



Вездесущая
«цифра» (с. 28)

«“Цифра” будет пронизывать все и вся»

Без использования новых диджитал-технологий
РОССИЙСКОЕ АВИАСТРОЕНИЕ РИСКУЕТ ОСТАТЬСЯ
НЕКОНКУРЕНТОСПОСОБНЫМ

К этому году Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ) накопил большой практический опыт в области цифрового проектирования и моделирования. Проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» СПбПУ, лидер (сооружатель) рабочей группы «Технет» Национальной технологической инициативы Алексей Боровков рассказал «Горизонтам», почему наработки петербургских инженеров для немецкого автопрома могут оказаться полезными отечественной авиации.

— *Политех известен разработками в интeресах прежде всего мировых автомобильных компаний. Почему ваш опыт может оказаться релевантным для отечественных производителей самолетов или вертолетов?*

— Я бы назвал автомобилестроение глобальной отраслью, где очень высокая конкуренция и высокая динамика развития. Здесь гораздо больше по сравнению с авиацией игроков. Чаше появляются новые прорывные модели, такие как, например, полностью электрическая Tesla. Очень высокая серийность. Значительно выше, чем в большинстве отраслей промышленности конкуренция, победить в которой можно только за счет скорости вывода новой модели на рынок.

«Продвинутость» отрасли подталкивает к использованию математических методов при конструировании и проведении испытаний. Например, в ходе разработки только одного кузова современного автомобиля осуществляется примерно 20-30 тыс. виртуальных испытаний!

— *Как Вы оцениваете уровень диджитализации в России?*

— Я бы сказал, что мы находимся на пороге взрывного роста. Возьмите современные технологии в авиации. Распространение новых композиционных материалов, где математика пронизывает все процессы — от создания уравнений по выкладке слоев углеродной ткани до процесса испытаний или планирования закупки запчастей и ремонтов. В последние годы и сами ключевые техноло-



Алексей Боровков.

«Математическое моделирование открывает большие возможности в снижении веса и оптимизации сборки. В отрасли есть отличные примеры 3D-печати, например — авиационных кронштейнов, которые могут быть в два-три-четыре-пять раз легче исходных конструкторов. Есть примеры сборок, когда вместо пятидесяти компонентов используются пять», — Алексей Боровков, проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» СПбПУ, лидер (сооружатель) рабочей группы «Технет» Национальной технологической инициативы

гии — 3D-печать, изменение к подходам проектирования, бионический дизайн деталей из традиционного алюминия для экономии веса — их значение для развития отрасли увеличивается.

Если будем придерживаться традиционных подходов, то просто останемся неконкурентоспособными.

— Как «цифра» уже меняет подход к основным этапам жизненного цикла самолета?

— Возьмем один из самых начальных этапов — маркетинговые характеристики. При проектировании, допустим, нового Boeing, системный инженер создает матрицу целевых показателей и ограничений, в данном случае маркетинговых характеристик — среднемагистральный или дальнемагистральный самолет, отличия от конкурентов, какие преимущества мы должны заложить на этапе проектирования, не нарушив временных сроков. Математика существенно помогает также облегчить решение такой задачи, как ускорение процесса испытаний. Традиционное «узкое место» почти любой авиационной программы — доводка изделия до нужных требований через большой цикл испытаний.

Сдвигка сроков приводит к тому, что в какой-то момент закрывается окно возможностей по выводу самолета на рынок или увеличивается стоимость программы, что делает новый продукт просто неконкурентоспособным. Математическое моделирование открывает большие возможности в снижении веса и оптимизации сборки. В отрасли есть отличные примеры 3D-печати, например — авиационных кронштейнов, которые могут быть в два-три-четыре-пять раз легче исходных конструкций. Есть примеры сборок, когда вместо пятидесяти компонентов используются пять.

В автопроме за последние десять лет благодаря диджитализации объем натурных испытаний снизился более чем в 20 раз. Это потребовало более чем в 100 раз увеличить объем виртуальных испытаний. Задача, которую нам ставят заказчики, — а Политех сегодня работает с BMW, Daimler (Mercedes), Rolls-Royce, другими ведущими концернами и российским проектом «Кортеж», — создавать модели с очень высокой степенью адекватности, с первого раза проходить испытания.

— Как строятся отношения с авиационной промышленностью сегодня?

— Мы плотно работаем с компанией «Вертолеты России», ОАК, ЦАГИ. Ведем интересные работы по оцифровке тех экспериментов, которые были выполнены раньше для авиации и вертолетостроения — анализируем, например, продукты лопастей от «Камова» и «Миля», описание натурных экспериментов.

Есть множество отдельных проектов с другими организациями. Например, с ОНПП «Технология» — обсчитываем вертикальные оперения, птичестойкость. Много времени работаем по модели композитного крыла для МС-21 и всего, что с ним связано. ☘

СПРАВКА

Инжиниринговый центр «Центр компьютерного инжиниринга» СПбПУ — победитель конкурсного отбора Минпромторга и Минобрнауки России инжиниринговых центров на базе ведущих университетов в 2013 году.

Компетенции Инжинирингового центра включают:

- 1) цифровое проектирование на основе математического моделирования, реинжиниринг и разработку конструкторской документации деталей, конструкций, машин, приборов и установок;
- 2) компьютерный инжиниринг материалов, композитных структур, физи-

ко-механических и технологических процессов;

- 3) создание опытных образцов разрабатываемых изделий.

Инжиниринговый центр обладает лицензиями на широкий спектр CAD/CAE/CFD/FSI/MBD/EMA/CAO/CAM/CAAM/НРС-технологий, которые применяют все крупнейшие глобальные промышленные компании.

В распоряжении Инжинирингового центра мощности Суперкомпьютерного центра «Политехнический», пиковая производительность которого составляет около 1.3 ПФлопс.

