



Михаил Анатольевич ГРИНЕВ  
Заместитель  
начальника отдела  
выходных устройств  
ОАО «Авиадвигатель»

# ПЕРМСКОМУ ЦЕНТРУ

## АВИАЦИОННЫХ КОМПОЗИТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

► Михаил ГРИНЕВ

На базе Пермского государственного технического университета (ПГТУ) создается Центр авиационных композитных технологий (ЦАКТ). Инициатором его создания стала кафедра «Механики композиционных материалов и конструкций». Главные задачи центра – разработки композиционных технологий и подготовка специалистов для промышленных предприятий Перми. Пермскому конструкторскому бюро в рамках проекта ПД-14 предстоит разработать мотогондолу с применением композитов. В ОАО «Авиадвигатель» уверены: возможности ЦАКТ станут подспорьем в этой работе.

Необходимость и возможность применения композиционных материалов в современной авиатехнике очевидна. Проходит испытания Boeing 787, в конструкции которого 50% таких материалов. Вскоре появится Airbus 350 – 52% композитов, Bombardier C-Series, и так далее.

В современной мотогондole конструкции из композитов составляют более 70%. При этом композитные детали и узлы имеют различную конструкцию, обычно относительно небольшие габариты, большую кривизну и сложность поверхностей. Включают в себя многослойные звукопоглощающие сэндвич-панели, работают в условиях повышенных температур и пожароопасных зон, воспринимают вибрации двигателя.

Наличие конструктивного разнообразия и большой номенклатуры материалов ави-

# БЫТЬ!



Подготовка воздухозаборника из композиционных материалов к акустическим испытаниям

ационной мотогондолы накладывает отпечаток на ее изготовление. Применяемые технологии должны обеспечить реализацию конструктивных решений, заложенную прочность материала, низкую себестоимость изготовления и высокую производительность. В связи с этим конкуренция на рынке композиционных материалов в большей степени идет не на уровне конструкций, а на уровне материалов и технологий.

Пермское КБ уже имеет немалый опыт проектирования и летной эксплуатации элементов мотогондолы и реверсивного устройства двигателя ПС-90А. Начиная с 2005 года, в конструкцию ПС-90А внедрено несколько наименований изделий из угле- и стеклопластиков. Это было продиктовано стремлением разработчика повысить акустические характеристики двигателя и снизить его массу. Все детали из композитов освоены в серийном производстве, налажена производственная кооперация, появившиеся на начальном этапе эксплуатации дефекты устранены.

Казалось бы, все просто – бери существующий задел, рисуй чертежи новых деталей и внедряй в серийное производство. Однако после детального анализа выяснилось, что существующее положение вещей далеко не идеально. Впервые, мировые современные технологии с конца 90-х до середины 2000-х годов ушли далеко вперед и применяемые конструктивно-технологические решения, разработанные в середине 80-г прошлого века, не отвечают современным нормам по множеству параметров, прежде всего – по экономическим требованиям. Во-вторых, существующая кооперация по проектированию, внедрению и серийному изготовлению узлов из композиционных материалов для двигателей семейства ПС-90А не готова к решению аналогич-

ных задач в рамках работы над двигателем ПД-14. Все это стало причиной изменения подхода к решению задач, связанных с использованием композитов в конструкции двигателя ПД-14. Прежде всего к работе были привлечены ФГУП «ОНПП «Технология» (г.Обнинск), ОАО «Уральский НИИ композиционных материалов» (г.Пермь), ОАО «НИАТ» (г.Москва), ОАО «ЦНИИ-ИСКМ» (г.Хотьково), отраслевые институты ФГУП «ЦИАМ» и ФГУП «ВИАМ», а также ряд других организаций. Существенное расширение кооперации, разработка ряда ключевых технологий и материалов позволит к концу текущего года завершить и передать в серийное производство для освоения узлы мотогондолы двигателя ПД-14.



Двигатели семейства ПС-90А обеспечивают самолетам разработки марки «Ил» и Ту» летать по всему миру без каких-либо ограничений: Ил-96-300 в аэропорту Зальцбурга, Швейцария

При проектировании деталей мотогондолы не стоит задача решения какой-либо одной или нескольких масштабных технических задач, после которых можно создать узел с принципиально новыми характеристиками. На этапе НИОКР по мотогондole с применением композитов технический эффект в большей сте-

пени достигается решением обширного комплекса мелких и средних задач применительно к конкретной детали или группе деталей. Одним словом, для полноценной работы остро встал вопрос в организации опытного производства, которое должно было обладать рядом особенностей: находиться рядом с КБ, располагать необходимым оборудованием для реализации требуемых технологий, иметь необходимую гибкость и адаптивность для проведения широкого спектра опытных работ в короткие сроки, а также осуществлять подготовку инженерных и рабочих кадров для серийного производства.

Где и как организовать такое опытное производство?

Направление композитных технологий решил развивать на своей площадке Пермский государственный технический университет, с которым «Авиадвигатель» несколько десятилетий связывают тесные партнерские отношения в части обучения инженерных кадров, а также проведения совместных НИР и ОКР.

Поэтому сегодня на базе ПГТУ создается Центр авиаци-



Обтекатель мотогондолы авиационного двигателя нового поколения, выполненный из композиционных материалов

онных композитных технологий, который позволит пермским моторостроителям проводить исследования и разработку целого спектра технологий:

- автоклавное формование;
- формование в прессе;
- формование и отверждение в печи;
- RTM-технология (инъекция смолы в форму);
- инфузия;
- использование средств малой механизации выкладки: автоматизированного раскроя и лазерной коррекции;
- использование неразрушающих методов контроля композитов.

Все оборудование полностью компьютеризировано и ориентировано на безбумажный принцип работы. Есть собственный механический участок. Для разработки конструкций и технологий изготовления изделий из композиционных материалов создан проектный центр на 10 рабочих мест, оснащенный программными продуктами Unigraphics, Компас, FiberSim, PAM-FORM, PAM-RTM, Ansys. Необходимо отметить, что оснащение Центра идентично оснащению лаборатории фирмы Boeing в университете г.Шеффилд (Великобритания).



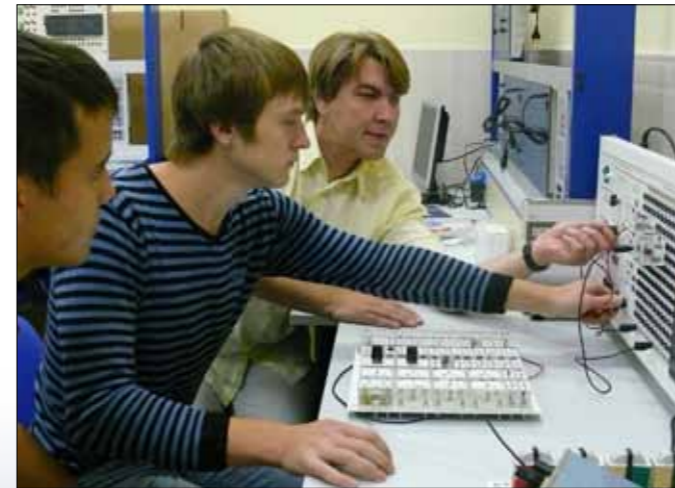
Решетка реверсивного устройства из углепластика

Основной партнер Центра авиационных композитных технологий - ОАО «Авиадвигатель». В первую очередь предполагается, что ЦАКТ примет активное участие в ОКР по мотогондole двигателя ПД-14.

Второй партнер Центра – ОАО «Пермский завод «Машиностроитель» – будет основным потребителем технологий и кадров для серийного производства изделий из композиционных материалов авиационной, военной и космической техники.

По словам специалистов пермского государственного политехнического университета, «Авиадвигатель» и «Машиностроитель» помогут правильно организовать работу Центра, а также предоставить необходимую консультационную и техническую помощь при подготовке специалистов. Кроме этого, неиссякаемый источник кадров – это сам Пермский государственный технический университет. Ежегодно в нем обучаются сотни студентов, подготовка которых также входит в планы работы Центра. Эти специалисты с хорошим уровнем теоретической и практической подготовки должны будут пополнить ряды самого Центра, пермских КБ и промышленных предприятий. ■

## ИЗ ВЕКА В ВЕК ПЕРЕЛЕТАЯ...



- КРЫЛАТАЯ ИСТОРИЯ
- ПАРТНЕРЫ



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«АВИАДВИГАТЕЛЬ»



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«ПЕРМСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД»