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):

- **«Формирование облика научно-экспериментальной, испытательной и стендовой базы в области аэродинамики, надежности, безопасности и эффективности для проведения исследований БАС»** (модератор – А.А. Ким; дата проведения – 4 декабря 2023 г.).
- **«Актуальные вопросы интеграции БАС в единое воздушное пространство»** (модератор – А.А. Корсаков; дата проведения – 5 декабря 2023 г.).

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.

4 декабря 2023 г. По предложению ФАУ «ЦАГИ» аппарат и эксперты Технологической платформы приняли участие в подготовке и проведении мероприятия (секции) на тему **«Формирование облика научно-экспериментальной, испытательной и стендовой базы в области аэродинамики, надежности, безопасности и эффективности для проведения исследований БАС»**, состоявшегося в рамках Международного конгресса по аэронавтике.

Модератор мероприятия – Председатель Правления Ассоциации «ТП «АМиАТ» **А.А. Ким**.

Ключевые тезисы вступительного слова А.А. Кима:

1) Рад приветствовать всех участников круглого стола, проводимом в рамках Международного конгресса по аэронавтике, приуроченного к 105-летию со дня основания Центрального аэрогидродинамического института имени профессора Н.Е. Жуковского.

Напомню, что родной для многих из нас Центральный аэрогидродинамический институт был создан в 1918 году – в очень сложное для страны время, в период гражданской войны, когда руководство молодой Советской республики поддержало предложение Николая Егоровича Жуковского и выделило ресурсы для начала работы нового института.

Как, наверное, многие из Вас знают, ЦАГИ был создан на базе аэродинамической лаборатории МВТУ, к которой в 1919 году была присоединена кучинская аэродинамическая лаборатория, созданная Д.П. Рябушинским. То есть, в основе всей деятельности ЦАГИ лежала именно экспериментальная база, которая поэтапно развивалась. В 1924-1934 годах в Москве на улице Радио был построен комплекс зданий и испытательных установок, существующий и функционирующий до сих пор, а, начиная с 1935 года, начала строится основная площадка ЦАГИ в городе Жуковском Московской области, где в предвоенные и в последующие годы был создан уникальный по мировым масштабам комплекс экспериментальных и исследовательских установок в области аэродинамики, прочности, систем управления, аэроакустики и других направлений.

Значение экспериментальной базы трудно переоценить. Развитие и модернизация экспериментальной и испытательной базы является важнейшей задачей и необходимым условием эффективного функционирования всей авиационной отрасли. Объекты экспериментальной и испытательной базы (ЭИБ) используются на всех стадиях инновационного цикла, начиная от фундаментальных и поисковых исследований и заканчивая демонстрационными и сертификационными испытаниями, предваряющими внедрение полученных результатов в производство. Особое значение ЭИБ имеет на стадии создания новых образцов авиационной техники, а также при их модернизации (модификации), когда разработанные инновационные технические решения должны подтвердить свою жизнеспособность и эффективность, а также безопасность будущей эксплуатации.

Учитывая высокую стоимость создания объектов ЭИБ, а также необходимость осуществления затрат по их дальнейшему содержанию, важно обеспечить использование технически и экономически обоснованных принципов и подходов при планировании и реализации мероприятий и проектов по развитию и обеспечению эффективного функционирования данных объектов.

Следует подчеркнуть, что традиционные экономические методы оценки эффективности инвестиций не применимы к объектам ЭИБ, имеющим универсальный и в значительной степени уникальный характер, в отличие от объектов, связанных с разработкой и производством конкретной продукции (изделия). Опыт стран - ведущих мировых производителей авиационной техники (США, Европейский союз, а сейчас Китай, Турция и другие) показывает, что данные объекты рассматриваются, прежде всего, как элементы национальной (исследовательской) инфраструктуры, а их развитие и поддержание в работоспособном состоянии является функцией (задачей) государства.

Номенклатура и характеристики объектов ЭИБ, прежде всего, должны соответствовать требованиям потенциальных заказчиков – планам работ по созданию научно-технического задела и разработке авиационной техники, в первую очередь, осуществляемым за счет средств федерального бюджета. С другой стороны, важно обеспечить минимизацию совокупных затрат по строительству (модернизации) и содержанию объектов ЭИБ путем исключения (сокращения) количества дублирующих объектов в различных организациях науки, промышленности, образования и т.д.; и обеспечения их стабильной и высокой загрузки. Этому лучше всего соответствует концепция центров коллективного пользования, подразумевающая предоставление равных прав доступа к данным объектам любым субъектам, осуществляющим исследования и разработки в области авиационной техники.

2) Хотелось бы также сказать несколько слов по этой теме в качестве представителя Технологической платформы «Авиационная мобильность и авиационные технологии», Председателем Правления которой я являюсь с 2012 года.

В предыдущие годы Технологическая платформа вложила существенные ресурсы в разработку предложений по обеспечению текущего функционирования и развития экспериментальной и испытательной базы авиастроения Российской Федерации. В проекте Стратегической программы исследований и разработок Технологической платформы, которая разрабатывалась с непосредственным участием и поддержкой нашего координатора – тогда еще ФГУП «ЦАГИ», и в период разработки Национального плана развития и науки и технологий в авиастроении в качестве перспективных направлений работ заложены планы и мероприятия по обеспечению содержания и развитию экспериментальной и испытательной базы, развитию и совершенствованию методов проведения экспериментальных исследований и испытаний, проведению соответствующих прогнозных и аналитических исследований.

Аппарат и эксперты Ассоциации регулярно осуществляют мониторинг состояния экспериментальной и испытательной базы авиастроения и смежных отраслей, а также участвуют в обсуждении планов (проектов) по ее развитию.

В частности, благодаря приглашениям коллег из ЦАГИ, мы регулярно участвуем в заседаниях научно-технического совета ЦАГИ по экспериментальной технике и информационно-измерительным системам, где, как правило, обсуждаются результаты работ и планы по развитию экспериментальной базы ЦАГИ. Хотелось бы также отметить одно из недавно проведенных, в т.ч. с участием ТП «АМиАТ», и, на наш взгляд, достаточно полезных мероприятий по модернизации и развитию экспериментальной аэродинамической базы ЦАГИ, прежде всего, в интересах разработки и производства беспилотных авиационных систем, которое состоялось 26 июля 2023 г.

> *Более подробно с материалами, разработанными Ассоциацией по данному направлению, в т.ч. с основными результатами НИР, выполненной Ассоциацией по разработке обосновывающих материалов и проекта Комплексной программы развития экспериментальной и полигонной базы авиастроения (шифр «ЭПБ-3 – Ассоциация»), можно ознакомиться на нашем сайте (в разделах «Аналитический центр» и «Деятельность» по адресам: https://aviatp.ru/expbasedev; https://aviatp.ru/commercprojects#NIR_2).*

Наиболее значимыми блоками комплекта документов, разработанных Ассоциацией в рамках данной НИР, являются:

- ✓ *основные целевые установки Программы, основанные на выявлении и определении роли экспериментальной и полигонной базы в процессе разработки, изготовления и эксплуатации авиационной техники; а также на оценке состояния экспериментальной и испытательной базы авиастроения в Российской Федерации;*
- ✓ *общая методология формирования и реализации Программы, дифференцированная в зависимости от назначения объекта ЭИБ и его роли в процессе разработки, изготовления и эксплуатации авиационной техники;*

- ✓ *В состав проектов развития экспериментальной и полигонной базы включены проекты (мероприятия) по модернизации и развитию объектов ЭИБ, необходимых для проведения государственных (сертификационных) испытаний и выполнения работ по созданию научно-технического задела, осуществляемых за счет средств федерального бюджета; а в состав проектов по модернизации и развитию объектов испытательной базы – проекты, необходимые для реализации авиастроительных программ (проектов), выполняемых с участием средств федерального бюджета;*
- ✓ *Также, в рамках выполнения НИР разработан комплект документов, необходимых для внесения изменений в государственную программу Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности», утвержденную постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 г. № 303 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 376); обеспечивающих практическую реализацию наиболее важных мероприятий (проектов) по содержанию и модернизации национальной научно-экспериментальной инфраструктуры.*

Разработка проекта Комплексной программы развития экспериментальной и полигонной базы авиастроения осуществлялась в рамках государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности». Безусловно, это дорогая по стоимости программа, и государство пока не приступило к ее реализации, хотя мы понимаем, насколько это важное и серьезное дело.

3) Теперь, хотелось бы перейти непосредственно к текущим планам и задачам развития отрасли, в т.ч. связанным с тематикой нашего круглого стола. Как, наверное, многие из Вас знают, в 2024 году начнется реализация национального проекта «Развитие беспилотных авиационных систем». Нацпроект состоит из пяти федеральных проектов, которые будут реализовывать 3 федеральных министерства – Минтранс России, Минпромторг России и Минобрнауки России.

<u>Минпромторг России</u>:

- *Федеральный проект «Разработка, стандартизация и серийное производство БАС и комплектующих»;*
- *Федеральный проект «Стимулирование спроса на отечественные БАС»;*

<u>Минтранс России</u>:

- *Федеральный проект «Развитие инфраструктуры, обеспечение безопасности и формирование специализированной системы сертификации БАС»;*

<u>Минобрнауки России</u>:

- *Федеральный проект «Кадры для беспилотных авиационных систем»;*
- *Федеральный проект «Фундаментальные и перспективные исследования в сфере БАС».*

На наш взгляд, как минимум, в 3-х федеральных проектах может быть в том или ином качестве предусмотрено участие объектов экспериментальной базы, это:

- *Федеральный проект «Разработка, стандартизация и серийное производство БАС и комплектующих»;*
- *Федеральный проект «Развитие инфраструктуры, обеспечение безопасности и формирование специализированной системы сертификации БАС»;*
- *Федеральный проект «Фундаментальные и перспективные исследования в сфере БАС».*

Для формирования обоснованных предложений по участию в Национальном проекте необходима серьезная и активная экспертная и аналитическая работа.

На наш взгляд, использование объектов наземной экспериментальной базы способно значительно повысить эффективность разработки и вывода на рынок перспективных летательных аппаратов, в том числе беспилотного типа. Вместе с тем, по проведенным предварительно опросам в рамках деятельности ТП – мнения экспертов склоняются к тому, что для повышения привлекательности и востребованности дозвуковых аэродинамических труб ЦАГИ, в т.ч. определения параметров их необходимой модернизации, необходимо определить типы испытаний, учитываемых при сертификации соответствующих ЛА (БАС), а также, возможно, рассмотреть подходы к установлению расценок на проведение испытаний. В любом случае, я думаю, что мы все заинтересованы в востребованности и развитии уникальных объектов экспериментальной базы ЦАГИ и других организаций, в т.ч. в целях содействия в разработке и сертификации беспилотных авиационных систем».

Далее были заслушаны доклады основных выступающих:

1) Начальник отдела разработки инвестиционных программ по развитию экспериментальной базы ФАУ «ЦАГИ» **А.В. Харис** представил доклад на тему **«Направления модернизации наземных аэродинамических установок для разработки и производства БАС на период до 2035 года»**. В докладе были представлены основные результаты проведенного ЦАГИ анализа тенденций развития БАС, в т.ч. распределение типов БПЛА по весу и скорости, предложения по обеспечению аэродинамическими экспериментами испытаний перспективных комплексов БАС.

> *В обсуждении доклада приняли участие: И.П. Смородин (ФКП «ГкНИПАС»), Ю.В. Карташов (ФАУ «ЦАГИ»), К.А. Васильев (ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»).*

2) Заместитель начальника отделения проектирования экспериментальных установок ФАУ «ЦАГИ» **А.И. Иванов** выступил с докладом на тему **«Экспериментальная аэродинамическая база ФАУ «ЦАГИ»**, в котором был представлен обзор основных аэродинамических труб дозвуковых, трансзвуковых и малых сверхзвуковых скоростей, в которых проводятся испытания гражданской авиационной техники и беспилотных авиационных систем, а также сопоставление наиболее важных аэродинамических установок ЦАГИ с зарубежными аналогами.

> *В обсуждении доклада приняли участие: К.А. Васильев (ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»), О.Г. Пенязьков (Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси), а также представители ЦНИИМАШ.*

3) Заместитель начальника отделения аэродинамики ФАУ «ЦАГИ» **А.В. Корнушенко** представил доклад на тему **«Формирование задач по модернизации комплекса дозвуковых аэродинамических труб для испытаний перспективных БПЛА»**. В докладе были представлены существующие экспериментальные возможности основных дозвуковых аэродинамических труб ЦАГИ – Т-101, Т-102, Т-103 и Т-104, их текущее применение, а также предлагаемые направления и мероприятия по модернизации данных установок, включая основные параметры после модернизации.

В обсуждении доклада приняли участие: С.М. Дроздов (ФАУ «ЦАГИ»), В.А. Виноградов (ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»), Ю.В. Карташов (ФАУ «ЦАГИ»), Д.А. Бондаренко (МАИ), В.Е. Мошаров (ФАУ «ЦАГИ»), А.В. Харис (ФАУ «ЦАГИ»), И.П. Смородин (ФКП «ГкНИПАС»), К.А. Васильев (ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»), Г.Т. Андреев (ФАУ «ЦАГИ»), А.А. Ким (Ассоциация «ТП «АМиАТ»).

4) Доклад на тему **«Разработка перспективной АДТ больших дозвуковых скоростей Т-204»** представил начальник отделения проектирования экспериментальных установок ФАУ «ЦАГИ» **Н.И. Батура**. В докладе были представлены основные результаты проведенных в последние годы в ЦАГИ расчетных, экспериментальных и конструкторских исследований в обеспечение создания новой дозвуковой аэродинамической трубы Т-204. В том числе были отражены перспективные способы повышения качества потока с помощью использования вихрегенераторов.

В обсуждении доклада приняли участие: Д.А. Бондаренко (МАИ), А.И. Иванов (ФАУ «ЦАГИ»), К.А. Васильев (ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»), А.А. Ким (Ассоциация «ТП «АМиАТ»).

5) Директор Института тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси **О.Г. Пенязьков** выступил с докладом на тему **«Состояние и перспективы развития научно-экспериментальной и испытательной базы ИТМО в области аэродинамики, процессов горения и интеграции силовых установок, а также композиционных и теплозащитных материалов»**. В докладе были представлены имеющиеся экспериментальные возможности и результаты выполненных работ ИТМО им. А.В. Лыкова в рассматриваемых областях, в т.ч. в сотрудничестве с различными организациями Беларуси и России.

6) Заместитель начальника отделения измерительных систем и метрологии ФАУ «ЦАГИ» **В.Е. Мошаров** выступил с докладом на тему **«Оптические методы для исследования БПЛА»**, который был посвящен существующим и перспективным методам исследования течений и измерения скорости потока в дозвуковых аэродинамических трубах с открытой рабочей частью.

В качестве перспективного метода, требующего разработки, был представлен метод измерения положения модели с помощью видеограмметрии.

7) Доклад на тему **«Программно-аппаратный комплекс для проведения наземных, имитации летных и ряда климатических испытаний БАС в лабораторных условиях»** представил научный сотрудник Красноярского филиала Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук **Д.А. Дектерев**.

В докладе была представлена созданная в последние годы в институте экспериментальная база в составе открытой аэродинамической стены, тензометрической платформы, а также дополнительного лабораторного оборудования и специализированного программного обеспечения, позволяющего проводить комплексные исследования аэродинамических и тягово-энергетических параметров малоразмерных и беспилотных летательных аппаратов, отработку систем управления в различных режимах, а также организовывать имитацию летных испытаний в лабораторных условиях (так называемая «аэродинамическая стена»). Представлены примеры проведенных в последние годы исследований перспективных летательных аппаратов.

8) Завершающий доклад секции был представлен сотрудником Научно-исследовательского института аэродинамики Корпорация авиационной промышленности Китая (AVIC Aerodynamics Research Institute) **Хондзе Джонгом (Hongjie ZHONG)**.

Тема доклада – **«Метод обнаружения турбулизации пограничного слоя при аэродинамических испытаниях полукрыла БПЛА» («Transition detection technique for wind tunnel testing of HALE UAV wing»)**.

В целом, мероприятие вызвало живой интерес среди участников, большинство из которых являются профильными специалистами в данной сфере. Достаточно дискуссионным оказался вопрос о возможных источниках финансирования мероприятий (проектов) по модернизации и развитию экспериментальной базы ФАУ «ЦАГИ».

Также, некоторые участники поднимали о вопрос о возможности снижения стоимости проведения испытаний в аэродинамических трубах ЦАГИ для разработчиков БАС, стоимость создания которых на порядок отличается от стоимости разработки «больших» (пилотируемых) ЛА, а также зачастую оказывается меньше стоимости проведения испытаний (дешевле провести натурные испытания на полигоне с возможной потерей одного или нескольких аппаратов).

Важным моментом, по мнению многих участников, с точки зрения востребованности экспериментальной базы, является позиция (требования) органов по сертификации о необходимости (обязательности) проведения испытаний летательных аппаратов, в т.ч. беспилотных, с помощью наземных установок.

* * *

Благодаря сотрудничеству с организаторами, аппарат Ассоциации располагает презентациями состоявшихся докладов, которые могут быть предоставлены по запросу и согласованию с авторами (за исключением презентации доклада А.В. Корнушенко, который не дал согласия на публикацию).

- *Начальник отдела разработки инвестиционных программ по развитию экспериментальной базы ФАУ «ЦАГИ» А.В. Харис: «Направления модернизации наземных аэродинамических установок для разработки и производства БАС на период до 2035 года»;*
- *Заместитель начальника отделения проектирования экспериментальных установок ФАУ «ЦАГИ» А.И. Иванов: «Экспериментальная аэродинамическая база ФАУ «ЦАГИ»;*
- *начальник отделения проектирования экспериментальных установок ФАУ «ЦАГИ» Н.И. Батура: «Разработка перспективной АДТ больших дозвуковых скоростей Т-204»;*
- *Директор Института тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова Национальной академии наук Беларуси О.Г. Пенязьков: «Состояние и перспективы развития научно-экспериментальной и испытательной базы ИТМО в области аэродинамики, процессов горения и интеграции силовых установок, а также композиционных и теплозащитных материалов»;*
- *Заместитель начальника отделения измерительных систем и метрологии ФАУ «ЦАГИ» В.Е. Мошаров: «Оптические методы для исследования БПЛА»;*
- *Научный сотрудник Красноярского филиала Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук Д.А. Дектерев: «Программно-аппаратный комплекс для проведения наземных, имитации летных и ряда климатических испытаний БАС в лабораторных условиях».*