Ассоциация организаций
по содействию авиационному развитию

Публикация сайта ТП «АМиАТ» (https://aviatp.ru/)

Раздел: «Участие Платформы в общероссийских и международных мероприятиях (совещаниях) авиационной и смежных отраслей»

14-19 августа 2023 г. Представители Технологической платформы приняли участие в **Международном военно-техническом форуме «Армия-2023»**. В период работы форума мы посетили ряд мероприятий деловой программы, а также ознакомились с большинством выставочных стендов и образцов, представленных как на основной площадке форума – в парке «Патриот», так и в авиационном кластере – на аэродроме «Кубинка».

Несмотря на то, что основной сферой деятельности Технологической платформы является развитие гражданской авиации и необходимых для нее видов техники и технологий – участие в форуме «Армия» является полезным с точки зрения мониторинга развития технологий, потенциально применимых для решения базовых задач Платформы, а также участия в обсуждении направлений государственной политики в отношении организаций оборонно-промышленного комплекса, так как значительная часть организаций - участников ТП относится именно к данной категории.

Общее число мероприятий деловой программы форума в 2023 году не уступало форумам, проведенным в предыдущие годы, однако посещаемость форума, по крайней мере, визуально, оказалась несколько ниже прошлогодней.

По традиции, мы заранее вывешиваем на сайте ТП перечень направлений и мероприятий форума, представляющих для нас особый интерес. В Приложении к данному обзору приводится *полный список мероприятий форума «Армия-2023»*, в которых мы изначально планировали принять участие и рекомендовали для посещения организациям - участникам и экспертами ТП.

В качестве основных тематических направлений (вопросов), обсуждаемых в рамках форума «Армия», на которых мы акцентировали свое внимание в 2023 году, стали:

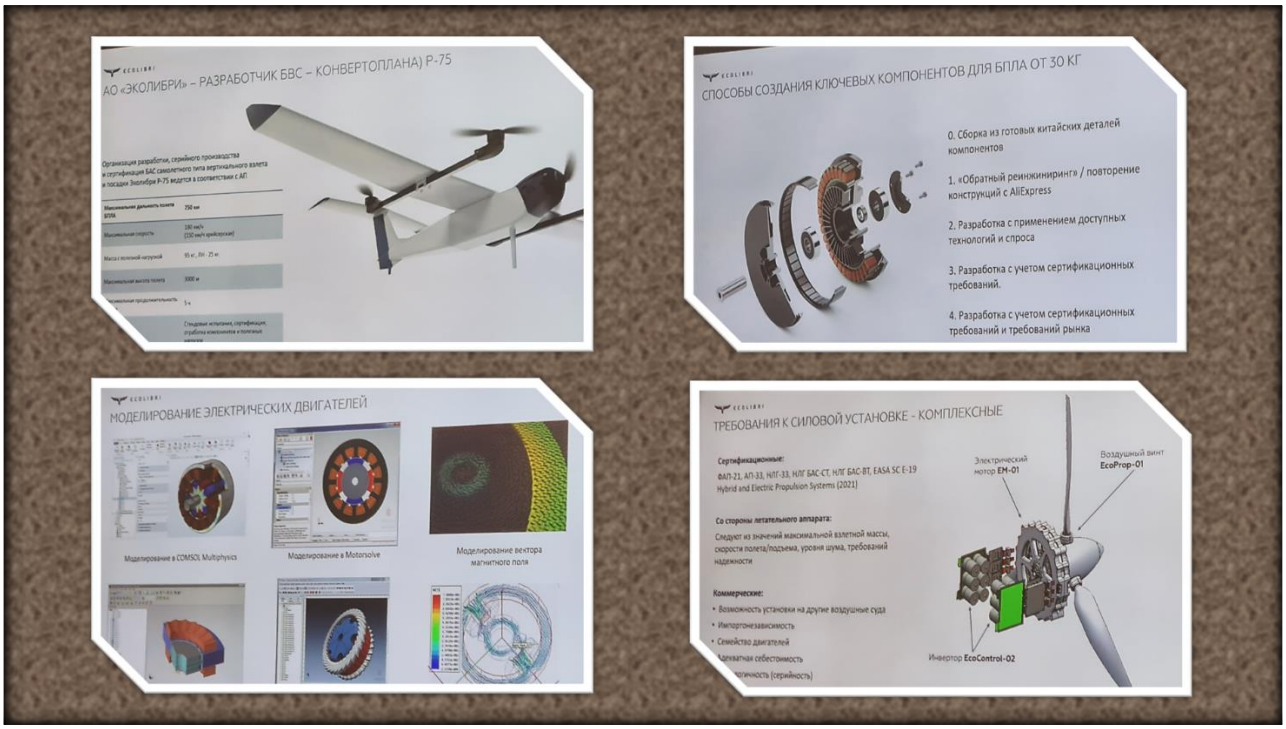
1) Развитие технологий пилотируемых и беспилотных авиационных систем;
2) Обеспечение технологической независимости страны, разработка и производство высокотехнологичной продукции;
3) Развитие процессов диверсификации и обеспечения долгосрочной экономической устойчивости организаций ОПК;
4) Государственная поддержка научно-технической и инновационной деятельности, развитие инновационной инфраструктуры.

В данном обзоре представлены наиболее интересные и полезные, на наш взгляд, моменты презентаций и докладов, продемонстрированных на тех мероприятиях, в которых мы приняли участие. Особенно мы хотели бы отметить проекты (предложения, компетенции) организаций - членов нашей Ассоциации и вопросы (аспекты), актуальные с точки зрения разработки и развития перспективных технологий в сфере деятельности Технологической платформы, а также создания необходимой системы их нормативно-правового регулирования.

На круглом столе **«Разработка и производство электродвигателей и приводов для БПЛА в рамках реализации национального проекта по БАС»** были представлены ряд проектов создания беспилотных авиационных систем и технологий для них, а также сформулированы достаточно актуальные проблемные вопросы и предложения по их решению.

Среди представленных докладов хотелось бы отметить следующие проекты и содержащиеся в них ключевые тезисы:

- ✓ ***БВС - конвертоплан Р-75*** (разработчик – АО «Эколибри»):
  - Руководство данным проектом осуществляет бывший Генеральный директор ПАО «Ил» А.Д. Рогозин. Проект позиционируется в качестве перспективного проекта городской аэромобильности и представляет интерес с точки зрения применения большого количества инновационных решений, в т.ч. конвертопланной схемы.



Для нас показались интересными и актуальными тезисы и *предложения коллег по вопросам сертификации беспилотных авиационных систем*, которые мы далее приводим.

Для оформления сертификата летной годности в соответствии с экспериментальным правовым режимом (ЭПР; «упрощенная» сертификация) требуется формирование пакета эксплуатационной документации, включающего в себя:

- Информацию по обслуживанию, в т.ч. о типах используемых жидкостей, давлениях в различных системах, расположении точек смазки, видах используемых смазок;
- Периодичность и объем проведения регламентных работ (сроки очистки, осмотра, регулировки, проверок и смазки, а также уровень осмотра, разрешенные допуски на износ и работы, рекомендуемые в эти периоды);
- Сведения о рекомендуемых сроках проведения капитального ремонта, если они предусмотрены;
- Программу осмотров, содержащую сведения о частоте и объеме осмотров;
- Информацию по поиску неисправностей с описанием возможных отказов и повреждений, способов их обнаружения и действий по их устранению;
- Информацию о порядке и методах снятия и замены компонентов со всеми необходимыми мерами защиты от повреждений;
- Электрические нагрузки в различных системах;
- Эксплуатационные ограничения.

Требования к электрическим двигателям (проектирование и комплекс испытаний) *явным образом не утверждены*, однако в соответствии с ФАП-21 возможно *формирование сертификационного базиса* без утверждения НЛГ. Кроме того, дополнительные *требования к отказобезопасности элементов силовой установки БАС* устанавливаются разделами НЛГ БАС-СТ.1309 и БАС-ВТ.1309 «Оборудование, системы и установки», которые, в частности, определяют порядок проведения анализа соответствия компонентов БАС авиационным требованиям с проведением наземных, летных и стендовых испытаний.

Анализ последствий отказов для элементов конструкции приводит к разделению на категории и классы:

- категория А – отказ влияет на безопасность полета – квалификационный базис утверждается Росавиацией (РРКИ, ИКИ, СГКИ);
- категория Б – квалификационный базис утверждается заявителем (ответственность БВС).

Для каждого компонента БАС проводится классификация для определения уровня требований к конструкции и соответствующие методы определения соответствия (способы доказательства):

- Инженерная оценка:
  - (0) рассмотрение; доказательные документы: утвердительная запись в таблице соответствия, вид работ: распространение требований; выбор методов, факторов, критериев; определения; доказательные документы: не требуются;
  - (1) Рассмотрение конструкции, анализ чертежей/описаний и эксплуатационной документации; доказательные документы: отчеты/технические записки, содержащие результаты анализа с выводами по соответствию требованиям СЛГ;
  - (2) Расчеты; доказательные документы: результаты расчетов/анализа, отчеты/технические записки;
  - (3) Отказобезопасность; доказательные документы: отчеты по отказобезопасности;
- Испытания:
  - (4) Стендовые и лабораторные испытания; доказательные документы: отчеты по испытаниям;
  - (5) Наземные испытания самолета; доказательные документы: отчеты по испытаниям;
  - (6) Летные испытания самолета; доказательные документы: отчеты по испытаниям;
  - (7) Моделирующие стенды; доказательные документы: отчеты по испытаниям;

- Квалификация комплектующих изделий:
  - (8) Квалификация комплектующих изделий (оборудования); доказательные документы: свидетельство о годности, одобрительное письмо, одобрение на установку;
- Опыт эксплуатации:
  - (9) Обобщение опыта эксплуатации; доказательные отчеты по обобщению опыта эксплуатации.

Требования к силовой установке (комплексные):

- Сертификационные:
  - ФАП-21, АП-33, НЛГ-33, БАС-СТ, НЛГ БАС-ВТ, EASA SC E-19 Electric / Hybrid Propulsion System (2021);
- Со стороны летательного аппарата:
  - Следуют из значений максимальной взлетной массы, скорости полета/подъема, уровня шума, требований надежности;
- Коммерческие:

  Возможность установки на другие воздушные суда:
  - Импортонезависимость;
  - Семейство двигателей;
  - Адекватная себестоимость;
  - Технологичность (серийность).

Предложения АО «Эколибри»:

1. *Ввести механизм субсидирования деятельности сертификационных центров, аккредитованных Росавиацией, связанных с деятельностью по сертификации БАС.*
2. *Создание Центра компетенций в области сертификации элементов силовой установки БАС.*

Основные направления деятельности такого центра:

- методическая помощь в разработке конструкторских, сертификационных и иных документов разработчикам БАС, подлежащих сертификации, и их компонентов различных классов;
- формирование единых требований к инфраструктуре НПЦ и иных структур, занятых в процессах сертификации беспилотной авиационной техники;
- формирование консолидированной позиции отрасли БАС в отношении подходов Росавиации к сертификации элементов силовой установки и компонентов;
- методическая помощь разработчикам БАС в установке на свои суда уже имеющихся и ранее сертифицированных компонентов.

Другими достаточно интересными и полезными с точки зрения развития перспективных технологий, в т.ч. в области беспилотных авиационных систем, на наш взгляд, стали следующие доклады (проекты), представленные на данном мероприятии:

- ✓ ***Разработка и производство электродвигателей и приводов для БПЛА в рамках создаваемого НПЦ БАС в Рязанской области на базе ИНТЦ «АКИД».***
- ✓ ***Компания «Электромомент» – разработчик электроприводов, электрических/гибридных силовых установок для беспилотных авиационных систем.***
- ✓ ***Электродвигатель ВД-150 для привода винтов самолета и другие элементы электрической силовой установки разработки МАИ.***

На мероприятии под названием **«Новый технологический переход; от импортозамещения к опережающему развитию национального производства и технологическому лидерству»** была представлена **группа компаний «Беспилотные системы»**, в состав которой входит организация - член нашей Ассоциации – **ООО «ФИНКО»** и являющаяся одним из лидеров российского рынка беспилотных авиационных систем.

Отметим основные компетенции и разработки данной компании, представленные на мероприятии.

Собственное производство и конструкторское бюро позволяют осуществлять деятельность по следующим основным направлениям:

- Проектирование беспилотного воздушного судна;
- Разработка программного обеспечения;
- Проведение опытных испытаний;
- Интеграция целевой нагрузки;
- Поставки и оказание услуг.

Ежегодно компанией исполняется более 150 гос. контрактов.

В качестве ключевых достоинств ГК «Беспилотные системы» были названы:

- в части производства:
  - БАС Supercam разработаны профессионалами авиамодельного спорта и инженерами из разных сфер промышленности;
- в части технической поддержки:
  - Оперативное сопровождение с первого вылета Supercam осуществляет собственная служба технической поддержки;
- в части обучения и подготовки:
  - Будущие пилоты Supercam осваивают программу обучения с использованием полетного симулятора и под контролем опытных наставников;
- в части тестирования и разработки:
  - Специализированные решения Supercam разрабатываются в соответствии с индивидуальными требованиями и проходят полный цикл промышленных испытаний.

Ключевые возможности БАС Supercam:

- Видемониторинг;
- Аэрофотосъемка.

В продуктовой линейке продукции компании представлены БАС 3-х типов:

- Самолетного типа (летающее крыло);
- Комбинированного типа (конвертоплан);
- Мультиоторного типа (коптер).

Основные типы продукции (проекты) компании:

- БВС Supercam S100;
- БВС Supercam S350;
- БВС Supercam SX350;
- БВС Supercam X4;
- БВС Supercam SX200H;
- Автоматизированная платформа SUPERBOX.

О работах ТП в области конвертируемых летательных аппаратах, в т.ч. в целях развития городской аэромобильности – см. по адресу: https://aviatp.ru/convertibleac.

Об участии Ассоциации в разработке норм летной годности беспилотных авиационных систем и предложениях по проведению научно-исследовательских и опытно-экспериментальных работ по разработке и обоснованию норм летной годности беспилотных авиационных систем – см. по адресу: https://aviatp.ru/leginitiatives#BAS.

Среди докладов, представленных на круглом столе **«Перспективы внедрения аддитивных технологий в ОПК Российской Федерации. Обеспечение технологического суверенитета»**, хотелось бы отметить презентации (выступления), посвященные применению аддитивных технологий в авиационной промышленности, а также проекты (компетенции) организаций - членов Ассоциации «ТП «АМиАТ».

В докладе представителя **НИТУ МИСиС** были представлены следующие **разработки (технологии), в т.ч. выполненные за счет средств Минобрнауки России.**

Хотелось бы обратить внимание на следующие основные моменты (разработки, технологии):

– *Технология изготовления деталей и компонентов двигателей методами гетерофазной порошковой металлургии:*
  - Соглашение с Минобрнауки № 14.581.21.0010;
  - Головной исполнитель: СПбГМТУ;
  - Соисполнитель: НИТУ МИСиС;
  - Финансирование НИТУ МИСиС: 32,91 млн. руб.;
  - Индустриальный партнер: ПАО «Кузнецов»;
  - Срок реализации: 2014-2016 гг.
  - Задачи, выполненные НИТУ МИСиС:
    - Сравнение литейной технологии и технологии прямого лазерного выращивания на основе структуры и свойств материалов;
    - Исследование гибридной технологии «литье + прямое лазерное выращивание».

– *Технология производства точных крупногабаритных заготовок из титановых сплавов для перспективных двигателей авиационно-космической, наземной и морской техники:*
  - Соглашение с Минобрнауки № 03.G25.31.0240;
  - Головной исполнитель: СПбПУ;
  - Соисполнитель: НИТУ МИСиС;
  - Финансирование НИТУ МИСиС: 49,5 млн. руб.;
  - Индустриальный партнер: ПАО «ОДК-УМПО»;
  - Срок реализации: 2017-2019 гг.
  - Задачи, выполненные НИТУ МИСиС:
    - Разработка технологии СЛП для изделий «Кронштейн изд. 30» и «Корпус ВК-2500» из сплава ВТ6;
    - Разработка технологии раската заготовок после прямого выращивания;
    - Исследование структуры и свойств материалов и изделий.

– *Производство локально-армированных деталей из титановых сплавов для перспективных авиационных газотурбинных двигателей:*
  - Соглашение с Минобрнауки РФ № 075-11-2019-058 от 25.11.2019 г.;
  - Инициатор проекта: ПАО «ОДК-УМПО»;
  - Головной исполнитель: НИТУ МИСиС;
  - Участники проекта:
    - ОКБ «Мотор»;
    - НПА «Технопарк АТ»;
    - СПбГМТУ;
    - ГНЦ РФ АО «ГНИИХТЭОС»;
    - АО «Композит».
  - Основные задачи проекта:
    - Разработка отечественного волокна SiC/W с покрытием из пироуглерода и опытного реактора для его производства на базе ГНЦ РФ АО «ГНИИХТЭОС»;
    - Разработка технологии получения композиционного материала на основе ВТ6-SiC/Wc использованием волокн российского производства и технологии селективного лазерного плавления;
    - Разработка специализированного оборудования и реализация технологической цепочки получения локально-армированных деталей в промышленных условиях;
    - Разработка технологии производства деталей авиадвигателя, локально армированных вставками из композита ВТ6-SiC/W.

– *Технология производства уникальных крупногабаритных магниевых отливок:*
  - Разработана оригинальная технология бесфлюсовой плавки и литья уникальных крупногабаритных магниевых отливок с применением с применением робототизованного способа окраски стержней и использованием методов компьютерного моделирования на ПАО «Кузнецов».

Также, на мероприятии был представлен доклад организации - члена нашей Ассоциации – **АО «Центр технологической компетенции аддитивных технологий»** (г. Воронеж) на тему **«Опыт применения комплексного реверс-инжиниринга и аддитивных технологий для решения задач ОПК. ЦТКАТ – как ЦАТОД – заказы, проекты, продукты»**. Основные тезисы (аспекты) данного доклада, представляющие имеющиеся компетенции и производственные возможности компании:

- *Структура компании:*
  - администрация;
  - отдел продаж (активные продажи, проекты, маркетинг);
  - отдел производства (участки промышленной 3D-печати, вакуумного литья, макетирования, механической обработки);
  - отдел R&D (НИР, НИОКТР, ОКР, проектная деятельность материаловедение);
  - ОТК (СМК ISO 9001:2015, ГОСТ-РВ).
- *Производственные мощности компании:*
  - 3D-сканирование:
    - оптический 3D-сканер;
    - ручной лазерный 3D-сканер;
  - SLS:
    - система послойного лазерного спекания;
  - Литье:
    - литейная вакуумная машина;
    - термопласт полуавтомат;
    - вакуумформовщик;
  - Фотополимеры:
    - системы быстрого тренажерного прототипирования фотополимеров;
  - FDM:
    - система послойного выращивания изделий из пластикового филамента;
    - FDM 3D-принтеры;
  - Макетирование:
    - универсальный лазерный станок;
    - настольный маркиратор;
    - фрезерный станок;
    - полноцветная система для создания прототипов на основе гипса;
  - SLM:
    - промышленная установка для производства металлических изделий методом послойного лазерного сплавления;
    - система послойного лазерного спекания металлических порошков;
  - Постобработка:
    - установка подготовки вибрационного типа;
    - система пескоструйной обработки;
    - дробеструйная машина;
    - устройство микродуговой сварки.
- *Обратное проектирование путем бесконтактного 3D-сканирования:*
  - подготовка объекта сканирования;
  - 3D-сканирование;
  - преобразование облака точек в полигональную модель;
  - обработка полигональной модели;
  - цифровое моделирование (CAD-модель);
  - создание чертежей.
- *Изготовление выжигаемых мастер-моделей:*
  - Система лазерного спекания пластмассы EOSINT P 395 (SLS).
  - Вакуумное литье:
    - изготовление единичных экземпляров или малых партий изделий из пластика;

    - изготовление выплавляемых моделей «восковок» для мелкосерийного литья металлических изделий;
    - литейная вакуумная машина MK System-2, фирма MK Technology GmbH.
  - Электроэрозионный прожиг 3D-печатных лопаток:
    - процесс высокоточного создания деталей с помощью электрического разряда – используется в т.ч. для создания лопаток турбин и других сложных металлических элементов;
    - процесс начинается с 3D-печати детали на принтере, затем модель передается на специальный станок, который использует электрический разряд для выжигания, которое происходит путем подачи электрического тока через катод и деталь, находящуюся в жидкости, что создает искру, которая расплавляет и выжигает, создавая точные формы и размеры.

– *Научно-исследовательские работы:*
  - На базе АО «ЦТКАТ» разработана и внедрена методология подбора оптимальных режимов сплавления/спекания металлических/полимерных порошков по технологии SLM/SLS для получения наиболее плотной структуры материалов с высокими механическими характеристиками;
  - Проводятся комплексные исследования и испытания полученных образцов из различных типов сталей, сплавов и полимеров;
  - Отработана технология сплавления отечественных металлических порошков:
    - нержавеющие стали О7Х18Н12М2;
    - жаропрочные никелевые сплавы О8ХН53БМТЮ и ЭП648;
    - жаропрочный сплав ВВ751П;
    - кобальт-хромовый сплав КХ28М6;
    - титановый сплав ВТ6 и ВТ1-ОО;
    - алюминиевый сплав АСП-35;
    - хромистая бронза БрХ;
  - Налажено взаимодействие с крупнейшими отечественными производителями металлических порошков;
  - Оборудование с открытым программным обеспечением, позволяющее варьировать технологические режимы построения.

Полезными для авиационной отрасли, на наш взгляд, являются отдельные аспекты (разработки), представленные в докладе представителей **АО «Композит»** на тему **«In-situ исследования влияния упрочняющих фаз на деформационное поведение образцов из сплава ЭП741НП, полученных методом СЛС»**:

– *Жаропрочные никелевые сплавы:*
  - Высокая востребованность ЖНС в современном двигателестроении обусловлена превосходным комплексом механических и эксплуатационных характеристик, таких как высокая жаропрочность, усталостная прочность, жаростойкость, износостойкость, кратковременная и длительная прочность при температурах до 800-1 100 ^{0}C (в зависимости от состава сплава):
  - Детали ГТД:
    - лопатки вентилятора – сплавы Ti;
    - компрессор низкого давления – сплавы Ni, Ti;
    - компрессор высокого давления – сплавы Ni, Ti;
    - камера сгорания – сплавы Ni;
    - турбина высокого давления – сплавы Ni;
    - турбина низкого давления – сплавы Ni;
    - лопатки турбины низкого давления – сплавы Ni;
    - выходной патрубок турбины высокого давления – сплавы Ni;
    - корпус воздухозаборника – сплавы Al.

– *Объект исследования – жаропрочный никелевый сплав ЭП741НП.*

– *Назначение сплава – изготовление дисков, валов и других высоконагруженных элементов газовых турбин авиационных и ракетных двигателей при температурах до 800^{0}C.*

– *Преимущества:*
  - высокая кратковременная прочность при комнатной и повышенной температурах;
  - удовлетворительная коррозионная стойкость;
  - высокие усталостные характеристики;
  - высокая жаропрочность в интервале температур 650-800^{0}С.

– *Выводы по результатам исследования:*

1) Макроструктура СЛС-образцов представлена столбчатыми зернами, ориентированными в направлении преимущественного теплоотвода (перпендикулярно плите построения). На микроуровне структура представляет собой колонии столбчатых дендритов. В междендритной области происходит выделение интерметаллидных фаз Лавеса: Cr_2Nb, Ti_2Ni, Cr_2Hf, Cr_5Al_6.

2) Операция ГИП (горячее изостатическое прессование) способствует уменьшению пористости СЛС-образцов в 10 раз за счет устранения структурных дефектов (пор, трещин). Проведение операции ГИП+ТО (термическая обработка) способствует выделению в объеме и на границе зерен карбидных фаз (Ti,W)C, (Nb,Ti)C, $Cr_{23}C_6$ и $Cr_{21}(Mo,W)_2C_6$.

3) Комбинированная постобработка, сочетающая ГИП и ТО для СЛС-образцов из сплава ЭП741НП, полученных под углом построения 0^0, приводит к увеличению механических свойств: $\sigma_в^{20}$ до 1 455 МПа (на 34,3%), δ до 21,4% (в 2 раза), $\sigma_в^{650}$ до 1 290 ± 43 МПа (на 12%), δ до 17,2 ± 2,4% (в 7,5 раз), $\sigma_в^{750}$ до 1 201 ± 21 МПа (на 25%), δ до 32,0 ± 1,1% (в 6 раз), что выше паспортных значений для данного сплава.

4) С помощью прямых наблюдений в колоне ПЭМ ВР (просвечивающий электронный микроскоп высокого разрешения) и in-situ испытаний ламелей показано существенное влияние дисперсных выделений карбидов (Nb,Ti)C и $Cr_{23}C_6$ на механизм деформации и разрушения, заключающееся в том, что частицы карбидов создают дополнительное сопротивление движению трещин, способствуя изменению траектории их распространения. При этом предел временного сопротивления при растяжении дисперсно-упрочненного сплава составляет 700МПа.

– *Направление дальнейших работ:*

1) Увеличение доли отечественного оборудования на предприятиях отрасли. Импортозамещение комплектующих для приобретенного зарубежного оборудования.

2) Разработка/приобретение специализированного оборудования для термической обработки, обеспечивающего проведение процессов гомогенезации/закалки в защитной атмосфере.

3) Расширение номенклатуры промышленных сплавов, в том числе увеличение доли материалов для высокотемпературных применений (сплавы на основе Nb, Mo, W, интерметаллиды).

4) Разработка научно-теоретических и методологических подходов к созданию материалов с учетом особенностей аддитивного производства (моделирование составов, структуры и свойств сплавов, режимов 3D-печати и постобработки).

5) Подготовка кадров по направлению аддитивных технологий. Специальность должна включать смежные дисциплины, сочетающие материаловедение и конструирование.

О мониторинге проектов, поддержанных Технологической платформой и выполняемых в рамках «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2021 годы» – см. по адресу: https://aviatp.ru/monitoring.

Об участии Ассоциации в подготовке и проведении Международной конференции по тематике развития аддитивных и лазерных технологий – см. по адресу: https://aviatp.ru/lasertechdev.

Совместное заседание подгруппы по вопросам мобилизационной подготовки в сфере экономики Рабочей группы по обеспечению взаимодействия органов публичной власти и организаций по вопросам мобилизационной подготовки и мобилизации, социальной и правовой защиты граждан Российской Федерации, принимающих участие в специальной военной операции, и членов их семей и Экспертного совета по развитию финансовых инструментов и нефинансовых мер поддержки предприятий оборонно-промышленного комплекса оказалось полезным с точки зрения получения актуальной информации о реализуемых мерах поддержки обеспечения жильем сотрудников предприятий ОПК, в числе которых организации - члены нашей Ассоциации.

В докладе генерального директора АО «Корпорацию развития Пермского края» **А.П. Буракова** была представлена информация о мерах поддержки **обеспечения жильем сотрудников предприятий ОПК, расположенных в Пермском крае** – АО «Протон-ПМ» (входит в интегрированную структуру АО «НПО Энергомаш» Госкорпорации «Роскосмос») и АО «ОДК-ПМ» (входит в состав Холдинга АО «ОДК» – члена нашей Ассоциации). Участок для строительства нового жилого комплекса расположен в Свердловском районе г. Перми в микрорайоне «Новые Ляды». Общее количество квартир – 412 ед.

Для обеспечения качества жилья комплекс планируется подключить к системе «Умный дом». В схеме реализации проекта, кроме заинтересованных организаций - выгодоприобретателей – АО «Протон-ПМ» и АО «ОДК-ПМ», участвует Правительство Пермского края и Администрация г. Перми (создание социальных объектов), а также ПАО «Промсвязьбанк», осуществляющее финансирование и кредитование застройщика – ООО «Новый Звездный» и работников предприятий, которым будет предоставлено соответствующее жилье.

Заместитель руководителя департамента управления персоналом Государственной корпорации «Ростех» Д.А. Ершов рассказал о реализуемой ГК «Ростех» *программе обеспечения доступным жильем сотрудников организаций «Ростеха» под условным названием «Квадратные метры Ростеха»*.

Корпорацией совместно с банком - партнером – ПАО «Промсвязьбанк» и ООО «РТ-ДТЗ» разработана программа финансирования строительства жилищных объектов для организаций Корпорации.

Программа предусматривает:

- строительство жилых объектов на земельных участках, выделенных органами федеральной / региональной власти, на основании совместного обращения Корпорации, организации Корпорации и Банка; в исключительных случаях по решению Корпорации возможно строительство жилья на непрофильных земельных участках, принадлежащих организациям Корпорации;
- предоставление инвестиционного кредита застройщику от ПАО «Промсвязьбанк» для строительства жилья с возможностью снижения процентной ставки на инвестиционной фазе проекта;
- привлечение ООО «РТ-ДТЗ» для осуществления функции технического заказчика и строительного контроля.

Данный подход позволяет обеспечить снижение стоимости жилья по сравнению с рыночными условиями (в отдельных проектах – до 35%).

В докладе была представлена информация о следующих проектах строительства жилых домов для сотрудников предприятий - участников ТП:

- *ОДК-ПМ (ОДК г. Пермь):*
  - земельный участок: площадь 50 252 кв. м;
  - застройщик: Корпорация развития Пермского края;
  - материал: монолит;
  - этажность: 9 этажей;
  - параметры: 480 квартир;
  - стоимость: 77 тыс. руб./кв. м;
  - заинтересованных работников: 200 чел.;
  - статус:
    - земельный участок выделен Корпорацией развития Пермского края;
    - в мае 2023 г. начато строительство жилого комплекса «Новый Звездный»;
    - участники проекта: ОДК-ПМ (ОДК), Протон-ПМ (Госкорпорация «Роскосмос»);
    - срок завершения строительства – 4 кв. 2025 г.;
- *ОДК-Сатурн (ОДК, г. Рыбинск):*
  - земельный участок: площадь 11 920 кв. м;
  - застройщик: ГК «Мосметрострой» (ДЗО БСК Развитие);
  - материал: монолит с вентилируемым фасадом;
  - этажность: 8 этажей;
  - параметры: 320 квартир;
  - стоимость: 72 тыс. руб./кв. м;
  - заинтересованных работников: 150 чел.;
  - статус:
    - земельный участок на конкурсной основе приобретен застройщиком у Администрации г. Рыбинска;
    - в июне 2023 г. начаты подготовительные работы по строительству жилого комплекса «Малиновский квартал»;
    - участники проекта: АО «ОДК-Сатурн» (ОДК), КБ «Луч» (ОПК), Рыбинский завод приборостроения (ОПК), ССЗ «Вымпел» (ОСК);
    - срок завершения строительства – 1 кв. 2026 г.;
- *ААК Прогресс (Вертолеты России; г. Арсеньев, Приморский край):*
  - земельный участок: площадь 10 230 кв. м;
  - застройщик: ООО «СЗ ДДВ»;
  - материал: монолит с вентилируемым фасадом;
  - этажность: 10 этажей;
  - параметры: 174 квартиры;
  - стоимость: 95 тыс. руб./кв. м;
  - заинтересованных работников: 88 чел.;

- статус:
  - определены 2 земельных участка (ЗУ): по 1-му ЗУ, принадлежащему ААК Прогресс, проводятся мероприятия по его продаже застройщику, 2-й ЗУ выделен Администрацией г. Арсеньева;
  - начало строительства жилого комплекса «Прогрессивный» – 2 кв. 2024 г.;

– *КНИРТИ (КРЭТ; г. Жуков, Калужская обл.):*
- земельный участок: площадь 7,9 га;
- материал: панель;
- этажность: 8 этажей;
- параметры: 320 квартиры;
- стоимость: 70 тыс. руб./кв. м;
- заинтересованных работников: 250 чел.;
- статус:
  - земельный участок принадлежит КНИРТИ;
  - определяются мероприятия по изменению назначения земельного участка под строительство жилых объектов;
  - банком проводится процедура установления кредитного лимита для застройщика;

– *КАЗ им. С.П. Горбунова (Туполев, ОАК; г. Казань):*
- земельный участок: площадь 5 060 кв. м;
- материал: монолит;
- этажность: 16 этажей;
- параметры: 194 квартиры;
- стоимость: 85 тыс. руб./кв. м;
- заинтересованных работников: 97 чел.;
- статус:
  - земельный участок принадлежит КАЗ им. С.П. Горбунова;
  - определяются мероприятия по продаже земельного участка застройщику;
  - банком проводится процедура установления кредитного лимита для застройщика.

О мероприятиях и инициативах Технологической платформы в области подготовки и развития научных и инженерно-технических кадров – см. по адресу: https://aviatp.ru/staffing.

В августе 2023 г. в нашу Ассоциацию обратились представители интернет-издания «Клуб регионов» с просьбой прокомментировать **реализуемую Администрацией Ульяновской области программу «Губернаторская ипотека»**, предусматривающую предоставлений субсидий на приобретение жилья в т.ч. для работников находящегося на территории г. Ульяновска авиастроительного завода – АО «Авиастар-СП». Наш комментарий – следующий:

«Инструменты вроде «Губернаторской ипотеки» – это, по сути, инвестиция в кадры, возможности, осуществлять которые у «Авиастара», даже несмотря на востребованность продукции, не очень велики: Объективно, ситуация с привлечением кадров на завод непростая. И дело даже не в зарплатах, потому что на «Авиастаре» они в целом рыночные, и их в последние годы увеличивали. Но кадров, особенно высококвалифицированных рабочих и инженеров, просто нет: тех, что были подготовлены ранее мало, многие либо уехали из города, либо работают в коммерческих компаниях с существенно более высокими зарплатами; а система подготовки специалистов рабочих специальностей, существовавшая в период СССР, сейчас фактически отсутствует. Получается, что нужно привлекать специалистов из других регионов или переманивать из компаний смежных отраслей, а сейчас по всей стране дефицит рабочих специалистов и инженеров для производств, поэтому необходимы увеличенные траты на оплату труда и инвестиции в жилье, а также в обучение или переобучение». Таким образом, решения региональных властей о поддержке кадрового потенциала актуальны, ведь речь идет об одном из градообразующих предприятий Ульяновской области.

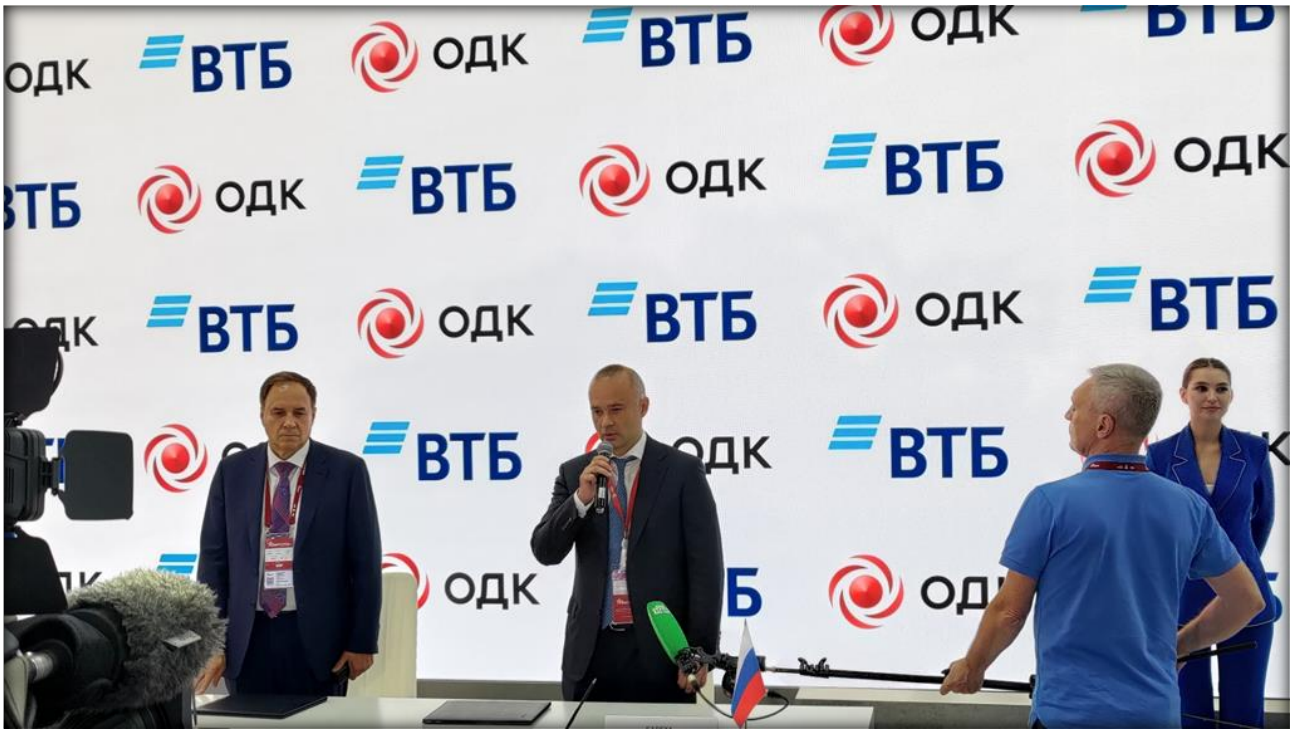
Если Ульяновская область это может себе позволить за счет регионального бюджета, то это решает одну из основных задач обеспечения работоспособности «Авиастара», ведь именно за счет местных ресурсов, включая колледжи и вузы Ульяновска, также выполняются задачи по привлечению кадров для предприятия. Да, в перевооружение завода региональные власти не вкладываются, эти деньги идут по линии Минпромторга РФ, производство самолетов – это деньги Минобороны, а обеспечение кадрами – это совместная забота властей и завода».

(подробнее – см. по адресу: http://m.club-rf.ru/73/detail/6984).

Среди других докладов форума, в т.ч. представленных на мероприятиях, носящих закрытый характер, хотелось бы отметить *ряд выступлений (докладов) руководителей и специалистов* организаций - членов Ассоциации, а также других организаций, содержащих достаточно серьезные, на наш взгляд, разработки, а также полезную информацию и предложения, касающиеся реализации авиастроительных программ (проектов):

- ✓ доклад **ООО НПП «ПРИМА»** (член Ассоциации «ТП «АМиАТ»), представленный **Заместителем генерального директора по стратегическому развитию И.В. Скрипником** и содержащий результаты выполненных работ и предложения по дальнейшему развитию систем и средств связи комплексов с БПЛА;
- ✓ проекты (разработки) в области развития систем и средств связи комплексов с беспилотными летательными аппаратами, представленные в докладах представителей **АО «НПП «Полет» (А.В. Колобков)** и **АО «Российский институт радионавигации и времени»** (входит в АО «Концерн ВКО «Алмаз - Антей»; Н.С. Хохлов);
- ✓ выступление Заместителя Генерального конструктора **АО «МВЗ им. М.Л. Миля»** (входит в состав члена Ассоциации – АО «Вертолеты России») **А.Б. Бельского**, который отметил, что в настоящее время реализуется проект *по импортозамещению двигателя для тяжелого вертолета Ми-26 на базе нового российского двигателя ПД-8В*. Объем финансирования проекта составляет 20 млрд. рублей. В выступлении А.Б. Бельского также был сформулирован тезис о необходимости *формирования единых стандартов по сертификации гражданских и военных двигателей*, что, что, по мнению докладчика, позволит повысить эффективность реализации осуществляемых в настоящее авиастроительных проектов.

Среди организационных мероприятий форума следует также отметить состоявшееся в первый день форума **подписание соглашения между АО «ОДК» и банком ВТБ**, учитывая значимость вопросов обеспечения надежного и доступного финансирования деятельности организаций оборонно-промышленного комплекса в условиях масштабных санкций со стороны западных государств, а также финансовой поддержки реализации ключевых авиастроительных программ (проектов).



Подводя итоги участия представителей Технологической платформы в Международном военно-техническом форуме «Армия-2023», хотелось бы отметить актуальность ряда мероприятий, в которых мы приняли участие, с точки зрения *разработки (развития) технологий*, применимых как в гражданской, так и в военной авиации, *включая беспилотные авиационные системы*.

Также важными и своевременными, на наш взгляд, являются ряд мероприятий, посвященных *обеспечению организаций отрасли необходимыми кадровыми и финансовыми ресурсами*.

ПЛАЗ

Вертолетные двигатели
СМ-100
41Ф-1С

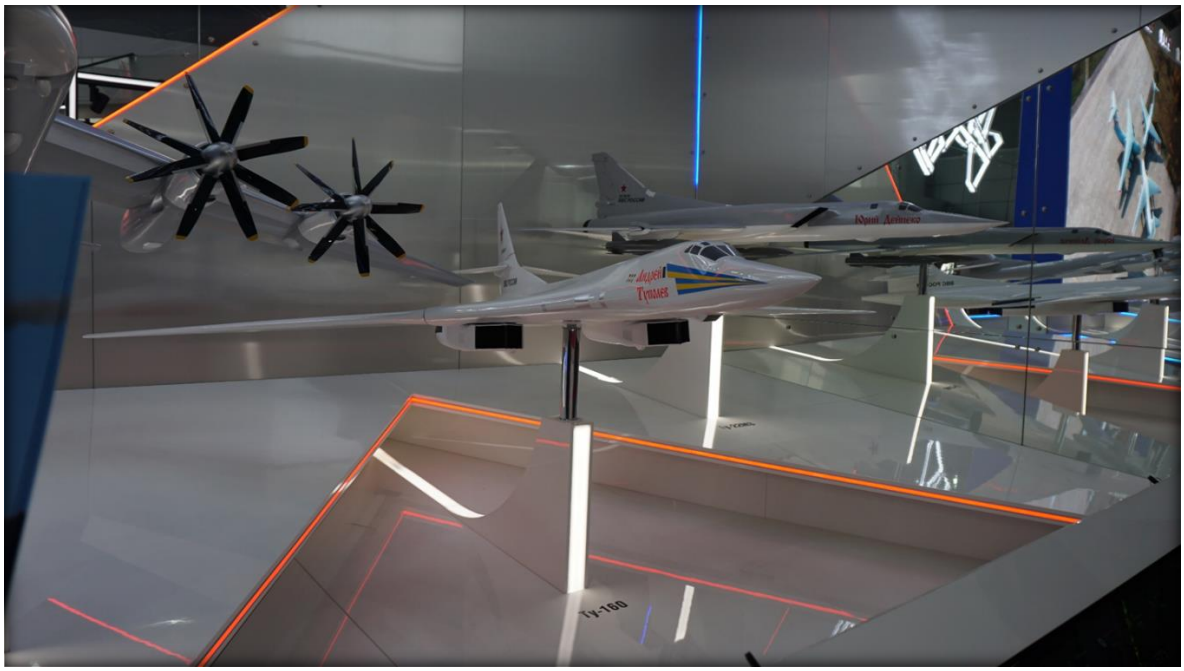
Меры государственной поддержки парков
Включение в реестры Минпромторга России предоставляет возможность получить меры гос. поддержки
РЕГИОНЫ
1 Налоговые льготы, субсидии, иные меры в соответствии с региональными НПА
МИНПРОМТОРГ РОССИИ
2 Компенсация до 2/3 затрат на обслуживание % по кредитам УК частных парков до 2030 года
Механизм – ПП РФ № 831
3 Компенсация до 75% затрат на создание и развитие инфраструктуры парков
Механизм – ПП РФ № 1325
4 Субсидия субъекту РФ на создание, развитие, модернизацию инфраструктуры промышленного технопарка в сфере электронной промышленности
Механизм – ПП РФ № 1659
5 Компенсация части затрат субъекта РФ на создание и развитие инфраструктуры парков
Механизм – ПП РФ № 1119
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
6 Предоставление грантов на финансирование до 50% затрат на создание и развитие агропромышленных технопарков
Механизм – проект постановления Правительства РФ
Министерство экономического развития Российской Федерации
7 Субсидии до 500 млн рублей на софинансирование расходных обязательств субъектов РФ на создание парков
Механизм – ПП РФ № 918
8 Реструктуризация задолженности субъектов РФ в целях создания инфраструктуры парков
Механизм – ПП РФ № 1704
9 Финансирование создания инфраструктуры парков в рамках программ социально-экономического развития регионов
Механизм – распоряжение Правительства РФ
МИНСТРОЙ РОССИИ
10 Инфраструктурные бюджетные кредиты в целях финансирования создания инфраструктуры парков
Механизм – ПП РФ № 1199

ОДК
РОСОБОРОНЭКСПОРТ
АЛ-55Э
ВК-650В
ALINA

ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ В СССР. Темпы роста, %
1913 г.
1929 г.
1931 г.
1932 г.
1933 г.
Промышленность (без мелкой)
42,1
54,5
66,7
70,7
70,4

ЭЛКУС

中国防务
CHINA


Ту-160