

Airbus, Autodesk

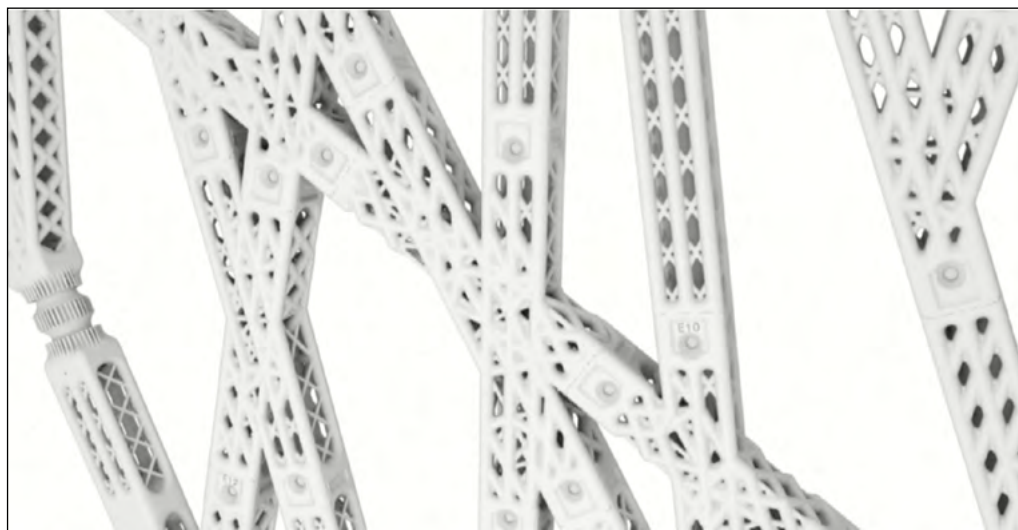
Генератор форм
Autodesk Inventor
Autodesk Within
Аддитивное производство
3D-печать

ГЕНЕРАТОР ФОРМ ДЛЯ ЛЕГКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Порождающее проектирование позволило Autodesk и Airbus сократить вес перегородки на 55%

«Порождающее проектирование, аддитивные технологии и развитие новых материалов уже изменили подходы к производству во многих отраслях, а инновационные компании, такие как Airbus, показывают, как эти технологии работают в реальности. И речь не о каком-то интересном теоретическом эксперименте. Создан функциональный компонент, который мы предполагаем увидеть в самолетах в самое ближайшее время».

Джеф Ковальски
(Jeff Kowalski), технический
директор Autodesk



Порождающее проектирование позволяет создать оптимальную структуру конструкции с заданными параметрами

Легче, прочнее, дешевле

Одна из главных задач проектировщиков самолетов – создавать максимально легкие конструкции. Уменьшение веса лайнера и его компонентов равнозначно для авиаперевозчиков сокращению расхода топлива и, как следствие, себестоимости полета и объема выбросов CO₂ в атмосферу. В 2015 году для решения этой задачи компания Airbus и Autodesk использовали принципиально новый подход – технологию Генератора Форм, или так называемого порождающего проектирования, которая позволяет создать оптимальную по весу структуру, подобную внутренней структуре кости, а затем выпустить «бионический» компонент, используя современные промышленные аддитивные технологии, в т.ч. 3D-печать. Эта технология на сегодняшний момент доступна в двух продуктах: Autodesk Within и модуле генератора форм в Autodesk Inventor.

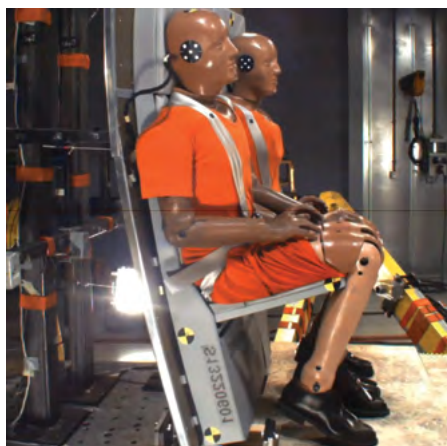
Первой деталью, в разработке которой была применена данная технология, стала перегородка, отделяющая отсек бортопроводников от основной части самолета. При проектировании этой конструкции, находящейся в хвостовой части самолета, возникает ряд сложностей. Как и другие

детали, перегородка должна быть легкой и крепкой и при этом выдерживать вес стюардесс, которые во время взлета и посадки сидят на прикрепленных к ней откидных стульях. Кроме того, перегородка должна иметь специфические выемки, в том числе для монтажа сидений.

«Мы поставили перед собой цель – сократить вес перегородки на 30%, – рассказывает Бастиян Шафер (Bastian Schaefer), менеджер по инновациям в Airbus. – И выбранная технология себя более чем оправдала».

Природа как главный технолог

Первые разработки в области порождающего проектирования были сделаны в рамках проекта The Living, который впоследствии стал частью Autodesk, усилив позиции компании в области исследований синтетической биологии. После присоединения к Autodesk команда The Living продолжила объединять биологию с архитектурой, теперь уже создавая программное обеспечение, которое в основе своей работы использует законы самой природы, а не просто информацию о материалах. Для работы над перегородкой самолета специалистами The Living была использована



Бионическая перегородка проходит испытание в реальных условиях полета

Как только данная технология будет применяться для создания всех кабин самолетов A320, Airbus сократит ежегодный выброс CO2 более чем на 465 тыс. тонн

структура слизикиков – одноклеточных организмов, которые в природе умеют создавать прочные соединения между двумя статичными точками. Алгоритм моделирования, разработанный в рамках проекта, повторял принцип роста костей млекопитающих.

От теории к реальным проектам

«Непосредственно работа над деталью началась с того, что нами были заданы свойства конечного продукта – внеш-

ние формы перегородки, параметры ее структуры и критерии функциональности, – рассказывает Давид Бенжемин (David Benjamin), глава проекта The Living. – Далее по заданному алгоритму программное обеспечение строило максимально легкую структуру. Итоговый дизайн представлял собой паутинообразный узор в рамках заданного контура, который выглядел бессистемным, однако формировал сеть оптимальным образом размещенных опорных точек».

Финальная конфигурация перегородки, полученная проектировщиками, была на 55% легче детали, которая сегодня используется в Airbus. На ее производство уходит минимально возможный объем инновационного материала Scalmalloy, специального сплава алюминия, магния и скандия.

Благодаря возможностям облака с бесчисленным количеством центральных процессоров (CPUs) участники проекта получили оптимальный вариант конструкций из десятков тысяч, рассчитанных в рамках заданных параметров. По словам Давида Бенжемина, проектировщик не может добиться подобных результатов при традиционном подходе: «Если перед человеком поставить задачу соединить все точки между собой, он начнет двигаться по периметру или, наоборот, идти от центра, последовательно рисуя связи. Для человеческого мозга, подчиненного определенным правилам, сложно думать о всем многообразии связей, которые могли бы соединить соседние точки и при этом объединить все точки в единую структуру».

Готовность ко взлету

Распечатанный на 3D-принтере прототип новой перегородки подвергся огромному количеству статических и динамических тестов, воспроизводящих все возможные условия, которые могут возникнуть в полете. Первая фаза тестирования перегородки успешно завершена.

В действующих самолетах перегородка может найти применение уже в следующем году. После того как данная технология будет применяться для создания всех кабин самолетов A320, заказанных клиентами Airbus на данный момент, компания сократит ежегодный выброс CO2 более чем на 465 тыс. тонн, что равнозначно выбросам, которые делают порядка 96 тыс. автомобилей в течение года.

<http://autodesk.com/products/within>



Перегорodka должна выдерживать вес бортпроводников, что является важным условием при проектировании

