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»

4-5 декабря 2023 г. В рамках Международного конгресса по аэронавтике, приуроченного к 105-летию ЦАГИ, Технологическая платформа приняла участие в 2-х мероприятиях (секциях).

Организатором конгресса выступило ФАУ «ЦАГИ» при поддержке ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского».

Согласно информации организаторов, целью проведения конгресса являлась актуализация стратегически значимых задач повышения конкурентоспособности авиационно-космического сектора для формирования единых траекторий инновационного процесса, концентрации научных результатов на ключевых направлениях технологического развития отрасли.

В условиях фактической международной изоляции российской авиационной науки, проведение конгресса позволило собрать ведущих российских ученых и разработчиков авиационной техники для обмена опытом и обсуждения актуальных научно-технических задач.

К участию в данных мероприятиях были приглашены ведущие эксперты Технологической платформы, а также представители профильных органов и организаций.

---

5 декабря 2023 г. аппарат и эксперты Технологической платформы приняли участие в мероприятии (секции) на тему **«Актуальные вопросы интеграции БАС в единое воздушное пространство»**, состоявшемся в рамках Международного конгресса по аэронавтике.

Тема интеграции БАС в единое воздушное пространство является чрезвычайно актуальной в условиях повышенного внимания, уделяемому в стране развитию беспилотных авиационных систем. При этом, несмотря на принятие в 2021 году Концепции интеграции беспилотных воздушных судов в единое воздушное пространство Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства РФ от 05.10.2021 г. № 2806-р), ситуация с разработкой технологий и регулированием использования воздушного пространства, обеспечивающих безопасное применение БАС в несегрегированном пространстве, пока далека от оптимальной.

Участие Ассоциации в подготовке данного мероприятия был организовано в соответствии с обращением и.о. Генерального директора ФГУП «ГосНИИ ГА» (член Ассоциации «ТП «АМиАТ») **А.А. Корсакова**, который был предложен организаторами в качестве модератора мероприятия.

В целях формирования программы и поиска потенциальных докладчиков на основании действующих нормативных и стратегических документов, а также анализа проблемных вопросов, аппаратом и экспертами Ассоциации были подготовлены возможные темы (направления) выступлений (докладов), а также проведены консультации с рядом экспертов.

Темы (направления), предложенные Ассоциацией «ТП «АМиАТ» для выступлений/докладов:

- ✓ *Возможности создания и применения в Российской Федерации систем предупреждения столкновений в воздухе беспилотных воздушных судов между собой и с пилотируемыми воздушными судами;*
- ✓ *Возможности создания и применения в Российской Федерации цифровых радиолиний связи, контроля и управления в полосах частот, утвержденных регламентом радиосвязи Международного союза электросвязи и таблицей распределения полос радиочастот между радиослужбами Российской Федерации, утверждаемой Правительством РФ:*
  - *киберзащита (шифрованный радиопротокол – по аналогии с правилами FAA Small UAS, Part107; EASA U-Space 2021/664);*
  - *возможности валидации, импортозамещения и применения аппаратуры Flarm для эксплуатации в условиях Российской Федерации;*
- ✓ *Предложения по организации процедур и каналов связи внешних пилотов беспилотных воздушных судов с органами обслуживания воздушного движения (управления полетами) и экипажами других воздушных судов;*
- ✓ *Предложения по модернизации системы наблюдения обслуживания воздушного движения в части обнаружения, идентификации и определения параметров движения всех пилотируемых и беспилотных воздушных судов в едином воздушном пространстве Российской Федерации, включая необходимый уровень точности, разрешающей способности, целостности данных наблюдения, а также быть совместимости (интероперабельности) с используемыми в гражданской авиации стандартизованными системами наблюдения и бортовыми системами предупреждения столкновений:*
  - *возможности создания и применения в Российской Федерации аппаратуры удаленной идентификации пилотируемых и беспилотных воздушных судов, выполняющих полеты в едином воздушном пространстве на базе бортовых ответчиков, обеспечивающих передачу идентификационного номера воздушного судна, его текущих координат и информации о параметрах движения воздушного судна (по аналогии с правилами FAA Small UAS, Part107 и EASA U-Space 2021/664);*
  - *технологии ОрВД (аналоговые, 1090 ES, другие стандарты; цифровые; правила FAA Small UAS, Part107; EASA U-Space 2021/664 –Flarm);*
- ✓ *Предложения по формированию систем мониторинга инфраструктуры связи и систем наблюдения, предоставляющих информацию об их состоянии;*
- ✓ *Предложения по обеспечению навигации при полетах беспилотных воздушных судов на основе глобальных навигационных спутниковых систем (ГЛОНАСС, GPS, Galileo, BeiDou), с функциональным дополнением спутникового базирования (с применением российской системы дифференциальной коррекции и мониторинга), в соответствии с требованиями стандартов и рекомендуемой практики Международной организации гражданской авиации; возможности использования в районах аэродромов и вертодромов локальных контрольно-корректирующих станций наземного базирования.*

В результате предварительных консультаций, несколько докладов, рекомендованных Ассоциацией, были представлены на мероприятии.

Далее представлены основные тезисы и аспекты докладов, состоявшихся в рамках мероприятия.

Во вступительном слове модератор мероприятия и.о. Генерального директора ФГУП «ГосНИИ ГА» **А.А. Корсаков** рассказал об истории и основных вехах деятельности Международной организации гражданской авиации (ИКАО) в области формирования правил (стандартов) эксплуатации дистанционно-пилотируемых авиационных систем (ДПАС).

Советник директора филиала НИИ Аэронавигации ФГУП «ГосНИИ ГА» **А.Ю. Яблоков** представил доклад на тему **«Международный опыт интеграции беспилотных авиационных систем»**, в котором были отражены отдельные аспекты деятельности ИКАО по интеграции БАС в единое воздушное пространство, а также ряд реализуемых проектов с использованием БАС в Европе, Африке и КНР.

Представитель Союза авиапроизводителей России **А.С. Никифоров** выступил с докладом на тему **«О линиях связи С2/С3 и их сертификации»**, в котором рассказал об основных понятиях по данному направлению, используемых в действующем воздушном законодательстве РФ.

С докладом на тему **«Основные задачи перспективного бортового оборудования БАС для применения в едином воздушном пространстве»** выступил заместитель директора НИЦ гражданской авиационной техники ФГУП «ГосНИИ ГА» **Е.М. Лунев**.

Основные тезисы:

- ✓ Российский нормативный контекст (федеральные авиационные правила «Сертификация авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей. Часть 21»; ГОСТ Р 59517-2021 «Беспилотные авиационные системы. Классификация и категоризация»);
- ✓ Задачи оборудования БАС для полетов в общем воздушном пространстве:
  - – Выполнение полетов в общем воздушном пространстве:
    - Обеспечение RVSM и решение проблемы размещения нескольких ПВД на относительно небольших БВС;

- Обеспечение выполнения гармонизированных с обычными ВС требований к PBC, PBN и PBS;
- Обеспечение помехозащищенности БВС и парирование влияния большого количества вещающих ВС в загруженном воздушном пространстве;
- Распределение нагрузки на УВД, автоматизация и контроль потока данных от подачи плана полета до завершения. Разрешение конфликтов и ввод ограничений на использование ВП в реальном масштабе времени;

– Человеческий фактор:
  - Парирование проблемы временной задержки данных БВС – ПДП и реакции пилота;
  - Кибернетизация персонала, обеспечивающего выполнение полетов. Решение проблемы отсутствия физического взаимодействия пилота с объектом управления и ограниченности восприятия среды;
  - Глобальная проработка задачи управления человеком дистанционным объектом (чем управляем, как управляем, как контролируем);
  - Смещение границ доверия к автономному процессу принятия решений на борту;

– Обеспечение отказобезопасности и кибербезопасности:
  - Необходимо всесторонне проработать методику оценки последствий отказа с учетом вероятности столкновения с другими ВС и падения на наземную инфраструктуру;
  - Кибербезопасность становится неотъемлемой частью оценки летной годности. Защищать необходимо не только сам БВС, но и каналы связи;

– Связь:
  - Связь с дистанционным пилотом и УВД по линиям C2/C3;
  - Связь «борт-борт» и «борт-инфраструктура»;
  - Ретрансляция данных от других пользователей воздушного пространства;
  - Внедрение технологии сетевой маршрутизации данных через других абонентов глобальной сети передачи данных;

– Навигация:
  - Многодатчиковая с поддержкой 4D-навигации с повышенной стойкостью к потере и искажению данных от ГНСС. Повышенная автономность алгоритмов навигации;
  - Использование технологии технического зрения для навигации и выполнения взлета и посадки;
  - Выполнение маловысотных полетов с огибанием рельефа местности;
  - Обеспечение вертикального и горизонтального эшелонирования;

– Наблюдение:
  - Реализация системы обнаружения и предотвращения столкновений (DAA), в том числе автономное решение задач облета статических и динамических препятствий;
  - Использование данных о воздушном движении и погоде в реальном масштабе времени;
  - Повышенные требования к разрешению и актуальности данных о рельефе местности, запретных зонах для выполнения полетов (geofencing);

✓ Основные задачи для участников отрасли БАС в России оборудования БАС для полетов в общем воздушном пространстве:
  – Консолидация и систематизация работ для всех участников отрасли;
  – Организация разработки требований к оборудованию БАС на постоянной основе;
  – Поддержка в актуальном состоянии единой базы зданий для разработки БАС;
  – Итерационная проработка сценариев использования БАС в едином воздушном пространстве;
  – Апробация на реальных проектах норм летной годности БАС и методик определения соответствия им.

Со следующим докладом на тему **«Предложения АО «Навигатор» по оснащению БАС и посадочных площадок для БАС радиотехническими системами наблюдения, навигации и посадки»** выступил представитель АО «Навигатор». В докладе были представлены продукты и разработки компании для беспилотных авиационных систем, в т.ч. система предупреждения столкновений с воздушными судами, малогабаритное средство наблюдения воздушной обстановки, самолетный адресный ответчик УВД, малогабаритный излучатель сквиттеров, Remote ID, малогабаритная многофункциональная радиотехническая система «Корма».

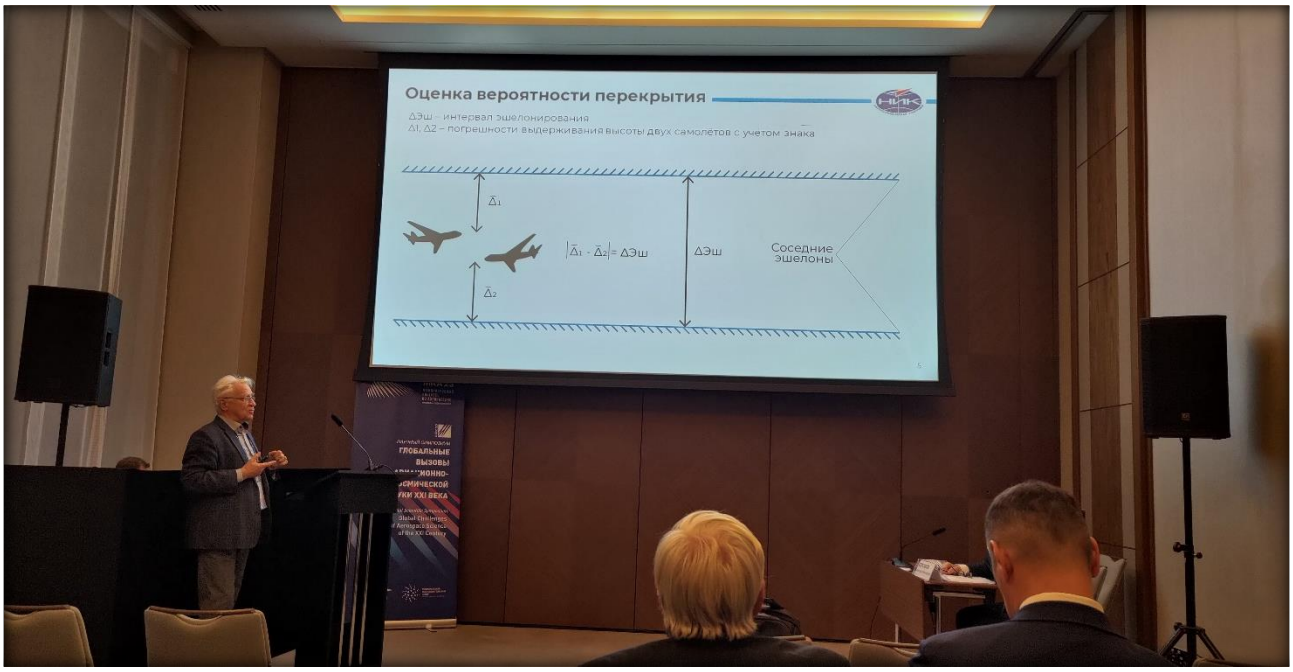
Советник генерального директора по вопросам экспертизы и сертификации авиационной техники ФАУ «ЦАГИ» **В.А. Матвеев** представил доклад на тему «**Обоснование приемлемого уровня безопасности полетной операции БАС»**.

В докладе были отражены следующие основные аспекты:

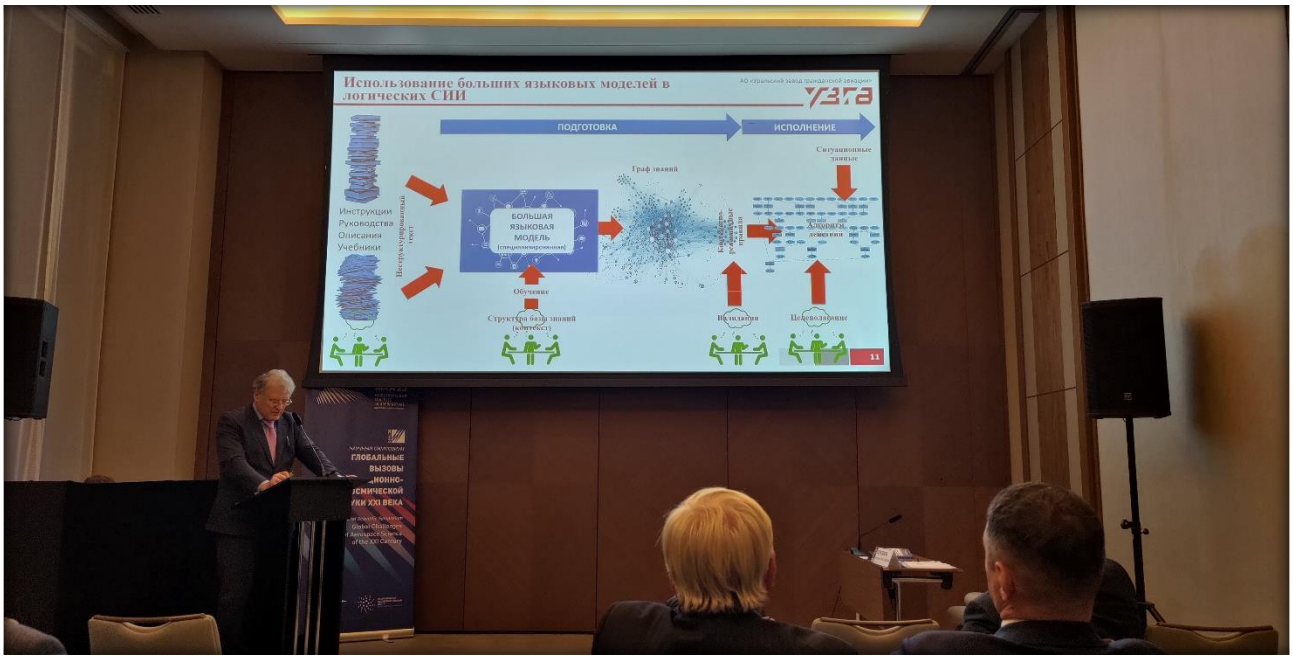
- ✓ Динамика инвестирования венчурного капитала в проекты БАС;
- ✓ Данные по объемам инвестиций и количеству проектов БАС по странам;
- ✓ Документы, регламентирующие разработку и испытания БАС в Российской Федерации;
- ✓ Данные по количеству БАС в США и России, а также параметры ответственности за отсутствие регистрации в США и сведения о нарушениях при использовании БАС в сфере безопасности полетов в РФ;
- ✓ Источники факторов риска полетных операций;
- ✓ Классификация эксплуатационных рисков по условиям заявленных полетных операций и эксплуатационных условий EU, ICAO (ГОСТ Р 59517-2021);
- ✓ Условия и правила выполнения авиационных работ оператором полетной операции «открытого типа» в EU;
- ✓ Вероятность нанесения тяжкого повреждения объектом, обладающим кинетической энергией;
- ✓ Система классификации и сертификации БАС в TU;
- ✓ Положения ИКАО, как основа к выработке плана безопасной полетной операции БВС в сегодняшнем и перспективном едином воздушном пространстве;
- ✓ Необходимая переквалификация определений рассматриваемых последствий в случае потери управления беспилотным воздушным судном;
- ✓ Процедура EASA оценки эксплуатационных рисков для эксплуатанта и авиационных властей (Special operation risk assessment);
- ✓ Процедура EASA SORA оценки для эксплуатанта и авиационных властей (Special operation risk assessment, методические рекомендации);
- ✓ Оценка предельной частоты катастрофических последствий EASA и построение классов риска наземных столкновений;
- ✓ Статистика по данным расследования авиационных происшествий в РФ;
- ✓ Предлагаемый EU подход к рассмотрению компенсации наземных рисков полетных операций БВС;
- ✓ Компоненты компенсации рисков полетных операций БВС (открытая, специальная, сертифицированная);
- ✓ Надежность оценки безопасности полетной операции ограниченной категории беспилотного воздушного судна как сочетание ответственности эксплуатанта и гарантии разработки;
- ✓ FAA и EASA: сравнение декларативного подхода и обязательной сертификации БАС;
- ✓ Подход к формированию оценки рисков на бальной основе на принципе «Да-нет»;
- ✓ Методические разработки эксплуатанту - разработчику по декларативной бальной оценке безопасности полета БВС на основе экспертной оценки значимости влияющих факторов риска и их парирования методами разработки, испытаний и обоснования надежности эксплуатационных данных;
- ✓ Традиционный путь рассмотрения рисков полетных ситуаций на основе сертификационных требований к БВС ограниченной категории;
- ✓ Предполагаемые EASA соки и этапы развития БВС;

Следующий доклад был представлен ведущим специалистом ООО «Научно-Инженерная Компания» **Б.В. Лебедевым**. Тема доклада – **«Аспекты безопасности полетов БПЛА от столкновений в воздухе».**

Инициатива приглашения Б.В. Лебедева к участию в данном мероприятии исходила от ТП, так как Б.В. Лебедев является одним из ведущих российских экспертов, имеющих практический опыт взаимодействия с ИКАО в области разработки стандартов безопасности полетов: с 1983 по 2008 гг. он работал в НИИАО (Научно-исследовательский институт авиационного оборудования). В качестве сотрудника НИИАО принимал участие в работе группы ИКАО по RVSM – сокращению интервалов вертикального эшелонирования от 600 до 300 метров. Наиболее важным аспектом его деятельности в ИКАО является разработка метода мониторинга погрешностей измерения барометрической высоты в штатных полетах с пассажирами на основе данных ADS-B (автоматического зависимого наблюдения). Учитывая значимость опыта Б.В. Лебедева и тезисов представленного им доклада, по согласованию с автором мы размещаем его презентацию на сайте.



Завершающий доклад на мероприятии представил начальник отдела перспективных исследований АО «УЗГА» **В.В. Воронов**, тема – **«Интеллектуальные технологии для интеграции БАС в единое воздушное пространство»**. Доклад был посвящен возможностям применения искусственного интеллекта в авиации, в т.ч. в сфере беспилотных авиационных систем.



Подводя итоги состоявшегося мероприятия, с учетом представленных докладов, а также вопросов и комментарием участников, следует отметить, что ситуация с интеграцией БАС в единое воздушное пространство в нашей стране пока находится в начальной стадии своего развития. Для решения многочисленных технологических проблем и формирования приемлемых с точки зрения безопасности полетов, а также безопасности наземных объектов от использования БАС правил выполнения полетов, необходимо проведение скоординированной политики и значительных усилий по разработке необходимых технологий.

Особое внимание, на наш взгляд, необходимо уделить проведению испытаний конкретных конструкторско-технологических решений, их доработке, а также опытной эксплуатации воздушных и наземных элементов беспилотных авиационных систем, в т.ч. в их взаимодействии с пилотируемыми ВС, системой ОрВД и внешними (расположенными на земной поверхности) объектами.

Важно также обеспечить сбор и систематизацию информации о накопленном опыте применения различных технологий и типов БЛА, формирование адекватных математических моделей, позволяющих оценить реальный уровень безопасности полетов, и разработку необходимой нормативно-правовой и нормативно-технической документации.

Технологическая платформа заинтересована в проведении данных работ и готова предоставить свою площадку и экспертные возможности для координации усилий заинтересованных органов, организаций и специалистов.

Со своей стороны, обращаемся к участникам состоявшегося мероприятия, экспертам Технологической платформы с предложением внимательно рассмотреть представленный выше **доклад Б.В. Лебедева** и сообщить **свое мнение** о возможности практического применения изложенных в нем подходов *к разработке стандартов и правил интеграции БАС в единое воздушное пространство в условиях Российской Федерации*. Контактное лицо для решения организационных и оперативных вопросов – Ким Алексей Анатольевич (тел. +7 (495) 980-04-23, e-mail: info@aviatp.ru).