



## 90 лет ИСТОРИИ, СВЕРШЕНИЙ И ПОБЕД

28 июня исполняется 90 лет Всероссийскому научно-исследовательскому институту авиационных материалов Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».



**Владислав Валерьевич АНТИПОВ,**  
И.о. генерального директора  
НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ,  
доктор технических наук

За создание материалов для авиации вот уже 90 лет в нашей стране отвечает Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», образованный по приказу наркома тяжелой промышленности Г.К. Орджоникидзе от 28 июня 1932 года. Эту дату можно считать поворотным моментом в истории отечественного авиастроения.

С момента своего создания ВИАМ оказался задействованным в решении самых сложных задач, когда для реализации конструкторского замысла или какой-либо технической задачи требовались новые материалы. Именно материал определяет возможность достижения требуемого результата, а также технологию изготовления изделия, его массу, прочность и эксплуатационный ресурс. Приступая к работе над проектом, конструктор в первую очередь составляет спецификацию на материалы, из которых предстоит изготовить изделие. Этому принципа придерживались выдающиеся советские авиаконструкторы – А.Н. Туполев, С.В. Ильюшин, А.М. Люлька, Н.Д. Кузнецов.

В первые годы советской власти практически все основные материалы для самолето- и моторостроения приобретались за границей, поэтому создание и освоение качественных материалов для самолетов

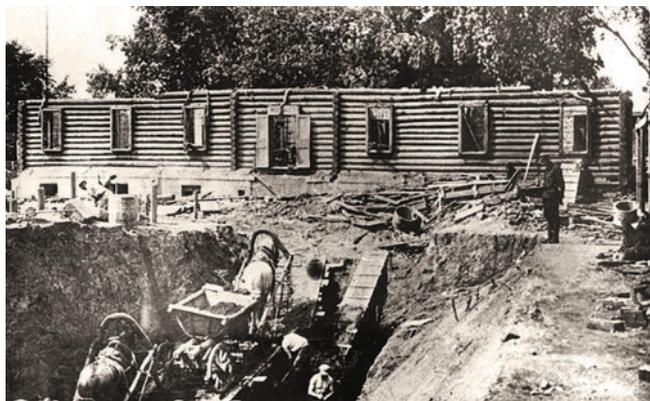
и моторов в молодой советской республике стало одной из неотложных задач. Решение этой задачи в дальнейшем определило колоссальный прогресс советской авиации в XX веке.

В 1922 году на базе ЦАГИ была организована секция испытания материалов, которую возглавил Иван Иванович Сидорин – впоследствии основатель ВИАМ, выдающийся ученый, основоположник отечественного авиационного материаловедения.

Открытие немецким ученым А. Вильмом алюминиевых сплавов в 1909–1911 годах предоставило конструкторам легкий и прочный металл, наиболее полно отвечающий требованиям авиационной техники. Основным направлением работ секции в области металлических материалов стало исследование алюминия применительно к авиастроению. Для этого осенью 1922 года была организована особая комиссия по цельнометаллическому самолетостроению под председательством А.Н. Туполева, в составе которой работали И.И. Сидорин, И.И. Погосский, Г.А. Озеров. В результате на Кольчугинском заводе цветных металлов был создан отечественный сплав, получивший название «кольчугалюминий», не уступавший по всем свойствам немецкому дуралюмину. В конце 1922 года началось освоение производства листов, лент, прутков, проволоки из нового материала.

Опираясь на десятилетний опыт исследования материалов, И.И. Сидорин настойчиво доказывал во всех инстанциях необходимость централизованной организации изысканий авиационных материалов, руководства их производством и применением в авиации. И в 1932 году началась история ВИАМ как самостоятельного предприятия. Перед специалистами института были поставлены задачи не только материаловедческие, но и технологические, металлургические, химические, а также разработка всей нормативной документации и ответственность за качество материалов.

Специалисты ВИАМ занимались созданием передовых для своего времени материалов – тканей, лаков и красок, необходимых для улучшения аэродинамики машин, специальных резин для бензопроводов, маслопроводов. Были начаты работы по созданию особых марок высокопрочных сталей и жаропрочных сплавов, заложены теоретические



Строительство одного из корпусов ВИАМ

основы и созданы практические методы защиты от коррозии самолетов, двигателей, агрегатов и приборов.

Многие проекты института, задавшие основной вектор развития его деятельности и определившие ключевые задачи ОПК, берут начало еще с довоенных лет.

Ученые ВИАМ (А.Т. Туманов, Я.Д. Аврасин) создали высокопрочный древесный композит – «дельта-древесину», примененный для лонжеронов истребителей конструкции А.И. Микояна и С.А. Лавочкина. Негорючая высокопрочная дельта-древесина стала основным материалом для производства истребителей во времена Великой Отечественной войны.

Значительный объем в исследованиях предвоенных лет занимали работы по созданию высокопрочной авиационной стали. И.И. Сидорин и Г.В. Акимов провели всесторонние исследования импортной стали и создали отечественный аналог – сталь марки ЭХТМ, решив при этом двойную задачу: во-первых, была повышена прочность и сохранена надежность; во-вторых, удалось добиться повышения качества стали, не прибегая к дефицитным легирующим компонентам – молибдену и никелю. Вместо них были использованы хром, марганец и кремний, и итогом работы стало создание высокопрочной авиационной стали хромансиль (ЗОХГСА).

Гражданская война в Испании показала, что советские истребители уязвимы для немецких самолетов, вооруженных пулеметными установками большой мощности. Наши летчики пытались защитить себя подручными средствами – в дело шли даже куски металла, вырезанные из подбитого бронекатера, из которых мастерили самодельную спинку для кресла пилота. Об этом узнал И.В. Сталин, и уже через несколько дней с виамовской бронегруппой встретился нарком К.Е. Ворошилов, который поручил специалистам ВИАМ по броневым сталям – С.Т. Кишкину и Н.М. Склярору – разработать надежную броню для истребителей.

Через несколько месяцев после встречи с наркомом, 2 мая 1938 года, была готова первая промышленная партия бронеспинок. Всего за время Великой Отечественной войны было изготовлено более 100 тысяч бронеспинок.

Ничего подобного ни в одной другой стране мира на тот момент не существовало. В Германии, как ни старались, не смогли разработать технологию изготовления броневой стали для своих самолетов. А между тем в СССР задумали и вовсе фантастический проект: у авиаконструктора С.В. Ильюшина родилась идея изготовить полностью бронированный штурмовик «Ил».

Замысел был осуществлен в Воронеже на одном из лучших авиационных предприятий Советского Союза, где летом 1940 года начали серийное производство «Летающих танков». Для повышения боевой живучести «Илов» С.Т. Кишкин и Н.М. Склярор создали более надежную защиту – экранированную броню АБЭ-1. Это спасло жизни многих наших летчиков. Броня АБЭ-1 была использована также для защиты правительственных лимузинов ЗИС-101 и для других целей. Американцы сумели освоить выпуск бронированных самолетов-штурмовиков много лет спустя – в 1950-е годы.

За эту работу в 1942 году С.Т. Кишкину и Н.М. Склярору была присуждена Сталинская премия второй степени, а в 1945 году Н.М. Склярор был награжден орденом Ленина.

Созданный научно-технический задел позволил институту в начале Великой Отечественной войны в кратчайшие сроки организовать разработку и производство материалов для новых видов военной техники. В каждом боевом самолете – а их за годы войны было произведено около 100 тысяч – есть доля труда сотрудников института. Все они – от рядовых лаборантов до начальника ВИАМ генерал-майора Алексея Тихоновича Туманова – внесли неоценимый вклад в создание оружия победы. Орденами



Ремонт самолетов во фронтовых условиях, 1942 г.

и медалями за труд в годы войны были награждены более двухсот сотрудников института, а в 1945 году за вклад в дело победы в Великой Отечественной войне ВИАМ был удостоен высшей государственной награды СССР – ордена Ленина.

После победы авиационная промышленность начала перестраиваться на мирный лад. Время требовало решения комплекса задач по радикальному техническому и технологическому перевооружению, обеспечению научно-технического прорыва: страна нуждалась в новом поколении военной и гражданской авиатехники.

Необходимо было перейти от поршневой авиации к турбовинтовой и реактивной, для чего требовались принципиально новые материалы. Специалистами ВИАМ были разработаны жаропрочные никелевые сплавы, способные выдерживать требуемые температуры и нагрузки. В основе конструкции первого реактивного пассажирского самолета Ту-104 использовался высокопрочный алюминиевый сплав В95.

Новым направлением работ стали композиционные материалы, которые сегодня во всем мире называют материалами XXI века. В институте были созданы лаборатории по металлическим и полимерным композиционным материалам, которые впоследствии были широко внедрены в производство, доказав высокую эффективность использования в авиационной технике.

В конце 1970-х годов Советский Союз стал общепризнанной великой авиационной державой. Предприятия отрасли в единой системе Министерства авиационной промышленности СССР выпускали в год свыше 500 самолетов и 300 вертолетов всех назначений, что обеспечивало своевременное переоснащение военной и гражданской авиации новой техникой мирового уровня. В этой системе ВИАМ прочно занял позицию ведущего разработчика новых материалов и технологических решений.

Сложно переоценить участие ВИАМ в покорении космоса – над этой задачей работали лучшие специалисты из десятков отраслей, в числе первых – сотрудники ВИАМ. Созданные ими материалы и технологии сыграли большую роль в реализации космического проекта. Безусловно, создание и запуск легендарного корабля-спутника «Восток» – выдающееся событие в развитии космонавтики. Однако фактически путь в космос был открыт на три года раньше полета Гагарина. 4 октября 1957 года на околоземную орбиту был выведен первый искусственный спутник. Аппарат был изготовлен из разработанного в ВИАМ алюминиевого сплава АМгб, а создание двигателей ракеты Р-7, которая вывела спутник на орбиту, по заявлению генерального конструктора В.П. Глушко, было бы невозможным без материалов ВИАМ.

При создании космического корабля «Восток» институт был определен исполнителем по созданию жаропрочных материалов и теплозащитных покрытий. Специалисты ВИАМ работали над созданием светофильтров иллюминаторов и гермошлемов скафандров космонавтов.

Приказом МАП СССР ВИАМ был назначен головным институтом, координирующим все работы в области создания материалов для обеспечения разработки и производства МКС «Энергия–Буран». В рамках этого грандиозного проекта, объединившего усилия порядка 1200 предприятий промышленности, в ВИАМ было разработано 39 принципиально новых материалов и 230 технологий, усовершенствовано более 60 материалов и технологий, но главное — это разработка теплозащитных материалов, которые по целому ряду характеристик превосходили созданные для системы «Спейс Шаттл» американские аналоги.

В процессе полета «Бурана» теплозащита успешно выдержала экзамен: из 38800 плиток лишь семь были повреждены или утеряны при посадке, тогда как в первом полете американского «Шаттла» было потеряно 37 теплозащитных плиток.



Космический корабль «Буран»

По поручению АН СССР ВИАМ совместно с несколькими академическими институтами организовал и успешно выполнил ряд работ по созданию материалов для атомной энергетики. Неоценим вклад института в решение уникальной задачи по созданию тепловыделяющего элемента для первого промышленного атомного реактора, а также двигательной установки атомохода «Ленин».

Сегодня НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ – ведущий материаловедческий центр России. Институт выполняет полный инновационный цикл – от фундаментальных и прикладных исследований до создания высокотехнологичных наукоемких производств

по выпуску материалов нового поколения, полуфабрикатов и уникального технологического оборудования. Разработки НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ применяются для решения задач в авиа- и машиностроении, космической и атомной отрасли, энергетике, строительстве, медицине и других сферах.

Специалисты института хорошо понимают, что конкурентоспособность современных изделий обеспечивают передовые технологии, существенно улучшающие традиционные производственные процессы. Самым перспективным направлением в наши дни по праву можно считать аддитивные технологии, которые принципиально меняют структуру производственного цикла и обеспечивают переход к цифровым и интеллектуальным производствам. Аддитивные технологии позволяют повысить производительность более чем в 30 раз, коэффициент использования материалов – до 0,98, снизить массу конструкций до 50 % за счет применения топологической оптимизации.



Детали горячего тракта газотурбинных двигателей изготовленные по аддитивным технологиям

Поэтому в НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ реализовано аддитивное производство полного цикла: создан научно-исследовательский комплекс, включающий все стадии процесса – от выплавки шихтовой заготовки и ее распыления до синтеза готовых деталей и их последующей обработки.

Благодаря своим характеристикам сплавы для аддитивных технологий разработки НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ получили широкое распространение в отечественном двигателестроении. Сегодня по аддитивным технологиям в институте организовано серийное производство деталей для двигателей ПД-14 ближне-среднемагистрального самолета МС-21 и нового турбовинтового двигателя пятого поколения ТВ7-117СТ, ведутся работы по разработке аддитивных технологий для двигателя большой тяги ПД-35 и вертолетных двигателей ВК-650В, ВК-1600В.



Испытания материалов на воздействие повышенных температур

В НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ осуществляется аддитивное производство ресурсных деталей третьего уровня, которые применяются в новейших изделиях авиационной, ракетно-космической, атомной и энергетической техники: жидкостных ракетных двигателях РД-191, изделиях Росатома, газоперекачивающих и энергетических турбинах средней и малой мощности ГТЭ-65.1 и ГТЭ-170, вертолетах Ми-171А3 и др.

Специалисты НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ в беспрецедентно короткие сроки разработали жаропрочные сплавы для новейшего авиационного двигателя ПД-8, превосходящие по уровню механических и эксплуатационных свойств зарубежные аналоги.

Создание первого за 35 лет отечественного газотурбинного двигателя ПД-14 для гражданской авиации было бы невозможно без применения материалов нового поколения. Для изготовления газогенератора и мотогондолы институт разработал



Малоразмерный газотурбинный двигатель МГТД-125, изготовленный на базе аддитивного производства ВИАМ



Производство оборудования  
для промышленных предприятий

20 материалов нового поколения и доработал более 50 серийных марок материалов. Сегодня предприятиями ОДК реализуется важнейший для страны проект создания двигателя большой тяги ПД-35. В НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ по заданию головного КБ – ОДК-Авиадвигатель – разработано 14 материалов нового поколения и более 30 технологий изготовления крупногабаритных полуфабрикатов, нанесения защитных и функциональных покрытий.

НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ – один из лидеров в России в разработке состава и технологии производства полимерных композиционных материалов, которые находят применение при создании новых образцов авиационной и ракетной техники, а также в судостроении, строительной индустрии, энергетике, машиностроении. Впервые в отечественной инженерной и технологической практике сконструирована



Роботизированный комплекс  
лазерной гибридной сварки

и изготовлена мотогондола двигателя ПД-14 из отечественных полимерных композиционных материалов разработки НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ, которые обеспечили снижение массы конструкции не менее чем на 20 % при сохранении требуемых упруго-прочностных свойств. Угле- и стеклопластики разработки НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ применяются при изготовлении перспективных лопастей несущих винтов отечественных вертолетов.

Специалисты института также ведут исследования по разработке специальных стекол, коэффициент пропускания которых меняется в зависимости от приложенного электрического напряжения. Такие стекла способны изменять прозрачность и отражающую способность в различных диапазонах.

Отдельное направление работы – лаки и краски. Эти материалы должны обеспечивать защиту материала от коррозии, эрозии, даже от наведения зарядов статического электричества. Специалисты института работают над созданием многослойных, термо-, износ-, эрозионностойких и наномодифицированных лакокрасочных покрытий.



Производство препрегов

За большой вклад в разработку материалов нового поколения и технологий их переработки для авиационно-космического и оборонно-промышленного комплексов НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ четырежды объявлялась Благодарность Президента Российской Федерации (2002, 2007, 2012, 2017 гг.).

Сегодня, как и всегда, работа специалистов института имеет стратегическое значение – для обеспечения обороны и безопасности нашего государства и реализации национальных проектов. Поэтому НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ ставит перед собой масштабные цели, и мощный научно-технический задел, созданный за 90 лет, служит надежным фундаментом для их достижения.