

О ПЕРВЫХ ПОЛЁТАХ НА ВОДОРОДНОМ ТОПЛИВЕ

В ЦИАМ ПРОШЕЛ КРУГЛЫЙ СТОЛ, ПОСВЯЩЕННЫЙ 30-ЛЕТИЮ ПЕРВОГО ПОЛЕТА НА ВОДОРОДЕ И ПЕРСПЕКТИВАМ ПРИМЕНЕНИЯ КРИОГЕННОГО ТОПЛИВА

Дмитрий Александрович Боев, генеральный директор журнала "Двигатель", (по материалам ЦИАМ)



Фото И.М. Ивановой

Дорогу в эру магистральных криопланов открыли 30 лет назад, когда 15 апреля 1988 года в небо впервые поднялся самолет, использующий в качестве топлива жидкий водород. Это был советский Ту-155 с двигателем НК-88. Наш журнал уже неоднократно обращался к этой теме (смотри: "Двигатель" № 5 за 2017 год, статья В.И. Гурова "50 лет первым в СССР испытаниям авиадвигателя на водороде", его же статья "Уникальный самолет ТУ-155 с водородным двигателем" в №5 2013 и некоторые другие).

16 апреля 2018 года в Центральном институте авиационного моторостроения имени П.И. Баранова (ЦИАМ, входит в НИЦ "Институт имени Н.Е. Жуковского") под председательством генерального директора ЦИАМ М.В. Гордина состоялся круглый стол "Криогенное топливо для летательных аппаратов будущего. К 30-летию первого полета самолета Ту-155 с двигателем НК-88, работающим на жидком водороде".

Встреча состоялась в рамках деловой программы Международного форума двигателестроения. В мероприятии приняли участие представители предприятий, занимающихся разработкой заявленной темы: НИЦ "Институт имени Н.Е. Жуковского", Ассоциация "Союз авиационного двигателестроения" (АССАД), АО "ОДК", ФГУП "ЦАГИ", ПАО "Кузнецов", ПАО "Туполев", ПАО "ОАК", ООО "Газпром ВНИИГАЗ", ОАО "ИНТЕРАВИА-ГАЗ", ПАО "Криогенмаш", МГТУ им. Н.Э. Баумана и др.

Открыл круглый стол президент АССАД Виктор Михайлович Чуйко. Он отметил, что состоявшийся 30 лет назад экспериментальный полет отразил лидерство СССР в разработке опережающего технологического задела по освоению криогенной авиационной техники. Накопленный опыт востребован и в современных условиях.

С приветственным словом к участникам обратился советник заместителя председателя Коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации В.В. Архипов. Он входил в состав легендарного экипажа из 5 человек, который в 1988 году поднял в воздух и впоследствии успешно провел полный цикл испытаний "водородного" Ту-155. Эпохальному полету предшествовало 12-летнее сотрудничество многих НИИ, испытательных центров и производственных предприятий под руководством ОКБ, возглавляемых А.А. Туполевым и Н.Д. Кузнецовым. Инженер-испытатель поделился личными воспоминаниями о людях, благодаря которым проект состоялся. "Команда была уникальной, - сказал он. - Каждый четко отработывал свою часть, подходил ответственно и побеждал. Уже в первом полете пришло ощущение, что все у нас получится". Валерий Владимирович подчеркнул важность применения наработок для расширения использования водородных технологий для наземных нужд энергетики и промышленности.

В речи генерального директора ЦИАМ М.В. Гордина отмечалось, что ЦИАМ готов продолжить исследования возможностей применения криогенных топлив и создания авиационных силовых установок на альтернативных топливах, а также выступить координатором по реализации комплекса мероприятий по данной тематике.

Заместитель генерального директора по проектированию, НИР и ОКР ПАО "Туполев" Валерий Иванович Солозобов рассказал о создании экспериментального Ту-155 и разработанном для его обслуживания инфраструктурном криогенном комплексе. Докладчик отметил, что "Туполев" является обладателем разнообразных сложнейших технологий в области использования в авиации СПГ и жидкого водорода.

Представитель ПАО "Кузнецов" А.И. Иванов обратился к теме двигателей на криогенном топливе: НК-88 для работы на жидком водороде, его модернизированного варианта НК-89 для работы на СПГ и последующих разработок, в частности, энергетической установки для магистрального грузового газотурбовоза ГТ1-001. В 2009 году этот газотурбовоз был внесен в Книгу рекордов Гиннеса как самый мощный в мире. Александр Иванович отметил уникальность криогенной инфраструктуры ПАО "Кузнецов", позволяющей вырабатывать жидкий кислород, азот и СПГ. "Накопленный научно-технический задел позволяет приступить к разработке ГТД для объектов авиационного и наземного назначения", - подытожил он.

Начальник отдела ЦИАМ Анатолий Иванович Гулиенко развил тему, рассказав о системах автоматического управления двигателей на криогенном топливе.

Начальник отделения ФГУП "ЦАГИ" Андрей Викторович Шустов представил концепции развития криогенной авиационной техники. Он подчеркнул, что этому должны предшествовать расчетно-аналитические и опытно-конструкторские работы по созданию теплозащитных систем, конструктивно-компоновочных решений хранения топлива и накопление опыта эксплуатации криогенных систем. Инфраструктура для магистральных трубопроводов жидководородных систем и все элементы комплектирующего оборудования в настоящее время унифицированы и могут быть использованы при создании аэродромного оборудования криогенной авиации. Все исходные материалы для этого есть в наличии, однако переход потребует значительных капиталовложений и больших мощностей электроэнергии.

Заместитель генерального директора по науке ЦИАМ А.И. Ланшин рассказал о проблемах и перспективах создания двигателей на криогенных топливах. Говоря об опыте ЦИАМ, он отметил, что практический интерес к этой тематике Институт проявил еще в 1950-е гг. Позднее именно специалисты ЦИАМ разработали отраслевой стандарт на водород в качестве авиационного топлива. Итогом программы "Холод", разработку и испытания двигателей в которой осуществлял ЦИАМ, стало подтверждение возможности устойчивого рабочего процесса в демонстраторе высокоскоростного (до $M=6,5$) жидководородного ГПВРД. В 2010-2015 гг. в Институте впервые в отечественной практике были созданы четыре демонстратора бортовой энергетической установки с приводом воздушных винтов от электрических двигателей, работающих на водородных твердополимерных топливных элементах. В настоящее время ЦИАМ совместно с ЦАГИ участвует в международном проекте "HEXAFly-INT", целью которого является создание НТЗ для разработки пассажирского самолета на водородном топливе, способного летать на скоростях до $M=8$. Александр Игоревич озвучил ключевые направления создания НТЗ в области авиационных силовых установок на криогенных топливах.

Представитель ПАО "Криогенмаш" Анатолий Митрофанович Домошенко рассказал об опыте создания инфраструктуры криогенной авиации. Он также проанализировал проблемы и решения, связанные с производством, хранением и транспортировкой водорода. Докладчик предложил сделать переход на альтернативные топлива этапным.

В завершение мероприятия директор проектного комплекса "Гражданские самолеты" НИЦ "Институт имени Н.Е. Жуковского" Сергей Борисович Гальперин проинформировал, что по итогам круглого стола будет составлен пакет предложений в Правительство Российской Федерации о внедрении криогенных технологий в авиационной и другой транспортной технике. **П**