



19 апреля 2018 года Центральный аэрогидродинамический институт профессора Н.Е. Жуковского в рамках празднования 100-летнего юбилея провел День прессы, и ни где-нибудь в Москве, например, в историческом здании ЦАГИ на улице Радио, а в наукограде имени Жуковского по адресу ул. Жуковского, д. 1. Институт пригласил представителей 24 федеральных и региональных СМИ, в том числе наш журнал и телестудию «ТВ Роскосмос», снимающую фильм к юбилею ЦАГИ.

Журналистам была предоставлена уникальная возможность побеседовать с ведущими специалистами научно-исследовательских отделений института, посетить аэродинамические трубы и экспериментальные установки ЦАГИ, а также пообщаться на пресс-конференции с генеральным директором института, академиком РАН Сергеем Леонидовичем Чернышевым и его заместителями: начальником комплекса аэродинамики и динамики полета летательных аппаратов (ЛА) Сергеем Владимировичем Ляпуновым, начальником комплекса прочности ЛА Михаилом Чеславовичем Зиченковым и начальником комплекса управления научными проектами Игорем Евгеньевичем Ковалёвым.

День прессы начался с посещения экспериментальной базы ЦАГИ, в том числе: залов статических и ресурсных испытаний; самой большой в Европе аэродинамической трубы Т-101; крупнейшей в Восточном полушарии трансзвуковой аэродинамической трубы Т-128; лаборатории прочности, в которой испытываются натурные авиационные конструкции; уникальных пилотажных стендов, где отрабатываются сложнейшие режимы полета с участием профессиональных летчиков-испытателей.

В зале ресурсных испытаний и.о. заместителя начальника отделения ресурса конструкций ЛА комплекса прочности ЛА Ростислав Воронков показал, как проводят проверку натурных конструкций самолетов и вертолетов со взлетным весом до 500 т при одновременном нагружении

всех агрегатов планера. 30-летний период эксплуатации ЛА удается промоделировать при ресурсных испытаниях за несколько лет, после чего назначить начальный ресурс аппарата с возможностью дальнейшего его продления по техническому состоянию. На стендах в это время проводили усталостные испытания и испытания на остаточную прочность натурных конструкций перспективных самолетов RRJ-SV (проект), RRJ-95-LR (сроки сертификации 2015-2019 гг.), а также Ил-76МД-90А (сроки сертификации 2013-2023 гг.), а также композитного крыла из ПАО «Корпорация «Иркут».

Ростислав Воронков рассказал, что еще в январе с. г. в ЦАГИ была доставлена композитная натурная консоль крыла самолета МС-21. На агрегате проводят

испытания элементов механизации консоли на усталость и живучесть при разных углах отклонения предкрылков и закрылков. Целью исследований является подтверждение работоспособности агрегатов систем управления с предкрылками и закрылками во время эксплуатации самолета. Испытания должны подтвердить, что все элементы конструкции обеспечивают безопасность полета. В дальнейшем консоль установят на специальный стенд в лаборатории ресурсных испытаний комплекса прочности. Агрегат оснастят системой нагружения для приложения к предкрылкам и закрылкам периодических переменных нагрузок и оборудуют датчиками, контролирующими данный процесс.

Специалисты ПАО «Корпорация «Иркут», заказавшие эту работу ЦАГИ, совместно с учеными разработали варианты полетных циклов, каждый из которых имитирует эксплуатационные воздействия на системы механизации крыла во время полета самолета МС-21. На первом этапе испытаний агрегат будет подвергнут действию 60 000 полетных циклов. В результате специалисты ЦАГИ подтвердят прочность элементов, необходимую для обеспечения

начального безопасного ресурса в течение нескольких лет проведения летных испытаний машины и получат новые данные для расчетов конструкций из композитных материалов.

Специалисты ЦАГИ также подвергли нагрузкам на случай «изгиб вверх» кессон, выполненный из полимерных композиционных материалов. К элементу конструкции прикладывали постепенно возрастающие усилия до полной потери им несущей способности. Эти работы стали продолжением прошедших в начале года статических испытаний первоначального варианта кессона натурного крыла самолета на различные случаи нагружения вплоть до разрушения. Инженеры установили, что предельное усилие, при котором началось разрушение кессона, существенно выше принятого ПАО «Корпорация «Иркут» для проектирования, что дает самолету дополнительный запас прочности. В дальнейшем ЦАГИ и ПАО «Корпорация «Иркут» продолжат испытания в соответствии с планами разработки и сертификации МС-21. Это дало ученым право обеспечить первый вылет после выдачи заключения по прочности конструкции аппарата с ограничениями





режимов полета. В настоящее время в руках на стенде находится вторая, усовершенствованная версия кессона. Задача специалистов отделения ресурса конструкций ЛА испытать кессон на все режимы полета и определить фактическую прочность под действием максимальных полетных нагрузок МС-21 с параметрами, требуемыми для сертификации самолета.

В начале 2000-х была создана новая версия Ил-76МД-90А. Изменения коснулись бортового оборудования, систем управления, двигателя и самой конструкции крыла. Свой вклад в создание крыла с подвеской двигателя ПС-90А внес ЦАГИ, т.к. в институте до сих пор проводятся испытания на статическую прочность, усталость и живучесть конструкции самолета Ил-76 МД-90А. В этом году сотрудники ЦАГИ провели также наземные частотные испытания новейшего российского топливозаправщика Ил-78М-90А, как следующей модификации военно-транспортного самолета Ил-76МД-90А. В перспективе Ил-78М-90А станет основным воздушным топливозаправщиком самолетов дальней, фронтовой и специальной авиации.

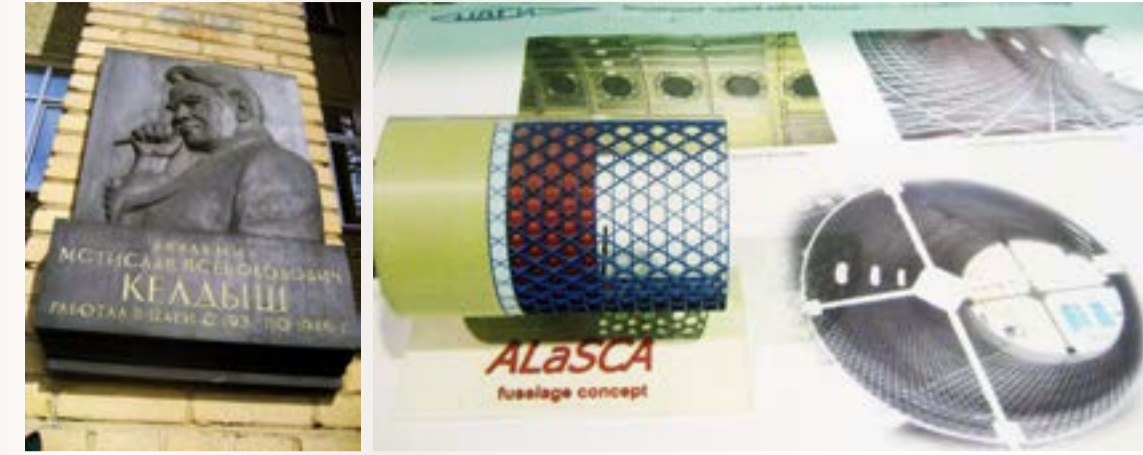
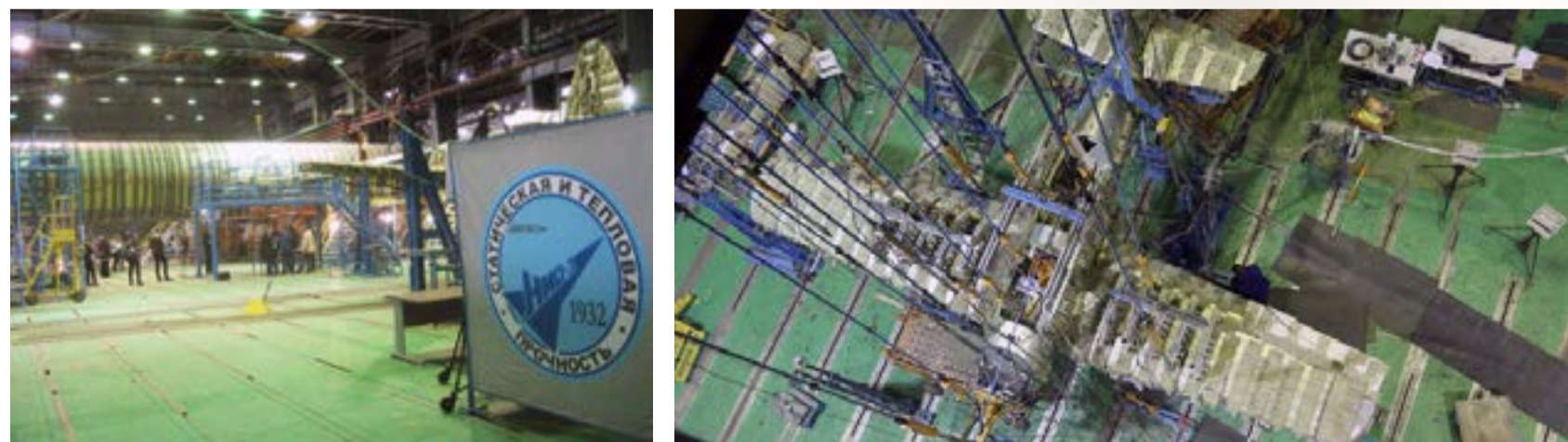
Затем был продемонстрирован зал статических испытаний, который является головной отраслевой лабораторией, а методы испытаний, разработанные в ней, являются обязательными для всех прочностных лабораторий авиационной промышленности. Начальник отделения статической и тепловой прочности, созданного в далеком 1932 году, Александр Дзюба немного рассказал об истории отделения, в котором долгие годы работал академик Мстислав Всеволодович Келдыш. Здесь испытывали самолеты, вертолеты, экранопланы и воздушно-космические самолеты, в том числе Ту-4, Ту-144, Ту-204, SSJ-100, МиГ-29, МиГ-31, Ил-12, Ил-114, Су-25, Ми-6, Ми-26, а также лунный взлетно-посадочный корабль ракетно-космического комплекса «Н1-ЛЗ», орбитальный корабль-космический

самолет «Буран», экраноплан СМ-8 и многие другие ЛА нетрадиционной схемы.

В настоящее время статические испытания проходят натурные конструкции авиалайнера МС-21 №2 и учебно-тренировочного самолета Як-152. Одномоторный двухместный учебно-тренировочный самолет первоначальной подготовки и профессионального отбора летчиков Як-152 спроектирован в 2014 г., а первый экземпляр поднялся в небо в сентябре 2016 г.

Заместитель начальника отделения по исследованиям прочности перспективных авиационных конструкций Михаил Лимонин сообщил, что в январе специалисты ЦАГИ завершили этап статических прочностных испытаний планера учебно-тренировочного самолета Як-152. Объектом исследований стали элементы оперения и фюзеляжа летательного аппарата. Ученые-прочности подвергли одновременной нагрузке фюзеляж, вертикальное и горизонтальное оперение, доведя усилие сначала до эксплуатационной, а затем до расчетной (то есть предельной) величины. После этого продолжились испытания руля направления Як-152. Специалисты приложили к элементу осевые нагрузки, отклонив его влево на 9, а затем на 20 градусов. На данном этапе усилие также достигло расчетного значения. Конструкция самолета успешно выдержала обе серии прочностных испытаний, не получив ни остаточных деформаций, ни разрушений. Полученные результаты будут использованы при подготовке заключения о прочности Як-152. В настоящее время самолет готовится к следующей стадии экспериментов – специалисты собираются исследовать горизонтальное оперение летательного аппарата на случай крена.

Начальник сектора Иван Кондаков рассказал о новых вариантах композиционного силового набора в виде сочетания композитных материалов с металлической



арматурой, позволяющей облегчить на 15-20% композитную конструкцию фюзеляжа и блоки ракет-носителей нового поколения.

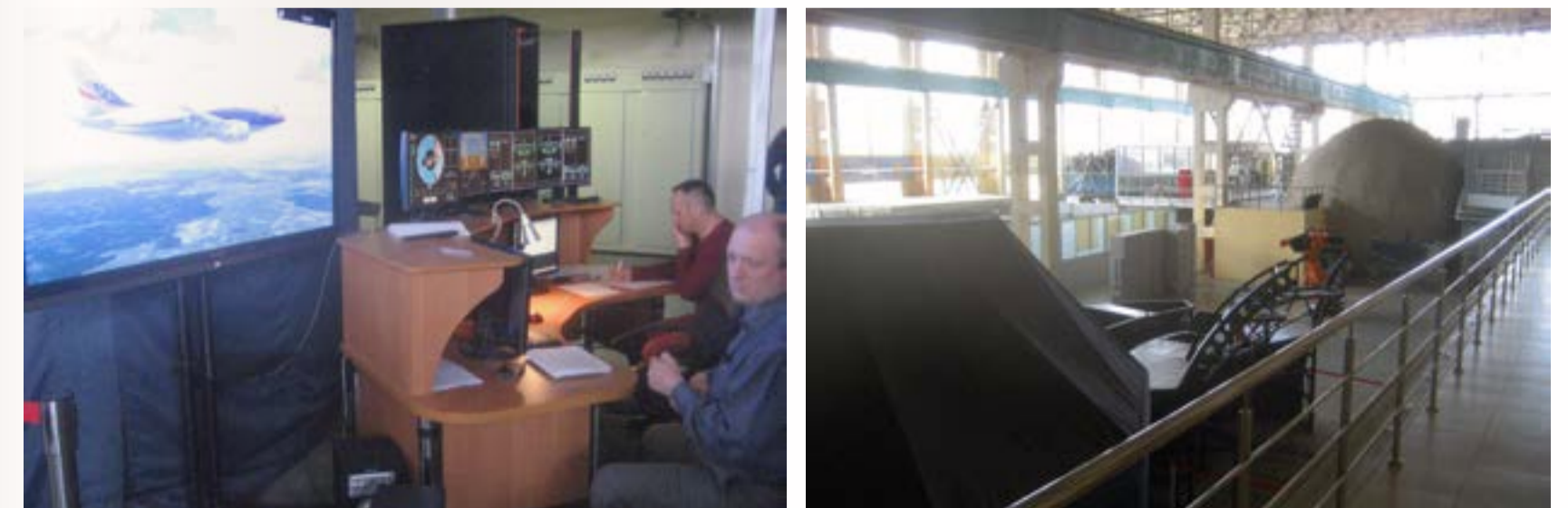
Ключевой темой обсуждения для журналистов стала методика проведения полунатурных экспериментов с летчиками на пилотажных стендах научно-исследовательского отделения динамики полета и систем управления летательных аппаратов. О работе отделения рассказал его начальник Сергей Баженов, популярно объяснивший важность полунатурного моделирования динамики полета на статических и динамических пилотажных стендах, превратившегося в экспериментальную науку. Показав комплекс пилотажных стендов отделения в работе, он наглядно ответил на вопрос журналистов – зачем собственно необходимо создавать все новые и новые пилотажные стенды, а также совершенствовать уже существующие. Например, стенд ПСПК-102 широко используется для исследования режимов ручного управления неманевренных самолетов и изучения динамики полета. В том числе

такие исследования сопровождают этапы разработки и сертификации современных авиалайнеров SSJ-100 и МС-21.

Кроме того, пилотажные стенды используются для тематических исследований средств и методов повышения безопасности полетов, а также определения влияния перегрузок и упругости конструкции самолета на управление ЛА. Подробнее всего Сергей Баженов остановился на технологии отработки

систем управления, оценке характеристик устойчивости и управляемости. При демонстрации комплекса ПС-10М сотрудниками отделения были затронуты проблемы совершенствования человеко-машинного взаимодействия (интерфейса с рычагами управления и дисплеями), методов оценки боевой эффективности авиационных комплексов с использованием режимов сверхманевренности и ряд других вопросов использования пилотажных стендов.

Например, о существенном влиянии больших перегрузок на действия летчика по управлению маневренным и сверхманевренным ЛА сообщила начальник отдела комплекса безопасности полетов Лариса Зайчик. Речь шла о том, насколько можно улучшить переносимость перегрузок пилота истребителя и, как следствие, его работоспособность для достижения большей точности маневрирования. Заместитель начальника отделения динамики полета и систем управления летательных аппаратов





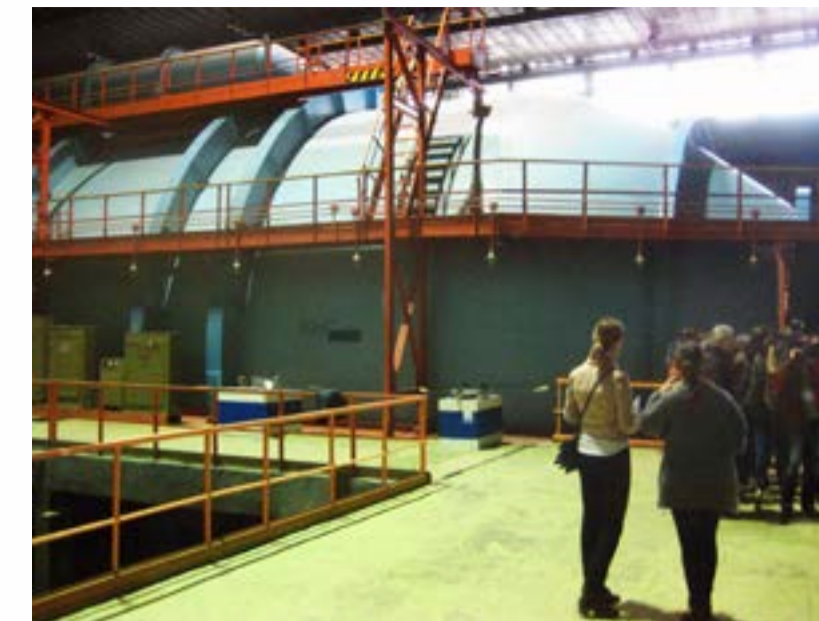
летчиком-испытателем В.Г. Пугачёвым отрабатывал методику маневрирования при выполнении наиболее сложных фигур высшего пилотажа, таких, как кобра Пугачева. Сейчас комплекс полунатурного моделирования используется для отработки характеристик устойчивости, управляемости, маневренности, вооружения, систем посадки на авианесущие корабли для всех современных истребителей и перспективных сверхманевренных самолетов.

В заключение специалисты отделения показали работу пилотажного стенда магистрального самолета «ПС-МС», который предназначен для сопровождения и поддержки исследовательских и проектных работ по созданию нового ближне-среднемагистрального самолета, в том числе МС-21. Динамический стенд ПС-МС был создан в 2011 г. Сейчас на стенде ведется разработка алгоритмов комплексной системы управления с расширенным функционалом, обеспечивающим более высокий уровень безопасности полета и улучшение комфорта управления. В заключение осмотра пилотажных стендов некоторые из гостей ЦАГИ попробовали себя в роли летчиков, сев за штурвалы виртуальных самолетов МС-21 на пилотажных стендах ПСПК-102 и ПС-МС.

Самой ожидаемой частью визита стал осмотр крупнейшей в Европе дозвуковой аэродинамической трубы Т-101 и самой крупной в Восточном полушарии транзвуковой аэродинамической трубы Т-128. Разработка транзвуковой трубы проводилась целое десятилетие, первый запуск установки состоялся 25 декабря 1982 года. Т-128 – это аэродинамическая труба замкнутого типа, которая предназначена для исследований аэродинамических характеристик и аэроупругости на крупноразмерных моделях ЛА в условиях, максимально приближенных к полетным. В установке проводятся испытания при числах Маха от 0,15 до 1,7. Длина ее рабочей части – 12 м, а поперечное сечение – 2,75 на 2,75 м. В трубе можно испытывать модели длиной до 3 м и размахом крыла до 2,2 м. Т-128 оборудована четырьмя сменными рабочими частями, которые обладают многосекционной регулируемой перфорацией стенок. Впервые в мировой практике в аэродинамической трубе Т-128 реализована схема четырехсторонней многосекционной регулируемой перфорации стенок рабочей части. Программное управление перфорацией позволяет практически исключить влияние перфорированных стенок рабочей части и таким образом приблизить условия трубных испытаний к условиям полета в неограниченном потоке. Труба оснащена подвесными устройствами всех основных типов (жесткой стойкой с хвостовыми и килевыми державками, ленточной подвеской, креплением полумодели на верхней стенке), устройством для крепления крыла бесконечного размаха и «скользящего» крыла и т.д. Она имеет набор тензометрических весов, а также автоматизированный измерительно-вычислительный и управляющий комплекс.

Начальник отдела вычислительной аэродинамики стендовых установок Анатолий Болсуновский показал последние модели перспективных магистральных авиалайнеров, продувавшиеся в течение текущего года. Он сообщил, что труба Т-128 позволяет решать очень широкий спектр задач по перспективным ЛА. Среди них –

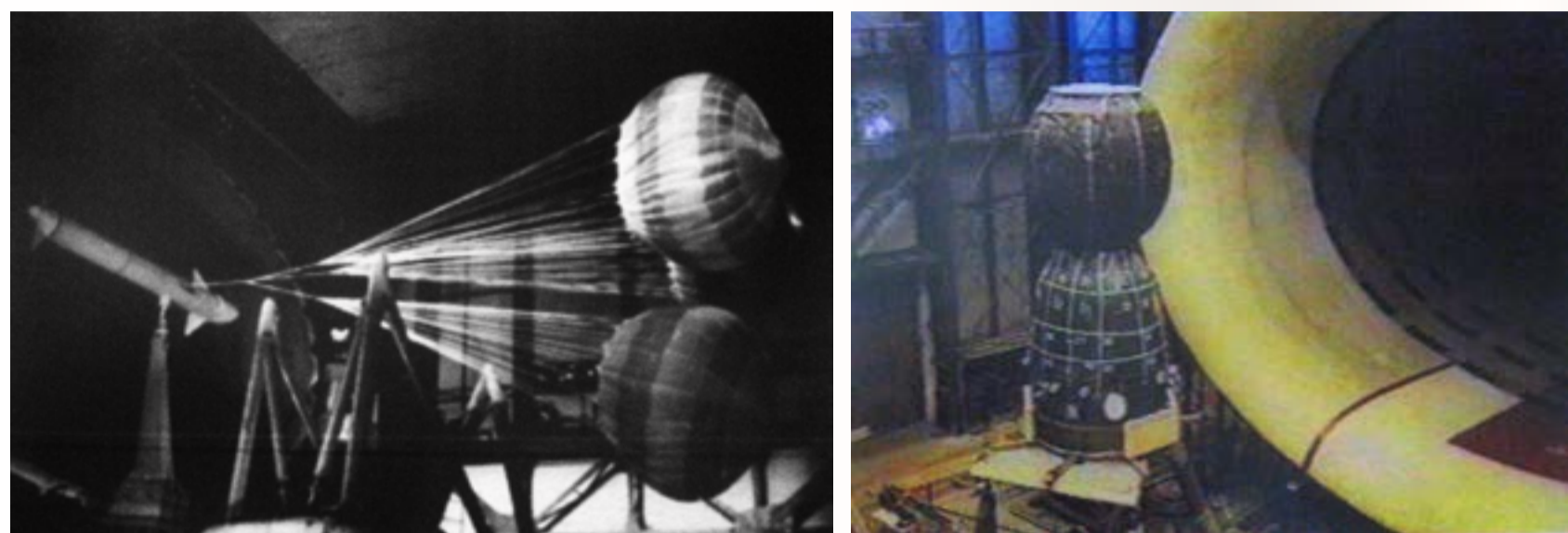
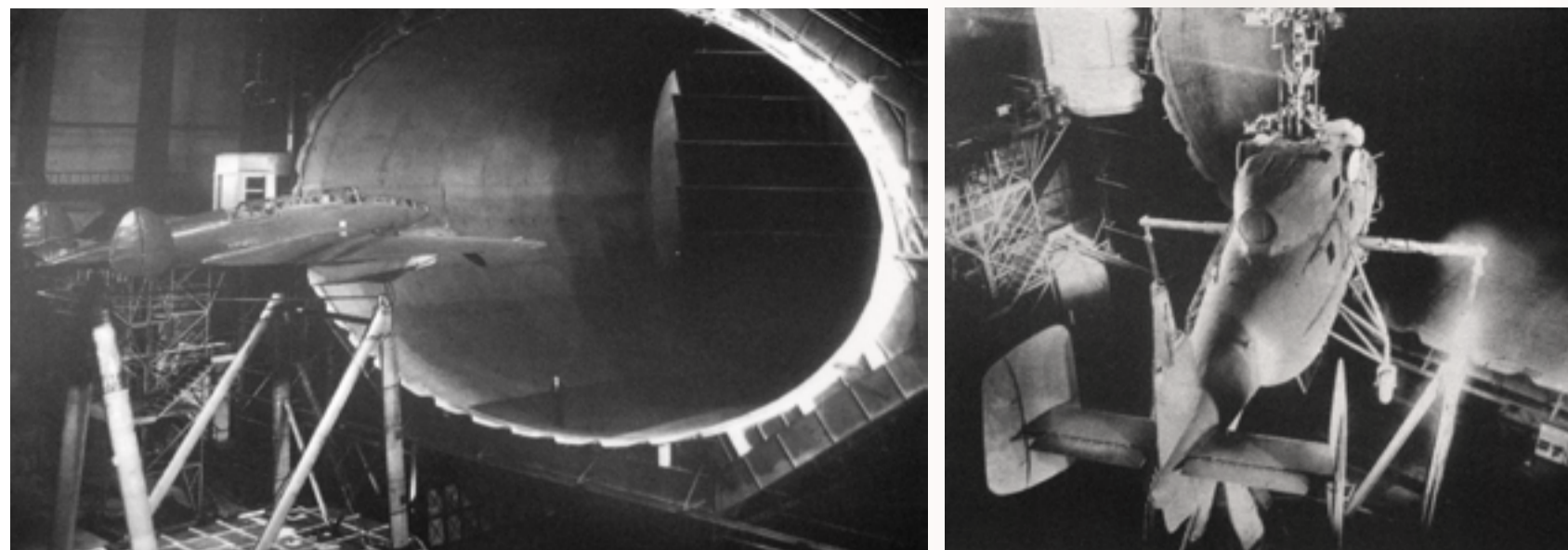
Андрей Бюшгенс рассказал о том, что стенд ПС-10М имеет уникальную систему визуализации, которая отображает внешнюю обстановку с помощью 8 проекторов на сферический экран-купол диаметром 8 м. На стенде регулярно проводится подготовка летчиков перед выполнением ими сложных режимов сверхманевренного полета. Здесь же, не взлетая, пилотировали летчики-испытатели А.Н. Квочур, С.Н. Мельников, Р.П. Таскаев, А.Н. Харчевский, летчик-космонавт А.Н. Шкаплеров, бывший ранее летчиком ВМФ, а ученый ЦАГИ д.т.н. Юрий Желин вместе с



экспериментальные исследования по созданию научно-технического задела с проведением испытаний моделей, создаваемых авиакосмической промышленностью. В прошлом году был завершён очередной этап испытаний модели среднего военно-транспортного самолета Ил-276 в транзвуковой аэродинамической трубе ЦАГИ Т-106. Испытания проводились в рамках контракта с ПАО «Ил» по проекту двухдвигательного среднего военно-транспортного самолета, обеспечивающего транспортировку

широкой номенклатуры грузов массой до 20 т на расстояние 2000 км со скоростью 750-800 км/ч. Предусматривается возможность эксплуатации Ил-276 с высокогорных аэродромов и его базирование на искусственных и грунтовых ВПП в различных географических и климатических условиях, в любое время суток, в простых и сложных метеоусловиях. На данном этапе целью исследований являлось изучение аэродинамических характеристик модели самолета с механизированным крылом в крейсерской и





взлетно-посадочной конфигурациях. В испытаниях воспроизводились режимы взлета и посадки как с убранными, так и с выпущенными предкрылками и закрылками. В результате ученые ЦАГИ определили аэродинамические характеристики при отклонении элементов взлетно-посадочной механизации и органов управления. В текущем году запланировано исследование аэродинамических характеристик модели самолета с механизированным крылом в аэродинамической трубе малых скоростей, в том числе вблизи экрана, моделирующего поверхность ВПП.

В Т-128 постоянно совершенствуются техника и методика проведения аэродинамического эксперимента. В частности, ученые изучают влияние перфорированных и щелевых границ потока и поддерживающих устройств для полных моделей и полумоделей, развивают физические методы исследований, стремятся к повышению точности измерений стационарных и нестационарных аэродинамических нагрузок при помощи тензометрических весов и высокоточных акселерометров и т.д.

Начальник лаборатории комплекса аэродинамики и динамики полета ЛА лауреат премии правительства РФ Антон Горбушин сообщил, что Т-128 – третья в мире аэродинамическая труба по размеру своей рабочей части (две другие – в Америке) и крупнейшая в Восточном полушарии трансзвуковая аэродинамическая установка переменной плотности с компрессорным приводом. Труба Т-128 является важнейшей промышленной установкой в арсенале экспериментальной базы российского Научно-

исследовательского центра «Институт имени Н.Е. Жуковского», в состав которого входит и ЦАГИ. В ней проведено свыше 60 000 испытаний по заказам российских и зарубежных предприятий и научных центров – от комплекса «Энергия-Буран» и легендарных истребителей Су-27 и МиГ-29 до современных летательных аппаратов, среди которых Су-57 и гражданские самолеты Ту-204, Ту-334, Ил-96, SSJ100 и МС-21.

Дозвуковая труба Т-101 поразила своими размерами и прекрасным состоянием, учитывая то обстоятельство, что первый пуск трубы состоялся еще в 1939 г. Причем труба непрерывно работала на нужды военной авиации все время Великой Отечественной войны и в послевоенное время. В настоящее время в ЦАГИ разработан проект аналогичной дозвуковой трубы нового поколения, который ждет своего финансирования.

Именно в Т-101 проводили испытания таких самолетов, как Ту-154, Ту-144, Ту-204, SSJ-100, а также спускаемого аппарата (СА) и натурального пилотируемого корабля «Союз».

В исследованиях также участвовала динамически подобная модель RRJ-95LR-100 с новым крылом с измененной конструктивно-силовой схемой и перераспределенными жесткостями. Данная модификация увеличивала критическую скорость, при которой возникают опасные колебания элементов летательного аппарата. Специалисты ЦАГИ и АО «Гражданские самолеты Сухого» провели работу, которая позволила наряду с



увеличением дальности полета обеспечить RRJ-95LR-100 безопасность от флаттера. Кроме того, совместно были исследованы различные типы законцовок крыла, включая вертикальные и саблевидные. Работа с саблевидными законцовками осуществлялась в условиях, близких к натурным, в трансзвуковой аэродинамической трубе. Научные результаты позволили реализовать эти конструктивные элементы и на серийном самолете SSJ-100.

Кроме того, на трубе Т-101 в настоящее время ведутся исследования по снижению шумов и эмиссии в гражданской авиации, чтобы удовлетворить жестким требованиям норм ИКАО, а также ведутся исследования по созданию ЛА с минимальной длиной пробега при взлете/посадке, поскольку в Европе и в США взлетно-посадочные полосы аэродромов находятся в пределах городской

застройки. При продувках в Т-101 и с привлечением расчетных методов численного моделирования сейчас исследуются десятки вариантов моделей нестандартной компоновки с размещением двигателей над крылом на пилонах, что обеспечивает снижение шумов и эмиссии их экранированием фюзеляжем.

Начальник отделения аэродинамики силовых установок Александр Чевагин сообщил, что Т-101 – это труба непрерывного действия, она имеет два обратных канала и открытую рабочую часть. Максимальная скорость воздушного потока в трубе 50-60 м/с. В настоящее время в Т-101 ведутся исследования как натуральных ЛА, так и крупногабаритных моделей. Например, в зале находились крупногабаритные модели высотного самолета «Геофизика» и учебно-боевого самолета Як-130.



Технология измерения деформации попастей натурального винта вертолета на основе лазерной видеограмметрии.





Проводятся испытания самолетов и вертолетов, в том числе с работающими двигателями, а также парашютных систем для спускаемых космических аппаратов и много-разовых разгонных блоков ракет-носителей.

Начальник отдела Александр Лысенков рассказал о возможностях численного моделирования на ЭВМ основных аэродинамических характеристик силовых установок ЛА с определением проблем в аэродинамике, вызванных вихревыми процессами или нарушением тяги двигателей. В настоящее время внедрен метод компьютерного моделирования, способный по данным небольшого количества испытаний в Т-101 рассчитать все три компонента подъемной силы и тягу двигателя модели ЛА. Это гигантский прогресс в методах моделирования, что немедленно оценили европейские ученые, участвующие в совместных с ЦАГИ проектах.

Пресс-конференция началась с приветственного слова генерального директора ЦАГИ, академика РАН Сергея Чернышева: «ЦАГИ причастен ко всему, что летает в нашей атмосфере. Мы решаем задачи аэротермодинамики, прочности, динамики полета, систем управления – всего, что связано с летательными аппаратами. Институт, в этом году отмечающий 100-летие, с оптимизмом смотрит в будущее». Академик так охарактеризовал деятельность института: «Все объекты, летающие в атмосфере, так или иначе проходят через ЦАГИ. Наша страна полагается на мнение специалистов ведущего мирового центра авиационной науки. В настоящее время институт является главным научно-исследовательским центром по созданию гражданской и авиационной техники. Именно здесь, по сути, формируется государственная политика в области авиации».

Академик РАН Сергей Чернышёв отметил, что, несмотря на санкции, в декабре этого года ЦАГИ ожидает приезд на юбилейные мероприятия американских ученых из NASA, японских исследователей из JAXA, китайских ученых из авиакосмического центра в Пекине, а также европейских специалистов из ESA, голландского авиационного научно-исследовательского центра в Нордвике. В настоящее время основные корпуса ЦАГИ, стенды и исследовательские комплексы сосредоточены в Жуковском, а филиал, в котором собственно и зародился Институт, находится на улице Радио в Москве. Все исторические корпуса ЦАГИ

стоят там рядом с ЦИАМОм, НИИАС и ОКБ им. А.Н. Туполева на берегах реки Яузы, недалеко от МВТУ, в котором преподавал аэродинамику профессор Императорского технического училища и Московского государственного университета Николай Егорович Жуковский, учился Андрей Николаевич Туполев и многие другие студенты, составившие ядро Института, образованного сто лет тому назад. Именно студенты и ученики Н.Е. Жуковского сумели убедить своего профессора обратиться к советским властям с предложением о создании в России комплексного научного центра. Инициатива Жуковского была сразу же поддержана руководителем Научно-технического отдела Высшего совета народного хозяйства Н.П. Горбуновым, поэтому 1 декабря 1918 г. появился и начал работу ЦАГИ. В 1921, после кончины Н.Е. Жуковского, ЦАГИ возглавил его соратник – С.А. Чаплыгин, видный ученый в области механики, внесший важнейший вклад в формирование научного облика института. Именно по этой причине в наукограде установлен памятник Жуковскому, а на территории ЦАГИ стоит не менее монументальный памятник Чаплыгину. В последующие десятилетия структура института неоднократно менялась, приспосабливаясь к тематике решаемых авиацией задач и потребностям народного хозяйства, но в неприкосновенности сохранялась высочайшая научная школа и дух коллегиальности.

Экспериментальная база института позволила в довоенный период проводить исследования по аэродинамике, гидродинамике, динамике полета и прочности летательных аппаратов. В ЦАГИ под руководством А.Н. Туполева в период 1924-1936 гг. были созданы такие этапные для мировой авиации самолеты, как ТБ-1, ТБ-3. На исторической территории ЦАГИ развернулось строительство новых корпусов, благодаря чему ЦАГИ является владельцем архитектурных шедевров эпохи конструктивизма. Но в 1932 году ЦАГИ стало тесно на Яузе и появился новый гидроканал, а с 1935 года началось строительство в поселке Стаханово (ныне город Жуковский).

С 2014 года ЦАГИ, наряду с ЦИАМ, ГосНИИАС, СибНИА и ГкНИПАС, входит в состав Национального исследовательского центра «Институт имени Н.Е. Жуковского», выполняющего роль единого центра управления отечественной прикладной наукой в авиационной сфере для формирования опережающего научно-технического задела на основе принципов междисциплинарной конвергенции наук и межотраслевой интеграции технологий.

После этого на полученные от журналистов вопросы ответил генеральный директор ФГУП «ЦАГИ», академик РАН Сергей Чернышёв и его заместители, которых он представил в начале пресс-конференции. На первый вопрос о том, в чем заключается превосходство ЦАГИ в мировой авиакосмической отрасли и о конкурентных преимуществах Института в области исследований летательных аппаратов и других объектов генеральный директор ответил следующее: «О превосходстве мы говорим скромнее, но, посудите сами, если к нам приходят лидеры авиационной промышленности и заказывают работы технологического плана, значит, мы обладаем технологиями, которых у них нет, т.е. мы понимаем, что, по крайней мере, находимся на переднем рубеже науки вместе с ними».



В ходе пресс-конференции академик Чернышёв осветил и такой деликатный вопрос, как участие ЦАГИ в военных разработках. Участие ЦАГИ – это все то, о чем говорил в недавнем послании Президент России. Все, что летает в космосе, атмосфере и вылетает из-под воды – все это проходит через ЦАГИ, а специалисты института участвуют в разработках отечественных конструкторских бюро на стадии проектирования.

На вопрос о том, какое практическое применение находят последние достижения и технологии, созданные в институте, Сергей Леонидович ответил конкретными примерами использования разработок ЦАГИ в авиационной промышленности и в других отраслях. Например, демонстрация сверхманевренности ЛА без ЦАГИ и ОКБ им. Сухого была бы невозможна, т.к. режимы были отработаны на стендах и в летных испытаниях с участием института. При этом ЦАГИ внимательно следит за вопросами, касающимися аэродинамики, прочности, управляемости и гидродинамики, где институт не отстал от мировых тенденций развития фундаментальной науки. Более того, ЦАГИ является комплексным институтом, решающим одновременно проблемы аэро- и гидродинамики. Это – одна из интригующих зарубежных партнеров компетенций Института.

Вкладом в гражданскую авиацию стало создание самолетов МС-21 с композитным крылом, которое имеет беспрецедентную аэродинамику и является на 10-15% более экономичным – это тоже заслуга ЦАГИ. ФГУП «ЦАГИ» с начала века сотрудничает с АО «Гражданские самолеты Сухого» по проекту разработки Sukhoi Superjet 100. За это время специалисты института реализовали весь комплекс исследований аэродинамики, прочности и систем управления отечественного самолета. На пассажирских самолетах SSJ, благодаря работе ЦАГИ, на 0,5 единицы подняли аэродинамическое качество.

В своем сообщении руководитель института также подчеркнул большие возможности исследовательской базы ЦАГИ и обозначил приоритетные направления исследований в области безопасности и экологичности полетов. Он также привел и многочисленные примеры из области народного хозяйства страны:

- аэродинамика жилых кварталов с организацией их

правильной вентиляции;

- аэродинамика высотных зданий подобных башне «Федерация» в Москве;

- вентиляционная система метро, существующая с самых первых станций московского метрополитена;

- флаттер статуи на Мамаевом кургане в Волгограде, устраненный после того, как на мече «Родины-матери» сделали отверстия и щели, исключающие колебания при порывах ветра;

- резонанс и его устранение на автомобильных и железнодорожных мостах.

О самолете будущего и о наличии единого понимания в этом вопросе у российских и зарубежных ученых руководитель института, академик РАН Сергей Чернышёв рассказал следующее: «В обозримом будущем в небо вновь поднимутся сверхзвуковые пассажирские авиалайнеры, а благодаря современным материалам и технологиям перспективные летательные аппараты станут быстрее, легче и бесшумнее».

Дальнемагистральное воздушное судно большой вместимости по схеме «летающее крыло», имеющее инновационную прокомпозиционную конструкцию, а также сверхзвуковой деловой самолет с непревзойденным уровнем комфорта и гиперзвуковой авиалайнер, способный совершить трансатлантический перелет за два часа – это далеко не все направления, над реализацией которых работают в ЦАГИ. Предполагается создать самолеты, обладающие на порядок большей безопасностью, и к 2030 году в 10 раз повысить безопасность полетов, доведя частоту катастроф до одной на 10 млн полетов.

В настоящее время дальность полета достигается за счет большого количества топлива на борту. Но можно создать более эффективный дальнемагистральный широкофюзеляжный самолет «размазанной конфигурации» по типу «летающее крыло», а не по типу «бревна» фюзеляжа. «Летающее крыло» существенно эффективнее современной схемы, которая уже исчерпала себя. «Бесспорно, поставленные задачи грандиозны и кажутся на первый взгляд чрезмерно амбициозными. Но они выполнимы. Решить их помогут наши традиционно сильные школы аэродинамиков и прочнистов, большой опыт проведения испытаний и уникальная экспериментальная база», –



подчеркнул Сергей Чернышёв.

Все за рубежом бросились на разработку электрического самолета, как наиболее экологичного ЛА. Но в России со времен СССР мы далеко продвинулись по пути использования метана и жидкого водорода, как топлива. Наибольшее преимущество такое топливо обеспечивает для гиперзвукового гражданского транспорта. Почему-то другие страны забыли о водороде, а у нас в стране имеется большой задел по криогенной технике для двигателей, которые совершенно не вредят экологии.

У России всегда находится что-то свое, т.к. у нас огромные просторы, которые следует осваивать, обеспечив мобильность. В ЦАГИ также есть специалисты, которые до сего дня занимаются мобильными системами ЛА легче воздуха, необходимыми для того, чтобы позволить транспортировать по стране сотни тонн полезных грузов. В качестве примера академик Сергей Чернышёв назвал стратосферные дирижабли, которые годами будут находиться в полете, не приземляясь.

О перспективных интеллектуальных конструкциях с использованием «искусственного интеллекта», а также по работам в области беспилотной авиации сделал краткое сообщение заместитель руководителя института, начальник комплекса прочности ЛА Михаил Зиченков, немного приоткрывший завесу некоторых проектов применения бортовых вычислительных комплексов для ЛА 6-го и

7-го поколения и разработках в области БПЛА, превосходящих зарубежные аналоги. Во-первых, безопасная конструкция ЛА будущего будет обязательно содержать в себе элементы самодиагностики и мониторинга всех параметров, влияющих на безопасность полета. Во-вторых, будут внедрены новые материалы, автоматические системы управления, формы оперения, а также зависящие от скорости полета другие адаптируемые конструкции. Значительный эффект от внедрения композиционных материалов может быть достигнут только при использовании новых типов композитных конструкций. Сегодня их поиск является одним из приоритетных направлений в авиационной науке. По словам заместителя руководителя центра авиационной науки, пока что силовые композитные конструкции мало чем отличаются от металлических по своей геометрии и топологии. В последнее время вопрос о переходе композитных конструкций на новые конструктивно-силовые схемы вызывает наибольший интерес как у исследователей в лабораториях, так и у российских и зарубежных производителей авиационной техники. В-третьих, уже сейчас ЦАГИ создает во взаимодействии с институтами РАН бортовые интеллектуальные системы, использующие датчики для контроля поврежденной конструкции и их выявления, способные автоматически принимать решение о продолжении эксплуатации ЛА. О таких альтернативных примерах,



позволяющих реализовать высокую весовую эффективность и надежность в эксплуатации, и было подробно рассказано начальником комплекса прочности летательных аппаратов Михаилом Зиченковым.

На вопросы о развитии сверхзвуковой и гиперзвуковой авиации как актуальной проблематике ЦАГИ, а также о том, какие разработки ведутся в этой сфере в гражданском и военном секторе, ответил заместитель генерального директора, начальник комплекса аэродинамики и динамики полета ЛА Сергей Ляпунов. Он напомнил о том, что более 60 лет тому назад прорывом в мировой гражданской авиации стали полеты Ту-104, каким так и не стал британский реактивный авиалайнер «Комета». Пассажирские самолеты, преодолевающие десятки тысяч километров за несколько часов, в настоящее время – вовсе не сюжет для фантастического рассказа, а реальность.

История авиации знает пока два примера сверхзвуковых пассажирских лайнеров, и первый среди них – Ту-144, второй – европейский «Конкорд». Однако сверхзвуковой полет оказался гораздо дороже, чем дозвуковой, и оба самолета сошли с авиалиний. Кроме того, звуковой удар при переходе звукового барьера становится опасным. Сергей Ляпунов пояснил, как звуковой удар может разрушительным образом повлиять и на человека, и на сооружения. Не было нормативов ИКАО по этой проблеме, но полеты Ту-144 и «Конкорда» наглядно показали, насколько это вредно, и стало необходимым свести давление звукового удара до норм для авиационного шума. Форма крыла, фюзеляжа и оптимальная установка двигателей над крылом и фюзеляжем поможет решить эту проблему для сверхзвукового самолета нового поколения.

По контракту с Минпромторгом ЦАГИ сейчас выполняет НИОКР с определением, до какого уровня возможно снизить звуковой удар оптимизацией планера ЛА. Для гиперзвуковых ЛА есть проблемы с двигателем и возникает еще дополнительная проблема высокой температуры, вызванной аэродинамическим нагревом поверхностей на скоростях полета в 5 М и выше, но подобные гиперзвуковые пассажирские самолеты позволяют существенно сократить время в пути. Специалисты ЦАГИ в настоящее время работают над тем, в каком направлении и каким образом обеспечить комфорт пассажиров и существенно снизить гиперзвуковой удар и шум.

Предполагается, что летательные аппараты ближайшего будущего будут иметь следующие характеристики:

- полет на гиперзвуковых скоростях;
- сверхманевренность будет достигаться отклоняемым вектором тяги и применением регулируемого воздухозаборника, не дающего двигателю захлебываться в помпаже на любых режимах полета (обими свойствами пока еще не обладают наши конкуренты);
- будет продолжаться тенденция все большего использования искусственного интеллекта на борту и в ближайшем будущем ЛА станут беспилотными, поскольку машины становятся настолько сложными, что ими трудно управлять без применения систем искусственного интеллекта;
- управлять вручную гиперзвуковым ЛА представляется невозможным из-за сверхвысоких скоростей полета и слишком медленной скорости психомоторных реакций человека на изменение условий маневрирования.

Сергей Чернышёв пояснил представленную Сергеем Ляпуновым презентацию: в правом верхнем углу изображения показан гиперзвуковой ЛА международного проекта с участием ЕС, Австралии и ЦАГИ. Этот флагманский проект (flagship project) важен тем, что в нем задействована гиперзвуковая труба с режимом скорости потока при продувке вплоть до 20 М, когда на конструкции достигаются температуры до 3000 градусов С. Испытания продолжаются, но нельзя сказать, что они идут широким фронтом, т.к. требуют больших ресурсов. Эти исследования представляют собой «know how» ЦАГИ, и здесь с перспективами и достижениями все нормально.

Генеральный директор также добавил, что в настоящее время ЦАГИ занимается по заданию государственной авиации модификацией SSJ-100 с превращением его в SSJ-75, который экономически более выгоден. SSJ-75 легче прототипа, но будет летать дальше на 1000-2000 км. Для условий России – это лучше, поскольку, если самолет меньше и легче, то меньше затраты топлива, а летать он будет дальше. Данный проект продлится 4-4,5 года, и в конце 2021 г. состоится первый полет SSJ-75.

Начальник комплекса управления научными проектами Игорь Ковалёв выступил с сообщением о кадрах специалистов и финансово-экономических проблемах развития. Авиация в нашей стране – это всегда госфинансирование авиационной науки и техники. На Западе все, даже в науке, делается на конкурсной основе, а вот ЦАГИ приходится долго доказывать необходимость НИОКР перед чиновникам Минпромторга или Роскосмоса. Авиационные и космические инженерно-технические специалисты в условиях перехода к рыночной экономике оказались без защиты, даже достигнув высот авиакосмической науки, что наглядно показали 1990-е и судьба города Жуковского.

«Науку надо поддерживать лучше», – сказал в заключение пресс-конференции генеральный директор ЦАГИ Сергей Чернышёв.

Сергей ФИЛИПЕНКОВ
редактор журнала «Авианорама»,
кандидат медицинских наук, доцент

Фото автора

