкт-Петербургского Международного Форума труда, 115 мероприятий которого продолжались в общей сложности 5 дней и собрали более 6000 участни-

ков и десятки тысяч слушателей в онлайн, стали восстановление занятости и доходов в период пандемии, а также модернизация Службы занятости населения РФ в соответствии с вызовами времени. Форум собрал лучшие практики HR и спроектировал новый формат Службы занятости России. В этом году она отмечает свое тридцатилетие.

На выставке КУБ ЭКСПО всех работников сферы труда в лице комитета по труду и занятости Санкт-Петербурга поздравил с этой датой генеральный директор «ЭкспоФорум-Интернэшнл» Сергей Воронков:

– 30 лет назад, 19 апреля, в России был принят Закон «О занятости населения в Российской Федерации». С этой даты ведется история государственной службы занятости. Мы поздравляем все службы занятости с этим прекрасным днем!

Сергей Воронков вручил председателю комитета по труду памятный подарок – агитационный фарфор Императорского фарфорового завода с «трудовым» революционным авангардом.



# Нейросети повышают урожайность зерна

Игорь КОМАРОВ



**Н**ейросеть на лету анализирует изображения каждого зерна в потоке и мгновенно принимает решение, хорошее зерно или плохое. Некачественные зерна при этом отсеиваются. При отборе учитываются: форма, цвет, наличие сколов (целостность) и темных пятен. Возможен также отсев посторонних примесей в виде камешков, которые неспособно отсеять обычное сито. Производительность комплекса – 3 тонны зерна в час, или 50 кг в минуту. Устройство рассчитано на серийное производство. Ученые подчеркивают, что производительность комплекса можно масштабировать.

Все блоки и составные части разрабатывает Инжиниринговый центр приборостроения, радио- и микроэлектроники (ИЦ) НКБ «МИУС» ЮФУ в Таганроге. Впоследствии они будут переданы в серийное производство промышленному партнеру и заказчику проекта – АО «Таганрогский научно-исследовательский институт связи», входящий в КРЭТ (концерн «Радиоэлектронные технологии»).

Эксперты подчеркнули, что конструктивная новизна фотосепаратора заключается в отсутствии ком-

***Сотрудники Инжинирингового центра приборостроения, радио- и микроэлектроники НКБ «МИУС» Южного федерального университета (г. Таганрог) создают комплекс, обрабатывающий зерна (семена) с целью повышения их всхожести и улучшения урожайности. Комплекс состоит из нескольких узлов, первый из которых – разработанный таганрогскими инженерами фотосепаратор, позволяющий отсеивать хорошие семена с помощью нейросетевых алгоритмов.***

прессора. Вместо него используются акустические волны – высокоскоростные устройства потоком сжатого воздуха выталкивают плохие зерна из общего потока. Отсутствие компрессора делает установку более компактной, надежной и удешевляет весь процесс обработки.

После фотосепарации следует узел обеззараживания, где зерна обрабатываются анолитом – водой с растворенной в ней солью NaCl, через которую пропустили электрический ток. Это позволяет дополнительно увлажнить поверхность зерен. В следующем блоке комплекса происходит обработка семян СВЧ-излучением: поток зерен пропускается через камеру с 14 магнетронами.

«Электромагнитное излучение «активирует» зерна – повышает их

жизненную силу для того, чтобы они взошли быстрее и наибольший процент зерен пророс. До этого зерна находятся как бы в «спящем» состоянии, и «просыпаются» только тогда, когда попадают в благоприятные условия для прорастания. В итоге, происходит повышение всхожести и урожайности», – разъяснил действие установки руководитель ИЦ НКБ «МИУС» ЮФУ Андрей Ковалев.

Отметим, что в испытаниях использовались зерна пшеницы. Но разработчики подчеркивают, что их оборудование может адаптироваться под любой вид культур. Для этого достаточно лишь обучить нейросеть.

Установка находится на этапе разработки. Инженеры уже создали макеты некоторых её компонентов.



# Цифровизация как стимул промышленного роста

**Александр ШУМИЛКИН**

*21-22 апреля в бизнес-центре отеля Radisson Slavyanskaya состоялась II Международная конференция «Информационные технологии в машиностроении» («ИТМаш-2021»). Мероприятие, организованное Издательским домом «Коннект» и Ассоциацией «Цифровые инновации в машиностроении» при поддержке РСПП, прошло в очном формате. В конференции приняли участие 274 делегата. Генеральным партнером «ИТМаш-2021» выступил консорциум разработчиков инженерного ПО «РазВИТие», «золотым» партнером – компания «Топ Системы», партнерами секционных заседаний стали компании «Кодекс», «АЙПЛ Консалтинг», корпорация «Галактика», «АМТ-ГРУП», «АвтоМеханика», ALFA system, «ВЗ Проектикс». Журнал «Инженер и промышленник сегодня» выступил информационным партнером конференции.*

Открывая пленарное заседание конференции, председатель правления Ассоциации «Цифровые инновации в машиностроении» Борис Позднеев отметил, что в этом году оргкомитет значительно расширил отраслевую направленность «ИТМаш-2021» – до шести ключевых отраслей.

Представитель Минобрнауки России Александр Никитин зачитал приветствие директора департамента инноваций и перспективных исследований Министерства науки и высшего образования РФ Вадима Медведева. В обращении к участникам конференции подчеркивалось, что 2021 год объявлен Годом науки и технологий. Проведение конференции «ИТМаш-2021», направленной на анализ лучших практик и прогнозирование цифрового развития



ключевых отраслей отечественного машиностроения, – стратегически важная задача для научно-технологического развития нашей промышленности и экономики в целом.

На конференции обсуждались приоритетные направления развития машиностроения в перспективе до 2030 года, промышленной политики и формирования нового облика промышленности, гармонизации стандартов в области цифрового развития отечественной цифровой платформы «Промышленность РФ.4.0», применения методов искусственного интеллекта в машиностроении и другие актуальные темы.

С докладом, посвященным приоритетным направлениям цифрового развития отечественного машиностроительного комплекса в перспективе до 2030 года, выступил Борис Позднеев. Установление таких направлений на данном этапе он назвал принципиально важным и значимым. При этом цифровая трансформация в приложении к промышленности – задача не текущего дня. Этот эволюционный, а не революционный процесс, начало которому было положено в Германии, охватил весь мир. По истечении девяти лет немецкие коллеги достигли определенных успехов, разработали значительное количество «дорожных карт» (сейчас действует четвертая версия). Германия планирует получить реальные результаты по высокой конкурентоспособности, интеграции отраслей экономики примерно через десять лет.

Среди приоритетных направлений цифрового развития отечественного машиностроительного комплекса докладчик выделил гармонизацию подходов в области цифрового развития промышленности и машино-

строения; цифровую трансформацию машиностроения как ключевой аспект конкурентоспособности и устойчивого цифрового развития отечественной промышленности; разработку национального профиля стандартов для создания платформы (экосистемы) «Промышленность РФ 4.0». «Задача интеллектуально емкая и важная. Если мы сумеем сработать на опережение, процесс цифрового развития в промышленности и машиностроении будет идти динамично», – подчеркнул Борис Позднеев.

Инициирование разработки федерального проекта по созданию цифровой платформы «Промышленность РФ 4.0», учитывающего развитие концепции «Индустрия 4.0» и специфику отечественной промышленности, докладчик назвал наиболее правильным решением концентрации интеллектуальных и иных ресурсов.

На основных положениях промышленной политики и технического регулирования в условиях формирования нового облика «Промышленности РФ 4.0» остановился в

своем выступлении зампредела оргкомитета, председатель Совета по техническому регулированию и стандартизации при Минпромторге России, заместитель сопредседателя комитета РСПП по промышленной политике и техническому регулированию Андрей Лоцманов. Одна из целей Совета – сближение нормативной базы России и Германии в сфере цифровой трансформации, развитие инфраструктуры качества, совместная работа над стандартами для создания цифровых платформ. Взаимодействие осуществляется по нескольким направлениям: разработка стандартов для создания единого цифрового пространства, единого классификатора продукции на основе международных систем; гармонизация вопросов оценки соответствия; проведение сличительных испытаний по ряду видов продукции.

Поднятые темы развили в своих выступлениях руководитель дирекции по стандартизации АО «Синара – Транспортные машины» Сергей Пугачев (уделил внимание взаимодействию технических комитетов для разработки системы стандартов в





области цифрового развития промышленности) и заместитель генерального директора ФГУП «Стандартинформ» Юрий Будкин (рассказал о направлениях развития нормативной базы для цифровизации конструкторской документации в машиностроении).

Инструменты и возможности финансовой поддержки цифровой трансформации промышленных предприятий представил начальник управления экспертизы инвестиционных проектов Фонда развития промышленности Павел Фомин. Об Особой экономической зоне «Технополис «Москва» – площадке для локализации высокотехнологичных производств в столице – рассказал руководитель проектов ОЭЗ «Технополис «Москва» Антон Каркашин.

Перспективам и ключевым направлениям применения систем искусственного интеллекта в машиностроении посвятил свой доклад директор по научным проектам НИУ ВШЭ Сергей Гарбук. «Управление жизненным циклом как ключевая сквозная технология управления в машиностроении» стало темой выступления руководителя направления департамента проектирования ПАО «ОАК» Романа Соболева. На

необходимости доработки нормативной базы в сфере цифровых двойников для создания наукоемкой техники заострил внимание руководитель направления АО «ОДК» Александр Никулин. «Технологическая независимость возможна только при использовании российских критических компонентов», – напомнил в своем докладе директор по стратегическому развитию консорциума «РазВИТие» Евгений Бахин. Генеральный директор компании «Топ Системы» Сергей Кураксин представил российский программный комплекс T-FLEX PLM 2021.

По окончании пленарного заседания работа конференции продолжилась в рамках тематических секционных заседаний, посвященных вопросам цифровизации в тяжелом, транспортном, энергетическом машиностроении, приборостроении и гражданском авиастроении.

Второй день работы «ИТ-Маш-2021» начался с панельной дискуссии. Предметом обсуждения стали содержание, особенности и проблемы цифровизации в машиностроении, методы и инструменты организации сбора и очистки данных, задачи информационной безопасности. Эксперты согласились с тем, что

только полная цифровизация может привести к синергетическому эффекту и цифровой трансформации как отдельного бизнеса, так и всей машиностроительной индустрии. Создание экосистемы цифровых предприятий, которая позволит выстраивать замкнутые производственные цепочки, обеспечит стремительное развитие отрасли.

На итоговом пленарном заседании модераторы секций поделились результатами работы тематических секций, дали оценки уровню цифровизации в отраслях машиностроения. В частности, отмечалось, что авиастроители приступили к цифровой трансформации значительно раньше представителей других секторов машиностроения. Для предприятий сектора приборостроения характерна разнородность уровней цифровизации, сохраняется потребность в создании готовых решений. На высококонкурентном рынке тяжелого машиностроения никого не нужно стимулировать проводить цифровизацию предприятий, поскольку без использования цифровых технологий и инструментов на таком рынке просто не выживают.

Отметим, что в дни проведения конференции работала выставочная экспозиция, на которой были широко представлены передовые разработки российских ИТ-компаний. Центральная часть выставки была отведена стенду генерального партнера конференции – Консорциума «РазВИТие», который в прошлом году принял в свой состав трех новых партнеров, развивающих системы для логистической поддержки, разработки технических электронных руководств и системы для проведения оптимизационных многокритериальных расчетов.





08-10 ИЮНЯ  
МОСКВА  
РОССИЯ **2021**

Место проведения:  
 **ЭКСПОЦЕНТР**  
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ  
МОСКВА

# ЛИТМАШ

Международная выставка литейных технологий, материалов и продукции

# МЕТАЛЛУРГИЯ

Международная выставка металлургических технологий, процессов и металлопродукции



Специальная экспозиция



12+

**NI**  
в мире



При поддержке  
The Bright World of Metals

[www.metallurgy-russia.ru](http://www.metallurgy-russia.ru)  
[www.litmash-russia.ru](http://www.litmash-russia.ru)

Металл-Экспо  
Тел.: +7 (495) 734-99-66

Messe Düsseldorf GmbH  
Тел.: +49 (0) 2 11/45 60-77 93

 **МЕТАЛЛ  
ЭКСПО**

  
Messe  
Düsseldorf



# Принципы совершенствования технологии производства сталей

Денис ОВЧАРЕНКО

**В рамках празднования 77-летия ЦНИИчермет им. И. П. Бардина провел Всероссийскую научно-техническую конференцию «Вопросы металлургии и термической обработки в машиностроении». Мероприятие, прошедшее 15–16 апреля, собрало металлургов из 27 научно-исследовательских организаций и промышленных предприятий и было посвящено юбилею выдающегося ученого, д.т.н., профессора А.К. Тихонова.**

Тема термической обработки – одна из ключевых для металлургов: изменяя режимы этого процесса, получают металл с необходимыми строением и свойствами. Результатами своих исследований на конференции поделились 60 представителей российских НИИ, технических вузов, автомобилестроительных и металлургических предприятий. Среди участников – МГТУ им. Н.Э. Баумана, НИТУ «МИСиС», ПАО «НЛМК», ПАО «ЧМК», АО «ВМЗ», ПАО «ММК», ПАО «КАМАЗ» и др.

ЦНИИчермет им. И.П. Бардина представил презентацию перспективных подходов к разработке новых и повышению уровня и стабильности свойств, качества производимых сталей. Ученые отметили, что сегодня

автолистовые, конструкционные, лакированные и другие массовые типы стали становятся все более наукоемкими и высокотехнологичными. Это вызвано быстрым ростом требований к их свойствам и качеству. При этом требуются высокие значения целого комплекса показателей, которые трудно сочетаются: прочности, пластичности, штампуемости, усталостной и коррозионной стойкости.

Отметим, что для решения этой сложной задачи Институт предлагает разрабатывать и использовать принципиально новые подходы в области материаловедения и металлургии стали. В результате исследования кинетики образования ключевых типов фазовых выделений в стали ученые ЦНИИчермет им. И.П. Бардина сформулировали принципы совершенст-

воваия технологии производства сталей. Специалисты отметили, что на базе установленных закономерностей можно повысить уровень свойств существующих сталей и разработать новые типы сталей с недостижимым ранее комплексом трудносочетаемых характеристик при снижении затрат на производстве. Такой подход может применяться для широкого круга современных автолистовых, трубных, конструкционных, плакированных и специальных легированных сталей.

Также ученые ЦНИИчермет им. И.П. Бардина выступили с докладами о наноструктурированных сталях с уникальным комплексом функциональных свойств и о поведении высокопрочной трип-стали при усталостном разрушении. Особое внимание уделили разработке технологий и освоению производства качественно новых высокопрочных холоднокатаных и горячеоцинкованных автолистовых сталей. По этой теме Институт при поддержке Минпромторга России провел комплексную НИОКР для ПАО «ММК».

В рамках исследования ЦНИИчермет им. И.П. Бардина раз-



работал семь кассетных технологий, которые позволяют производить качественно новые автолистовые стали различных типов и классов прочности из стали одного химического состава. Эти технологии превосходят требования международных стандартов по пластичности и стабильности прочностных характеристик автолистовых сталей. Кроме того, использование более экономичных систем легирования и технологических режимов позволяет снизить за-

траты на производство не менее чем на 5%.

В выступлениях других участников конференции были рассмотрены темы влияния термической обработки на коррозионную стойкость стального проката, развитие технологии производства стальных труб и заготовок для нужд машиностроения и освоение труб для трубопроводов в строящихся объектах атомной энергетики. Также ученые обсудили селективное лазерное плавление металлов и сплавов и особенности формирования микроструктуры и механических свойств новой хладостойкой высокопрочной стали.

Подводя итоги конференции, участники предложили проводить в Институте на постоянной основе семинар по различным направлениям металловедения и термической обработки металлов и совместно с Российским обществом «Знание» организовывать такие семинары и в областных центрах. По мнению ученых, проведение всероссийских конференций по металловедению, оборудованию и термической обработке металлов должно стать ежегодным.





*14 апреля в ДК «Чайка» ПК «Салют» АО «ОДК состоялась отчетно-выборная конференция Московского регионального отделения Союза машиностроителей России. В ней приняли участие 185 делегатов, избранных от местных отделений девяти административных округов города Москвы, члены регионального совета, представители органов исполнительной и законодательной власти, образовательных организаций.*



# Формирование стратегии развития машиностроительной отрасли

**Лариса БАХОРИНА**

**В** своем приветственном слове член бюро Центрального Совета Союза машиностроителей России Дмитрий Леликов поздравил участников с избранием их делегатами отчетно-выборной конференции, подводящей итоги коллективной работы профессионального сообщества в канун VII Съезда Союза машиностроителей России.

«Нам всем вместе еще предстоит сложная и напряженная работа по разрешению стоящих перед нами проблем и вызовов. Союз за последние годы значительно обогатил свой опыт, заметно повысил свою работоспособность и стал серьезной общественно-политической силой, выйдя за пределы узкопрофильного отраслевого объединения. Уверен, что Московское региональное отде-

ление Союза всегда будет отличаться творческим порывом, солидарными действиями, заботой о развитии промышленного комплекса страны», – заявил Дмитрий Юрьевич.

Затем с докладом о результатах деятельности в отчетном периоде выступил председатель Московского регионального отделения Василий Лапотко.

«Московское региональное отделение – одно из самых крупных и стабильно развивающихся региональных отделений Союза. В состав нашего отделения входит 9671 человек, представляющих 247 предприятий промышленности, смежных производств и образовательных организаций. Среди главных задач деятельности Московского отделения были и остаются – участие в формировании стратегии развития машиностроительной отрасли,

разработка комплексных мер поддержки предприятий отрасли, участие наших авторитетных консультантов и экспертов в законотворческой деятельности, в работе различных комиссий органов государственной и муниципальной властей», – подчеркнул Василий Петрович.

Особое внимание в докладе Василий Лапотко уделил участию членов отделения в мероприятиях, инициированных Союзом машиностроителей России: Всероссийская акция «Неделя без турникетов», Многопрофильная олимпиада для школьников «Звезда», Международный молодежный промышленный форум «Инженеры Будущего», Всероссийская конференция «Будущее машиностроения России», Программа развития массового добровольного донорства крови и ее компонентов.



«Одной из главных задач нашего отделения остается совместная работа с представителями промышленных предприятий и образовательных организаций в части подготовки высококвалифицированных рабочих и инженерных кадров для высокотехнологического производства. За основу нами взята работа по ранней профориентации школьников, развитию детского технического творчества, открытию инженерных классов, вовлечению школьников и студентов в

«В 2016 году на площадке нашей общеобразовательной школы была открыта первая школа СоюзМаш. Работая в тесном контакте с сотрудниками регионального отделения и промышленными предприятиями, мы за этот период создали (и они активно работают) 8 кафедр на предприятиях. В своей образовательной деятельности мы учитываем запросы, поступающие от предприятий, что существенно сказывается на качестве подготовки специалистов отраслей промышленности, привлекаем сотрудников к участию в дополнительном образовании, включаем их в состав экзаменационных комиссий, привлекаем к подготовке к участию ребят в чемпионатах профмастерства всех уровней, включая и мировое первенство. За этот период учащиеся нашей школы завоевали более 400 медалей разного достоинства, есть среди наших

ребят чемпионы Европы и мира. Сейчас обучение в школе проходят более 800 учащихся и около 5000 ребят проходят дополнительное образование на наших площадках. В заключение я предлагаю делегатам конференции признать работу Московского регионального отделения Союза удовлетворительной», – заявил Игорь Артемьев.

Отметим, что в адрес конференции были направлены поздравительные адреса департамента территориальных органов исполнительной власти, Российского Союза Молодёжи, муниципального округа г. Москвы Марьино, муниципального округа г. Москвы Покровское-Стрешнево, и др.

В рамках конференции состоялись выборы нового состава регионального совета Московского РО ООО «СоюзМаш России», региональной ревизионной комиссии. Председателем Московского регионального отделения единогласно переизбран Василий Лапотько. Также были избраны делегаты на VII Съезд Союза машиностроителей России, который состоится 1 июня.

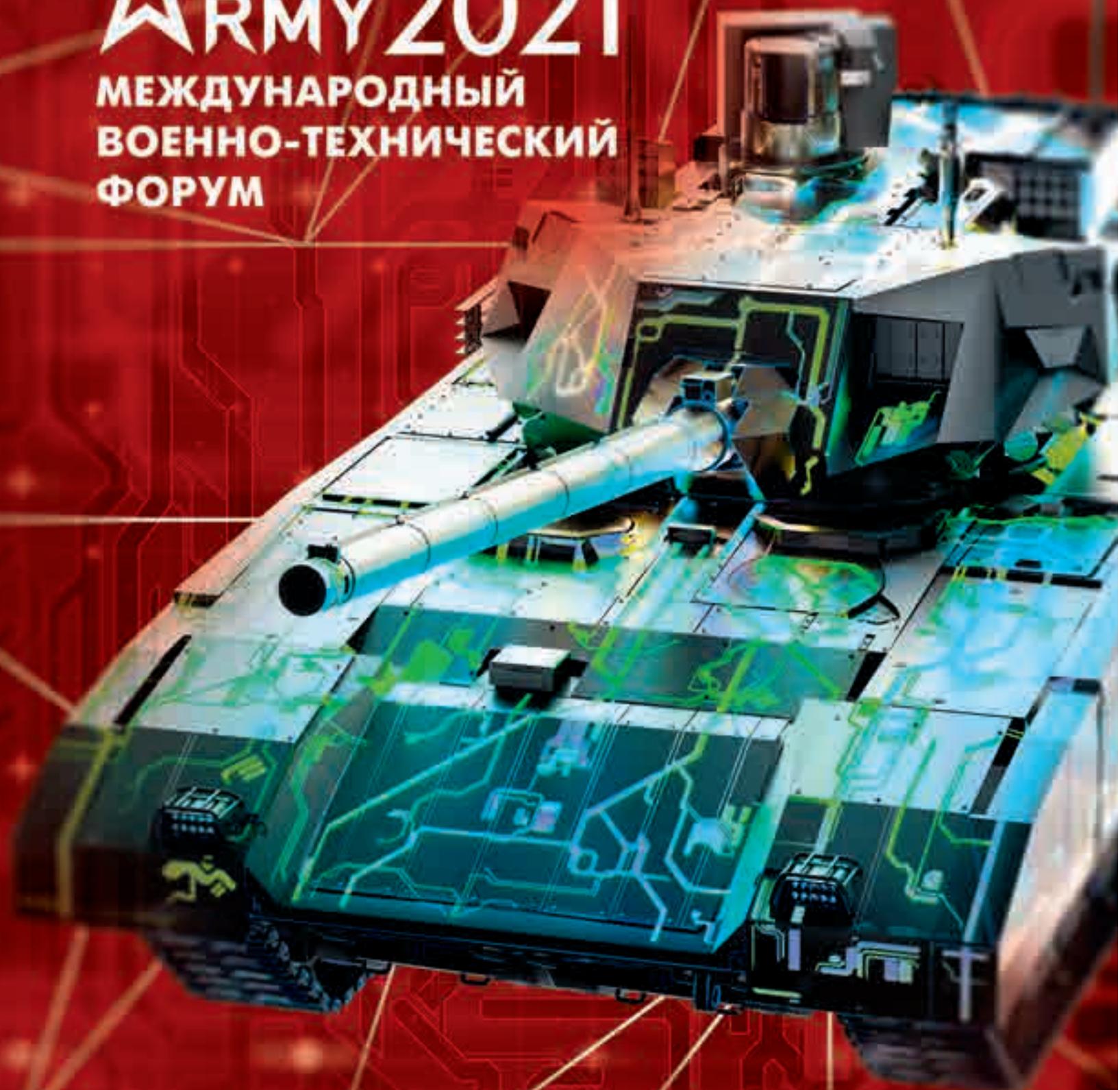
конкурсы профмастерства, системному проведению Всероссийской акции «Неделя без турникетов», которая дает возможность ребятам и их родителям изнутри увидеть предприятия и их работу», – отметил в своем выступлении начальник отдела организационной работы регионального отделения Евгений Баранов.

Результаты совместной деятельности регионального отделения и Московского государственного образовательного комплекса – «Первая школа СоюзМаш» сообщил делегатам конференции член регионального совета Московского регионального отделения Союза машиностроителей России, директор МГОК Игорь Артемьев.



# ★ ARMY 2021

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ



22–28 АВГУСТА  
ПАТРИОТ ЭКСПО

[WWW.RUSARMYEXPO.RU](http://WWW.RUSARMYEXPO.RU)

ОБЪЕДИНИТЕЛЬ



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЫСТАВОЧНЫЙ  
ОПЕРАТОР



МКВ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ  
КОНГРЕССЫ И ВЫСТАВКИ



**ДИВЕРСИФИКАЦИЯ  
ОПК**

**2021**

**23-27 АВГУСТА**



**ПАТРИОТ ЭКСПО**  
Московская область  
г. Кубинка  
[диверсификация-опк.рф](http://диверсификация-опк.рф)

Станислав БОРОДИН

**На базе АО «Конструкторское бюро приборостроения» в Туле состоялось итоговое заседание бюро Союза машиностроителей России и Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям». В нем приняли участие генеральный директор госкорпорации Ростех Сергей Чемезов; первый вице-президент Союза машиностроителей России, депутат Государственной Думы ФС РФ Владимир Гутенев; губернатор Тульской области Алексей Дюмин; руководители ведущих машиностроительных предприятий страны.**



## Сотрудничество по ключевым направлениям

На заседании были подведены итоги деятельности Союза машиностроителей России и Лиги содействия оборонным предприятиям в 2020 году и обозначены задачи на предстоящую перспективу.

Председатель Союза машиностроителей России Сергей Чемезов отметил, что в 2020 году работать пришлось в очень непростых условиях. Тем не менее, несмотря на ограничения, обусловленные распространением коронавирусной инфекции, Союзу во взаимодействии с Лигой удалось сохранить высокую эффективность в своей

деятельности. Все основные задачи, которые были поставлены в прошлом году, практически полностью выполнены.

Сергей Викторович охарактеризовал основные аспекты работы организации и подробно остановился на достижениях Союза в привязке к успехам конкретных членов бюро. По итогам личного рейтинга среди вице-президентов СоюзМаша в 2020 году первое место занял Ян Новиков, второе – Юрий Слюсарь, третье – Алексей Рахманов.

В рамках заседания состоялось награждение лучших региональных отделений СоюзМаша по резуль-

татам их работы в отчетном году. По итогам 2020 года первое место заняло, впервые попав в пятерку лучших, Тульское региональное отделение Союза машиностроителей России. Сергей Чемезов выразил уверенность в том, что отделение и в дальнейшем будет одним из лидеров рейтинга.

Второе место по итогам прошлого года заняло Ростовское региональное отделение, на третьем месте – Пензенское региональное отделение.

Тульский губернатор высоко оценил работу, которую проводят СоюзМаш и Лига содействия оборонным предприятиям. Тульская

область тесно взаимодействует с промышленными объединениями по всем ключевым направлениям, включая развитие оборонного комплекса и его диверсификацию. Лидерство региона в рейтинге эффективности региональных отделений СоюзМаша – один из результатов этой работы. Алексей Геннадьевич отметил, что здесь велика заслуга трудовых коллективов оборонных предприятий и руководителя тульского отделения бюро – заместителя генерального директора АО «НПО «Высокоточные комплексы», управляющего директора АО «Конструкторское бюро приборостроения им. академика А.Г. Шипунова» Дмитрия Коноплева.

«Наш регион тесно сотрудничает с СоюзМашем по всем ключевым направлениям. Во многом благодаря нашей совместной работе темп развития промышленности Тульской области сейчас опережает средний показатель по стране. Особенно высоких результатов мы достигли в машиностроительном комплексе. Наши предприятия совершенствуются, осваивают выпуск новой наукоемкой оборонной и гражданской продукции», – подчеркнул Алексей Геннадьевич.

Глава региона отметил, что в рамках возглавляемой им комиссии Госсовета по промышленности было выработано более 20 ключевых предложений. Большая часть из них нашла отражение в федеральных законах или стратегических документах. В том числе – изменения в 44-й и 223-й Федеральные законы, определяющие минимальную долю закупок товаров отечественного производства для госзаказчиков. По словам губернатора, эта инициатива стала реальностью благодаря большой

работе заместителя председателя правительства РФ Юрия Борисова и депутата Госдумы ФС РФ Владимира Гутенёва.

Взявший слово Владимир Гутенёв отметил, что в 2020 году в центре внимания законотворческой работы СоюзМаша России были законопроекты, имеющие принципиально важное значение для развития ОПК и других высокотехнологичных отраслей промышленности в условиях современных вызовов. Так, в апреле прошлого года один из принятых законов позволил решить вопрос закрытия информации о закупках в рамках гособоронзаказа.

«В начале этого года в Государственную Думу внесён ещё один значимый законопроект, благодаря которому исполнителям гособоронзаказа не понадобится указывать идентификатор при оплате накладных расходов. На днях он был единогласно принят в первом чтении. Полагаю, что в ближайшее время его примут во втором и третьем чтениях», – подчеркнул Владимир Владимирович.

Участники заседания обсудили подготовку к очередному съезду

Союза машиностроителей России и Международному форуму «Инженеры Будущего – 2021». Затем состоялось подписание соглашения о сотрудничестве в сфере цифровой трансформации между государственной корпорацией по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции Ростех и правительством Тульской области.

Логическим завершением подведения итогов стало торжественное вручение наград членам бюро. В частности, медалью «За заслуги перед отечественным здравоохранением» были отмечены генеральный директор АО «Технодинамика» Игорь Насенков и генеральный директор КРЭТ Николай Колесов; медалью ордена «За заслуги перед Отечеством II степени» награжден Дмитрий Безруков, директор по внешним связям ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация»; медаль «За доблестный труд» I степени была вручена Владимиру Лискину, председателю Совета директоров АО «Тулаторчмаш».





## Триада выходит на первый план

Виктория ЖОЛТИКОВА

***Грядущей осенью состоятся Московские студенческие межвузовские соревнования М\*СТФ по информационной безопасности. На старте подготовки к соревнованиям декан факультета «Кибернетика и информационная безопасность» МТУСИ Олег Иевлев ответил на вопросы, связанные с организацией и проведением значимого мероприятия.***

– Олег Павлович, насколько возрос интерес к теме информационной безопасности за последние годы среди абитуриентов?

– Рост интереса к теме ИБ характерен для всего нашего общества, что обусловлено проникновением информационных технологий во все сферы нашей жизни. А там, где есть информация, есть и угроза, которую необходимо идентифицировать и предупредить ее последствия.

Сегодня для сферы ИБ характерно повышенное внимание к проблеме защиты информации со стороны государства и других игроков рынка, деятельность которых непосредственно связана с высокими рисками нарушения конфиденциальности, целостности и доступности информации, громадный интерес со стороны организаций кредитно-финансовой сферы. Триада – экономическая, финансовая и информационная безопасность сейчас выходит на первый план. Далее следуют компании сектора электронной коммерции, государственные корпорации и, собственно, сами игроки отрасли информационная безопасность – вендоры и системные интеграторы.

На сегодняшний день информационная безопасность является одной из самых быстрорастущих ветвей IT-индустрии с ростом 15–20% в год, обгоняя прирост самой индустрии в целом. Рост и разнообразие задач информационной безопасности обуславливают увеличение спроса на высококвалифицированных специалистов, которых сейчас катастрофически не хватает. Уровень заработной платы также имеет большое значение. Ведь начинающий специалист ИБ, например, в Москве, зарабатывает не ниже 50–60 тысяч рублей в месяц. И это – стажер без опыта работы. Большая часть наших студентов уже на третьем курсе работает или проходит стажировку по специальности, успешно совмещая работу в компаниях с учебой.

Кроме того, ИБ – сфера деятельности, где молодой человек может проявить себя в наибольшей степени. И прежде всего – практически. Энтузиазм, фантазия, умение нестандартно мыслить и принимать решения, стремление проявить себя в чем-то важном, самоутверждение, романтизм профессии – все это также способствует громадному интересу абитуриентов к ИБ.

Основным показателем популярности тематики ИБ среди абитуриентов является постоянное увеличение конкурса на бюджетные и «платные» места на программы бакалавриата, специалитета и магистратуры 10-ки. В частности, в МТУСИ, в этом году, несмотря на непростую ситуацию с коронавирусом, конкурс продолжил свой рост пропорционально выделенным для поступления на бюджет местам.

– **Как проходит подготовка к СТФ в вашем ВУЗе? Насколько успешно**

**удается подготовке и организации соревнований встроиться в образовательный процесс и академическую структуру в целом? Можно ли говорить о формировании академической традиции в этом направлении?**

– Активности, связанные с подготовкой и участием в СТФ движении, проходят в нашем университете сразу на нескольких уровнях.

Для старшеклассников наших подшефных школ и лицеев, учащихся колледжей, постоянно раз в неделю проводятся факультативные занятия. Ребята получают не только навыки самой игры, но и разнообразные прикладные теоретические знания в области существующих фреймворков и эксплойтов, рекогносцировки, тестирования на проникновение, Web-уязвимостей (OWASP TOP-10), анализа защищенности, способов выявления и противодействия кибератакам, реверс-инжиниринга, и конечно, этичного хакинга.

Уже стало традицией проводить турниры лучших школьных команд во время проведения финала М\*СТФ. В М\*СТФ School в этом году участвовало более 30 команд из 5 регионов России. Для старшеклассников, при непосредственном их сопровождении преподавателями, а иногда и родителями, проводятся отдельные соревнования. И там – «все по-взрослому» – свои площадки, задания, партнеры и спонсоры, призы и, конечно, свои переживания и радость побед.

Далее – работа с первокурсниками. Начиная с 1 сентя-

бря, ребята получают возможность участвовать в постоянно действующем кружке \*СТФ. Сейчас в работе кружка участвуют около 180 студентов всех «технических» направлений нашего вуза. Один раз в неделю, по субботам, они знакомятся с историей движения, разбирают тактики, приемы, стратегии, пишут скрипты. У ребят есть возможность попасть в существующие команды или создать новые. Кружок СТФ – это серьезная и системная работа с будущими «белыми» хакерами.

Ребята постарше сами успешно участвуют в многочисленных соревнованиях \*СТФ. Правда, кубок RuСТФ мы еще не выигрывали, но только потому, что предоставляем эту возможность нынешнему поколению игроков.

Занятия на всех уровнях подготовки мы проводим факультативно, хотя знаем и изучили методический материал, разработанный АРСИБ по встраиванию \*СТФ в образовательный процесс. Может сделаем это позже, но пока не хочется «загонять» эту романтическую и предполагающую участие по желанию ребят игру в рамки обязательных к исполнению ФГОСов.

В статусе факультативных занятий \*СТФ являются прямым дополнением образовательных



программ в сфере ИБ. Здесь прослеживается аналогия с практико-ориентированными курсами, которые читают для наших студентов профильные компании. Например, сейчас, специально для наших ребят проводятся онлайн курсы от Лаборатории Касперского, Позитив Технолоджис, Инфотекс, которые, как и \*CTF, являются неотъемлемым практическим дополнением компетенций, формируемых дисциплинами учебных программ, например, по безопасности Web-приложений, безопасности сетей, аппаратно-программных средств, операционных систем и данных 10-ки.

Всеобщим праздником для всех становится финал M\*CTF, который уже пять лет проводится на нашей площадке. В отборочных соревнованиях приняло участие около 250 команд. Кстати, наша команда попала в число десяти. Но участие в финале будет принимать лишь в качестве гостевой – ведь разрабатываем задачи мы сами. В этом году мы провели традиционно, но не традиционно в онлайн формате, наверное один из лучших в нашей истории финалов с участием 10 лучших команд Москвы. Необходимо отметить и состав партнеров соревнований, среди которых

компания Код Безопасности, Лаборатория Касперского, Mail.RU Group, Воентелеком.

Конечно, пять лет назад, когда мы только начинали знакомиться с движением \*CTF, о таком можно было только мечтать! Тогда, большую организаторскую и информационную помощь нам оказала АРСИБ и, прежде всего, Виктор Владимирович Минин. За что ему большое спасибо!

– **Какие отличия в уровне подготовки студентов Вы заметили до начала проведения CTF турниров (до 1916 года) и после?**

– Как отмечают работодатели – уровень подготовки в нашем университете всегда остается высоким. Различия возникают только в наполненности контента подготовки, который с каждым годом становится все сложнее и многообразней. Оглядываясь на 5 лет назад, разве можно было представить сегодняшние тренды, такие как нейтрализация инъекций SQL, OS Command injection, широкомасштабное применение искусственного интеллекта при обнаружении и управлении инцидентами ИБ. Очень важная черта \*CTF состоит в том, что при возникновении нового тренда ИБ, он сразу же появляется в заданиях на соревнованиях.

Заметны стали различия и в компетенциях самих ребят. Это – сквозные знания и навыки сразу в нескольких смежных областях ИБ (одна из основных составляющих общекомандного успеха в \*CTF), сочетание профильных компетенций с навыками разработчика, сисад-

мина и аналитика, подкованность в написании кода, быстрота мышления и принятия решений – все это говорит, кстати, о хорошей полученной базисной подготовке в вузе. Что касается наших ребят, то большую роль в их подготовке играет знаменитая на всю страну кафедра Информационной безопасности моего факультета, большая часть преподавателей которой одновременно работают в ведущих компаниях отрасли.

– **Насколько востребованы среди работодателей навыки, получаемые при подготовке и игре в CTF?**

– Если мы говорим о профессиональных компетенциях, то навыки, демонстрируемые в игре \*CTF, имеют самое прямое отношение к квалификационным требованиям работодателей. Они могут быть востребованы в целой гамме позиций. Например – пентестера, специалиста по разработке безопасного ПО, администратора серверов и сервисов, специалиста по компьютерным сетям.

Сегодня работодатель, как никогда ранее, заинтересован в квалифицированном специалисте, умеющего работать в команде, и на которого не нужно тратить ресурсы и время «на доводку». Очень важен опыт практической работы, причем с возможностью применить его в реальных и экстремальных ситуациях. Именно такие компетенции и помогает сформировать \*CTF.

Участие, а особенно – победы в турнирах CTF, по словам наших партнеров-работодателей, можно смело записывать в резюме.

– **Какие результаты для студентов дало появление CTF, какие новые (укрепить уже имеющиеся) компетенции это помогло им освоить?**



– Игра в \*CTF призвана помочь сформировать как профессиональные, так и личные компетенции, важные как для каждого студента, так и востребованные работодателем. Из личных особенно ценны навыки работы в команде и умение выстраивать взаимоотношения в рабочем коллективе. Это ведь необходимо и для разработчиков, и для внедренцев, руководителей проектов, и для сейлов. Для некоторых позиций, например, связанных с анализом и прогнозированием рисков ИБ, важны также аналитические способности, тоже формируемые \*CTF.

Как я уже говорил, \*CTF дополняет компетенции студента, формируемые во время прохождения образовательной программы. Кроме того, важно отметить, что компетенции \*CTF находятся в русле реализуемых моим факультетом Кибернетики и информационной безопасности МТУСИ активностей по созданию учебно-научного потенциала в сфере использования искусственного интеллекта в задачах ИБ. С этой целью на факультете проводятся работы по созданию уникального учебного центра по обнаружению и управлению инцидентами ИБ (SOC), а также по организации подготовки к независимой сертификации CEH (Certified Ethical Hunter).

**– Насколько популярна эта история у абитуриентов и как они относятся к подобным активностям на факультете?**

– История эта – суперпопулярна. Взять хотя бы первокурсников. Буквально все первокурсники 10-ки участвуют в кружке и уже играют в \*CTF. Ощущение складывается такое, что все кубки CTF будут наши!

Ребята полностью поддерживают активности факультета КиИБ, участ-



вствуя в любой активности CTF. В качестве примера могу сказать, что на участие в финале М\*CTF в качестве волонтеров более, чем за месяц до его проведения, среди студентов уже образовалась большая конкуренция.

**– Студенты МТУСИ активно принимают участие в Летней школе. Что им это даёт в плане образовательного процесса и дальнейшего трудоустройства?**

– Вы правы – наши ребята являются постоянными и, наверное, самыми многочисленными участниками Летней школы \*CTF. Это стало возможным благодаря позиции ректора университета Сергея Дмитриевича Ерохина, всячески поддерживающего развитие движения \*CTF в МТУСИ. Основное требование к ребятам, кроме хорошей успеваемости – «горящие» глаза и желание биться за МТУСИ на полях CTF.

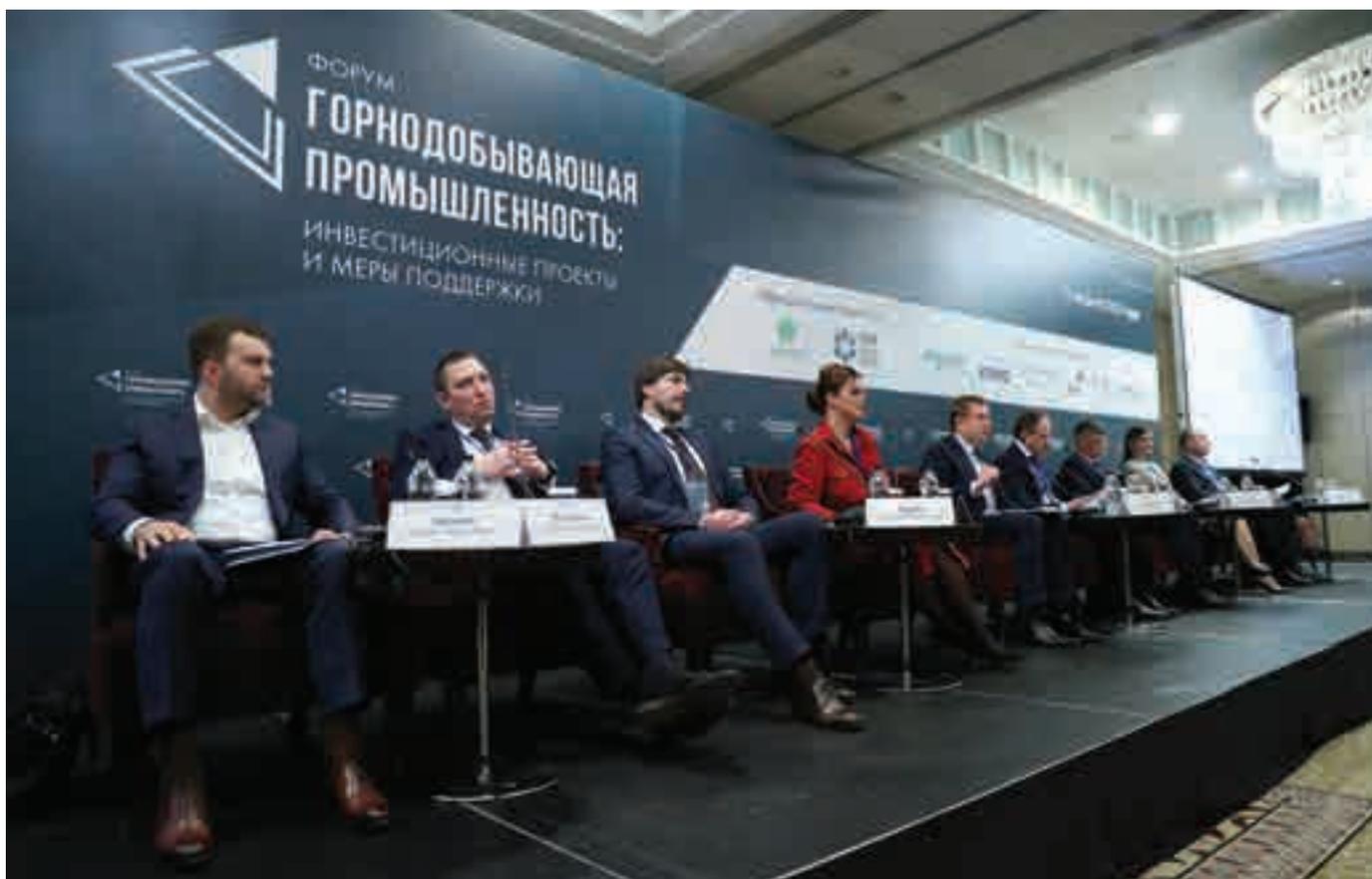
Как известно, участие в Летней школе – это не только игра, общение и классное времяпровождение с единомышленниками, но еще и учеба. Организаторы, в лице АРСИБ, постоянно приглашают к участию в

Школе представителей крупнейших профильных компаний с мастер-классами и презентациями. Ребята получают не только профильные знания и умения, но и понимание внутренней корпоративной культуры компаний своего потенциального трудоустройства.

**– Олег Павлович, какие навыки получают организаторы и разработчики турниров? И насколько они важны?**

– Я не буду перечислять список активностей при подготовке турниров, в частности финала М\*CTF. Это – большая, кропотливая и ответственная работа, включающая не только организаторские активности, но и обеспечение работоспособности платформы и инфраструктуры, разработку и непосредственную работу тасков.

У нас так сложилось, что команда организаторов и разработчиков заданий в основном состоит из студентов. Без «мудрого руководства» конечно не обходится, но фактически ребята сами иницируют, предлагают, разрабатывают, сами и отвечают за результаты работы.



## Продвижение инвестиционных инициатив

Максим ШВЕЦОВ

В рамках форума прошли заседания трех рабочих групп:

- «Новые инвестиционные проекты в горнодобывающей промышленности и меры государственной поддержки отрасли»;

- «Современные технологии и цифровизация в горном машиностроении»;

- «Железнодорожные перевозки горно-металлургических грузов».

В заседаниях приняли участие руководители ведущих горнодобывающих компаний: ООО «УК «Интергео», АО «Колмар Групп»,

ПАО «ГМК «Норильский никель»,

АО «Русский Уголь», ООО «УК «Сиб-антрацит», ООО «Компания «Вост-сибуголь», ООО «РДМ» (Highland

**14 апреля в Москве состоялся форум «Горнодобывающая промышленность: инвестиционные проекты и меры поддержки». Ключевой темой форума стало продвижение инвестиционных инициатив горнодобывающих компаний, формирование предложений по запуску нового инвестиционного цикла, «донастройка» существующих механизмов поддержки, в том числе СЗПК.**

Gold), АО «ТАЛТЭК», ООО «УК «Эль-га Уголь», ООО «УК Полюс», ОАО

«Донуголь», ПАО «Высочайший» (GV Gold), ООО «Мангазея Золото», ООО «УК «Рудгормаш», ООО «Модум-Транс», ООО «Разрез Тайлепский» и др.

Рабочими группами были сформированы предложения отрасли по вопросам, касающимся мер государственной поддержки, привлечения финансирования в новые инвестиционные проекты, внедрения цифровых технологий в горное машиностроение, а также по снятию барьеров в перевозках горно-металлургических грузов.

Затем состоялось пленарное заседание форума, в котором приняли участие генеральный директор ООО «УК «Интергео» Лев Кузнецов,

председатель Совета директоров ООО «Колмар Групп» Анна Цивилёва, генеральный директор ООО «Компания «Востсибуголь» Евгений Мастернак, генеральный директор АО «Русский Уголь» Станислав Грачев, генеральный директор ООО «УК «Сибантра-

тов. Для инвесторов будет создан новый механизм, позволяющий привлечь финансирование на создание объектов инфраструктуры на инвестиционной стадии, а для регионов, в свою очередь, не только повысится доля реализуемых инвестиционных

мер поддержки бизнеса в развитии промышленной и социальной инфраструктуры, особенно в регионах, где эта инфраструктура отсутствует.

Участники форума подчеркнули, что также острыми проблемами сегодня являются нехватка специалистов, необходимость в которых обусловлена высокой конкуренцией, развитием технологий и ускорением процесса цифровизации отрасли, избыточность мероприятий государственного надзора.

Отметим, что в настоящий момент идет подготовка итогового документа форума, который будет проработан с аппаратом правительства Российской Федерации. Документ будет содержать конкретные инициативы промышленных компаний по всей



цит» Сергей Мельников, и другие ключевые игроки отрасли.

Поскольку главной темой пленарного заседания стал запуск нового инвестиционного цикла, озвученные инициативы бизнеса напрямую коррелировали с утвержденным 9 апреля текущего года перечнем поручений президента РФ по итогам совещания о мерах по стимулированию инвестиционной активности.

Так, одной из инициатив, озвученных в ходе пленарного заседания, стало применение в рамках СЗПК механизма выпуска инфраструктурных облигаций, эмитентом которых является субъект Российской Федерации с обеспечением в виде гарантии РФ с целью создания объектов транспортной и энергетической инфраструктуры.

Комплексное применение СЗПК и инфраструктурных облигаций повысит устойчивость обоих инструмен-



проектов, но и улучшится их инфраструктурный потенциал.

К числу других инициатив участников относятся: реализация проектов развития железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона, обеспечение гарантий государства по сохранению налоговых преференций для инвесторов на весь период реализации инвестиционных проектов, а также усиление роли государства и

повестке обсуждаемых вопросов. Практическим итогом форума «Горнодобывающая промышленность: инвестиционные проекты и меры поддержки» станет формирование рабочей группы по продвижению инвестиционных инициатив компаний горнопромышленного комплекса, куда войдут лидеры отрасли, а также представители органов федеральной государственной власти.



ЗЕЛЁНЫЙ  
И ЗДОРОВЫЙ  
ОФИС · 2021

# ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРЕМИЯ

---

Прием анкет  
до 30 августа 2021 года

---

[www.platforma-konkurs.ru](http://www.platforma-konkurs.ru)

 @ghoffice |  @office.gh



**КСИ**



3-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ  
**КОНФЕРЕНЦИЯ  
СТРОИТЕЛЬНОЙ  
ИНДУСТРИИ  
УЗБЕКИСТАНА**



Организаторы:



Congresses of Central Asia

**23-24**  
**СЕНТЯБРЯ**  
**2021**

Ташкент | Узбекистан



# SATELLITE RUSSIA & CIS 2021 собирает единомышленников

Дмитрий ЛОЗОВСКИЙ

**8–9 апреля в Москве состоялась XIII Международная конференция «SATELLITE RUSSIA & CIS 2021». В этом году лейтмотивом единственного в России независимого мероприятия по темам спутниковой связи и вещания стали темы восстановления рынка после COVID-19, а также встраивания операторов спутниковой связи в экосистемы 5G, IoT и цифровой экономики.**

**Организатором мероприятия выступила Информационная группа ComNews. Генеральными партнерами конференции стали АО «Газпром космические системы» и АО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнева». Роль инновационного партнера взяло на себя ФГУП «Космическая связь». Журнал «Инженер и промышленник сегодня» – в числе информационных партнеров.**



**В** связи с непростой эпидемиологической обстановкой в мире конференция проводилась в гибридном формате: в классическом режиме и в онлайн. В мероприятии приняли участие свыше 350 делегатов из России, ближнего и дальнего зарубежья. В конференции участвовали представители Казахстана, Белоруссии, стран Западной Европы, Бразилии, Израиля и др.

На открытии конференции с видеобращением к участникам выступил летчик-космонавт СССР № 61, Герой Советского Союза, заместитель директора московского Музея космонавтики Александр Лавейкин. Он поздравил присутствующих с важной датой – 60-летием полета Юрия Гагарина в космос, а затем отметил важность вопросов, запланированных к обсуждению на конференции.

Юрий Урличич, первый заместитель генерального директора по развитию орбитальной группировки и перспективным проектам госкорпорации «Роскосмос», также направил приветствие в адрес участников конференции. Он отметил, что, несмотря на серьезные испытания, которым подверглась мировая экономика в прошлом году, цифровые технологии продолжали развиваться, в т.ч. технологии 5G и дистанционного зондирования Земли. Юрий Матэвич заявил: «2021 год ознаменует новую страницу в развитии спутниковой отрасли Российской Федерации с началом работ в рамках подпрограммы комплексного развития космических информационных технологий «Сфера». В рамках подпрограммы «Сфера» планируется совершенствование существующих и развертывание новых перспективных орбитальных группировок, которые будут сфор-



мированы из серийно изготовленных спутников и обеспечат предоставление для государственных и коммерческих потребителей широкого спектра космических сервисов высокого качества».

В пленарной сессии «Новые реалии рынка спутниковой связи – вызовы и перспективы» с докладами выступили: Аарти Холла Маини, генеральный секретарь EMEA Satellite Operators Associations (ESOA); Франк Цеппенфельдт, директор по новым проектам в сфере спутниковой связи

Европейского космического агентства (ESA); Валентин Анпилов, заместитель генерального директора АО «Висат-Тел»; Александр Кузовников, заместитель генерального конструктора по разработке космических систем, общему проектированию и управлению космическими аппаратами АО «Информационные спутниковые системы» (ИСС) им. академика М.Ф.Решетнева»; Виктор Донианц, генеральный директор АО «Зонд-Холдинг»; Сергей Ратиев, генеральный директор АО «РТКомм.РУ»;





Виктор Стрелец, председатель ИК № 4 (Спутниковые службы) Бюро радиосвязи Международного союза электросвязи (МСЭ-R).

Продолжила пленарную сессию дискуссия, к которой присоединились Рис Морган, вице-президент по региону Европы, Ближнего Востока и Северной Африки (EMENA) Intelsat, Олег Винярский, начальник наземного комплекса управления Belintersat (Республика Беларусь) и Роман Ермашов, главный инженер-директор наземного комплекса управления космическими аппаратами АО «Республиканский центр космической связи» (Республика Казахстан). В рамках выступлений участники дали свои прогнозы восстановления рынка спутниковой связи после пандемии, обсудили рыночные перспективы низкоорбитальных группировок Starlink и OneWeb, а также новые перспективы использования российских спутниковых группировок, проблемы и возможности возникновения новых рынков для спутниковой связи и др.

В завершение пленарной сессии состоялась торжественная церемония вручения сертификата генеральному директору АО «РТКомм.РУ»

Сергею Ратиеву. Сертификат подтверждает, что на основании проведенного исследования «Аналитическая карта VSAT-сети в России» компания «РТКомм.РУ» стала лидером российского рынка в 2020 году.

В первый день работы конференции также прошла сессия «Новые технологии в космосе и на Земле». Ее модератором стал генеральный директор Space Tug Systems Сергей Гугкаев. С докладами о новых разработках и продуктах для спутникового рынка на сессии выступили представители российских и международных компаний: Максим Соковишин, руководитель направления 5G Keysight Technologies; Михаил Пыхов, заместитель генерального директора ООО «Гилат Сателлайт Нетворкс (Евразия)» (Gilat); Константин Ланин, глава представительства в России и СНГ Hughes Network Systems; Ашот Бакунц, региональный директор в России Thales Alenia Space; Инесса Глазкова, исполнительный директор ООО «НЕБО – Глобальные коммуникации».

А в сессии «Новый космос: коммерциализация космической деятельности и стартапы в сфере создания спутников/ракет/наземного

оборудования» (модератор Иван Косенков, старший проектный менеджер кластера передовых производственных технологий, ядерных и космических технологий Фонда «Сколково») выступали в основном представители российских стартапов, которые поделились с аудиторией своими успехами и опытом в освоении рынка: Анатолий Копик, директор по маркетингу и продажам ООО «СПУТНИКС»; Олег Мансуров, генеральный директор АО «Успешные ракеты» (Success Rockets); Никита Парцевский, генеральный директор ООО «Орбитальный Экспресс»; Алексей Космынин, генеральный директор ООО «Мэтрикс Вейв»; Борис Огнев, директор по развитию АО «Мостком». Также в сессии приняли участие Роман Жиц, руководитель направления «Частная космонавтика» «Аэронет НТИ» и Данила Медведев, технический директор «Гилат Сателлайт Нетворкс» (Евразия).

Большой интерес у собравшихся вызвало выступление генерального директора частной бразильской компании Alya Nanosatellites Constellation Айлы Ракель. Она, в частности, выразила солидарность с российскими коллегами в том, что для развития частной космонавтики для компаний New Space необходимы инвестиции и участие в глобальных партнерствах как с известными игроками рынка, так и с развивающимися стартапами.

Во второй день конференция продолжила свою работу сессией «Мобильная спутниковая связь и космические коммуникации на подвижных объектах». Вопросы перспектив геостационарной и иных орбит для предоставления услуг спутникового ШПД, изменения спроса на услуги связи на подвижных объектах после пандемии коронавируса обсуди-





ли Алексей Антоненко, директор по развитию бизнеса Orange Business Services в России и СНГ; Сергей Пехтерев, акционер ГК Altegrosky; Валентин Анпилогов, заместитель генерального директора «Висат-Тел»; Михаил Кайгородов, коммерческий директор в России OneWeb; Инесса Глазкова, исполнительный директор «НЕБО – Глобальные коммуникации»; Максим Диордиев, руководитель дирекции применения спутниковых систем АО «Спутниковая система «Гонец»; Олег Графодатский, советник генерального директора ИСС им. академика М.Ф.Решетнева.

В сессии «Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) из космоса: возможности для коммерциализации, международной кооперации и новых проектов» (модератор Антонина Громыко, координатор проектов Космического центра Сколковского института науки и технологий) приняли участие: Владимир Гершензон, генеральный директор ООО «Лоретт»; Валерий Заичко, заместитель директора департамента навигационных космических систем (ГЛОНАСС) Госкорпорации «Роскосмос»; Георгий Потапов, генеральный директор ООО «Геоалерт»; Владимир Финогенов, коммерческий директор АО «Терра Тех» (группа компаний «РКС»); Михаил Валов, заместитель начальника отдела общего проектирования космических аппаратов и систем ИСС им. академика М.Ф.Решетнева; Андрей Пирогов, руководитель группы маркетинга АО «РАКУРС». Участники дискуссии обсудили вопросы изменения спроса на данные ДЗЗ после пандемии COVID-19, возможности возникновения новых ниш для продвижения услуг ДЗЗ и новых проектов в сфере ДЗЗ и другие важные темы.



В этом году к традиционным для конференции Satellite Russia & CIS тематическим блокам добавилась новая сессия: «Рынок услуг непосредственного спутникового ТВ-вещания (DTH): изменения и перспективы». Ее участниками дискуссии стали: Сергей Плотников, директор департамента инфокоммуникационных технологий и мультимедийных услуг ФГУП «Космическая связь»; Юлия Шахманова, независимый эксперт; Кирилл Махновский, генеральный директор ООО «Орион Экспресс»; Константин Кушаков, исполнительный директор Спутникового ТВ МТС ПАО «МТС»; Юрий Резвяков, технический директор НАО «Национальная спутниковая компания» («Триколор»); Константин Смирнов, директор департамента цифровых продуктов ООО «НТВ-Плюс». Темы, предлагавшиеся к рассмотрению, вызвали интерес не только у непосредственных участников дискуссии, но и у аудитории, такие как программа перевода наземного эфирного телевидения в России на цифровые технологии повлияла на рынок спутникового ТВ, что изменилось в моде-

лях потребления услуг спутникового вещания за время пандемии, каковы перспективы появления и монетизации нового контента UltraHD и др.

Всего в рамках конференции Satellite Russia & CIS 2021 было заслушано более 20 докладов. Здесь прошли дискуссии и дебаты по ряду актуальных проблем (часть выступлений транслировалась в дистанционном режиме). Онлайн-участники из разных стран также получили возможность участвовать в работе конференции – трансляция заседаний велась как на русском, так и на английском языках. В перерывах между сессиями для удаленных участников были организованы прямые репортажи со стендов выставки, которая традиционно сопровождала конференцию.

Нелишне будет подчеркнуть, что постоянные участники конференции Satellite Russia & CIS, прошедшие вместе с организаторами долгий путь от первых собраний до сегодняшнего мероприятия, являющегося одним из крупнейших событий отрасли, отметили важность конференции и ее влияние на решение задач отрасли.

# НАЗОВИ ИМЯ БОГА-2



Светлана САВИЦКАЯ

*«Если тебе предстоит  
пройти через ад, иди как  
можно быстрее».  
Уинстон Черчилль*

Три дня Лебедев просыпался среди ночи в предчувствии глобального кошмара, нюхом чуя надвигающийся вещий сон, как это делают кошки, обладающие способностью видеть миры параллельные. Теперь не ЮрВедьч строил планы переместиться в пространстве – а пространство виброметалось галактически вброситься и пролететь сквозь него...

Сны наяву о гибели марсианской цивилизации просачивались по жи-



**Рады представить Вам, дорогой читатель, отрывок из романа нашего постоянно автора Светланы Савицкой «Назови имя Бога-2». Первая часть романа была выпущена в свет изданием «Метаморфозы» в 2018 году. Вторая и третья части в настоящее время готовятся к изданию.**

лам, испепеляя кости изнутри, проходили сквозь кожу, ломали временные спайки и связи...

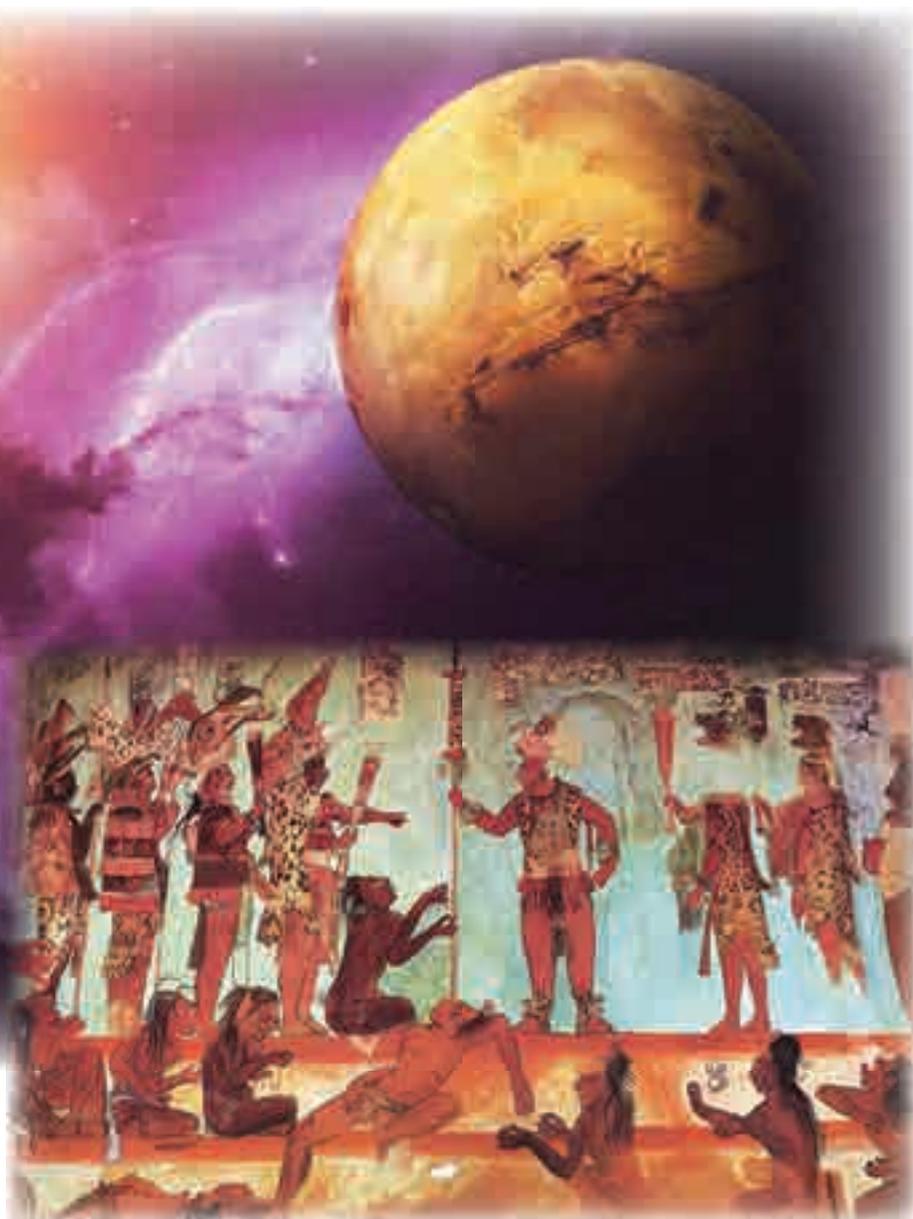
Страх и Ужас. Ужас и Страх. По-русски это звучало как Фобос и Деймос – так окрестили греки обе луны, близнецами глядящие лицом к Марсу из-за особенности вращения вокруг своих осей с той же скоростью, что и эта красная планета, отражались в стеклах витрин, маячили над облаками ошалелыми привидениями, жужжали в ушах.

Лебедев, беременный этими предчувствиями, зажимал солнечное сплетение, даже когда пил утренний кофе и старался скорее уходить от людей, чтобы те не увидели в зеркальце ярких встревоженных голубых глаз приближение астероида.

Его вдруг отбросило за 70 тысяч лет назад.

Чирк...

Содрогание серой бесформенной железной ледяной массы, врезавшейся в бочину марсианской луны



Деймоса, вызвало фейерверки на марсианском небе. Вихрем погнуло голубоватую траву серь. С пирамид управления под названием «Ключи от неба» сдуло мелкие вертушки. Лишь тяжеловесные зеленовато-бирюзовые межпланетники-гиганты не сдвинулись с места.

Часть марсиан укрылась в подземных лабиринтах, но тут же пожалела об этом, потому что Деймос вплотную приблизился к планете, чиркнув о поверхность, рождая неимоверно рычащий скрежет, и

многие входы подземных коммуникаций навсегда засыпало грунтом. Фобос вывернулся, потеряв притяжение орбиты. Атмосфера разрежалась до состояния непригодной для жизни.

Земля стала заметно отдаляться от Марса.

Трёхосные эллипсоиды Фобос (греч. φόβος «страх») и Деймос (греч. δέϊμος «ужас») – оба спутника завращались вокруг своих осей с тем же периодом, что и вокруг Марса, навсегда повернув свои лики к планете

одной и той же стороной. Приливное воздействие Марса стало постепенно замедлять движение Фобоса, снижая его орбиту, марсиане поняли, что, в конце концов, это приведёт к его падению на Марс. Деймос же, напротив, стал удаляться.

Астрономы дали неутешительное заключение – если через неделю межпланетники не покинут планету, с оставшимися марсианами, Земля достигнет максимальной точки удаления, и цивилизацию будет уже не спасти. Была объявлена всеобщая мобилизация.

Аутентично послушно, нисколько не давая друг друга, марсиане многотысячными муравьями потащили к кораблям свои многофункциональные дома, системы кристаллических аварийных и строительных диспетчерских конструкций, запасы продовольствия, одежду...

Один за одним направлялись они в наиболее пригодную часть суши Земли в Мезамерику. Бирюзовые их «батоны» кораблей в несколько километров длиной с множеством прикрепленных внизу «сосисок», тяжело шли, издавая зловещные звуки.

Первыми опустились группы ботаников. Изучая грунт, они определили, что растения, ранее произрастающие на Марсе вполне могут пригодиться и на Земле, если за ними специально ухаживать. Главное они нашли. Воды имелось предостаточно. Большие площади сразу были засеяны кукурузой. Высокие и грубые в своей жестокости, они обнаружили мелкого роста аборигенов...

Второй десант прибыл практически на следующий день. Россыпью блох казались сверху мелкие летательные аппараты. Марсиане не стеснялись обходиться с местными. Если на Марсе по строжайшим законам

было запрещено использовать чужие дома – здесь это никем еще не запрещалось. Если на Марсе лиц женского пола разрешалось охаживать раз в месяц и по контракту, здесь «сырья» бродило предостаточно. Кроме всего прочего на деревьях росло много чего съедобного. А из запеченных переродивших кактусов можно было прогнать хмельные напитки для разжижения марсианской крови.

Жилые дома-трансформеры быстро разворачивались, как зонтики, тысячами. Под управлением кристаллов они, теряя в весе, становились легче перышка, двигались вместе со внутренними компьютерными коммуникациями в нужном направлении, меняли форму, объем, цвет, состав. Работали на солнечных батареях.

500 тысяч марсиан быстро осваивались на земле Америки.

Энергия – не пуганная – первобытная – сладкая добывалась из растений, воды, эмоций землян. Разорвал пополам ребенка – энергия. Изловил трепещущую девчонку, затащил за камни – энергия! Вынул

из груди сердце обезьяны – другие трясутся от страха – энергия! Кровь лилась рекою. Контейнеры энергий прессовались, консервировались, собирались впрок!

На другой континент они не совались. Там все было занято белыми племенами, управляемыми волхвами. Пару раз обожглись от столкновений. Успокоились. Занялись местными.

Местные шаманы и их народы быстро обучались технологиям марсиан. Но все больше энергии требовалось для разворачивания и порабощения, потому что аппетиты росли. Пришельцы очумели от жира!

Президент Марса Оноул оставлял с каждым днем становившуюся красной, точно налившейся от запекшейся крови, планету последним. Будучи самым искусным из всех путешественников во времени, он готовился к непредвиденным телепортациям, поэтому облачился в тоги, снабженные крепкими кожаными ремнями коричневыми летающих рептилий Кацаалей отливающие зеленоватою чешуей, на которых матово поблескивали золотые пряжки.

Последний приземлившийся корабль Президента был меньше остальных, но ослепил встречающих блистательной свитой.

У подножья каменной усеченной пирамиды собрались и марсиане, и люди.

На верхней площадке – около ста волхвов.

На небе появилась несанкционированная точка, быстро превратившаяся в

бесшумно-приблизившийся вольфрамовый шар, из которого вышло пятеро существ трехметрового роста человеческого вида с бесстрастными красивыми лицами и удлинненными глазами. Телепатически они озвучили ноту протеста:

– Вы понимаете, Оноул, что 500 тысяч развитых марсианских существ на маленькой Земле полностью испортит технологиями органический процесс развития людей. Они ведь, как дети!

– А мне плевать! – заорал президент Марса, – Мне надо думать о своем народе, а не о землянах!

– Мы предупредили вас, – спокойно ответили санитары Вселенной. – Далее пеняйте на себя.

– Я думаю о том, что Марс больше не годится для жизни!

– Мы предупреждали вас и по поводу Марса. Вы не услышали закона Вселенной, – Также без слов среагировали Трехметровые пришельцы.

– Так это вы погубили наши спутники? Мой Марс???

Галактическая охрана порядка без комментариев вернулись по аппарели на летающий шар, и мгновенно удалась, сначала превратившись в далекую точку, потом исчезнув на небе вовсе.

– Из-за этих гадов мы должны теперь приспосабливаться к тому что нам всем противно! – кричал вослед разъяренный Президент, но оглянувшись, решил восполнить отток энергии на землянах.

– Земля не в пример Марсу давала хорошие урожаи. Но марсиане, разнежившись в объятиях местных все дозволяющих женщин, генеративно стали истреблять мужчин. Генетики путем практических опытов создавали в лабораториях новых земляно-марсиан. Оккультисты



быстро среагировали, как черпать энергию на смерти. Земля стала прогибаться от крови, льющейся у каждого выстроенного в виде усеченной пирамиды взлетно-посадочного пункта. Местным вырывали прилюдно сердца, отрезали головы, распарывали животы и вынимали внутренности...

Лебедев сопротивлялся как мог, но, стоило закрыть глаза, как вихри подхватили звездным распыляющим смерчем. Вырвавшись из темноты, он вошел в тело шамана, которого будил марсианин:

– Вставай! Налу! Вставай! Оноул снова собирает всех на своей площадке!

Ступени слишком высокие для человеческого роста Налу преодолел с трудом. Болели щиколотки от нехватки кислорода. Благо он захватил с собой и спрятал в карман одежды кожаную фляжку с водой. Вода помогала преодолевать судороги в старческих ногах шамана. Внизу собрался, казалось, весь народ. И наверх подниматься не хотелось. Марсиане, оккупировавшие Землю, настроили пирамидальных каменных подставок под свои летательные аппараты. На самой крупной ждали приближенные президента. С ним были шутки плохи. И поднимаясь наверх, местным служителям культа запрещалось смотреть наверх в лица тех, кто прилетел с неба. Путь на площадку Президента шел не прямо, а все время направо по спирали, повторяя серпантин вихревой свастики. Налу нечего было бояться. А Лебедеву, очутившемуся в его теле и подавно.

Когда все собрались, шаманы звучно заиграли на океанических раковинах. Оноул подошел к шаманам Земли совсем близко:



– Небо запросило 500 женщин! Сегодня вы приведете и соберете сердца молодых красивых женщин... девственниц!

Земляне замерли. Внизу прокатился вопль ужаса и страха. Это означало смерть. Хорошо, если можно было после бесчинств инопланетян найти здесь хотя бы половину того, что запросил Президент, но вместе с мужчинами. Шаманы трусливо сделали шаг назад.

– Это ошибка! Какая-то ошибка! – закричал профессор Лебедев ртом Налу.

– Что ты сказал? – взгляделся в землистое лицо аборигена Оноул, – кто ты такой, что можешь со мною говорить? Так говорить?

– Какая разница, кто я такой!? Нельзя убивать этих женщин! Планета опустеет, и некому станет рожать детей! А если не станет детей, некому будет возделывать поля. А, если некому будет собирать урожай, то вы и ваши люди не доживут до первого ливня!

Президент опешил от дерзости

незнакомца, и это заставило его взглянуться внимательнее в окружающие его геометрические энергии. И тогда Оноул ухмыльнулся.

– Хорошо! Оставим этих женщин. Я сделаю лучше. Я сделаю кама-нада-рдрату! – и без предупреждения впаялся в очи Лебедева, находящегося в Налу.

От боли и стыда ЮрВедыч, разорванный в клочья, заорал не своим голосом. А Оноул ворвался во временной континуум отлистывая тысячелетие за тысячелетием ребрами ЮрВедыча. Промелькнула катастрофа землян, потоп, Вавилонская башня, Париж, Россия, Китайская стена, а за нею резкий виток Гагарина в Космос...

– Кама-нада-рдрату... – орал Лебедев, вскакивая с кровати...

Из глаз его вылетел сизоватым дымчатым смеющимся змеем Оноул, завершая процесс телепортации посредством чужого тела в теле шамана.

– Бр-р-р... – стряхнул наваждение Лебедев, – ну, зараза! Паразит!

17-я СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА  
ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ — ОСНОВА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

# MetrolExpo'2021

18–20 октября



## ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ:

МЕТРОЛОГИЯ  
ИЗМЕРЕНИЯ  
ИСПЫТАНИЯ И АНАЛИТИКА  
ДИАГНОСТИКА И КОНТРОЛЬ  
ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

## В РАМКАХ РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ НЕДЕЛИ

Синергия 6-и выставок  
19.000 посетителей  
600 участников  
Экспозиция 17.000 м<sup>2</sup>

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

