

«Многие инженерные решения уже есть у природы». Открытая лекция Алексея Боровкова. "Черёмуха", интернет-газета Рыбинска

В рамках III Международного технологического форума в ОКЦ прошла открытая лекция с крайне необычным, на первый взгляд, названием. Проректор петербургского политеха Алексей Боровков выступил с докладом о бионическом дизайне. Корреспондент «Черёмухи», среди прочих посетивший мероприятие, узнал, чему промышленники намерены научиться у природы, и как пчелиные соты могут помочь сделать авидвигатель совершеннее.

Возможно, именно необычная и звучная тема лекции привлекла столько внимания. За пару дней форума большой зал ОКЦ почти никогда не пустовал, но в этот раз всем желающим и вовсе не хватило мест, некоторым пришлось слушать спикера, стоя вдоль стен — так много оказалось посетителей. Тяжело соотнести бионический дизайн и разработку лопаток для газотурбинных двигателей, однако Алексей Иванович быстро прояснил присутствующим, насколько это смежные темы. Основная идея лекции проста: перед инженерами и конструкторами часто встают задачи, решение которых может находиться «за гранью интуиции главного конструктора». Проще говоря, нельзя разобраться с некоторыми вопросами, просто применив блестящую идею, осенившую специалиста. Необходимо крайне много кропотливых расчётов. Правда, есть одно «но». Многие инженерные решения уже есть в самой природе, и можно сэкономить колоссальные деньги и время, просто переняв их.

Алексей Боровков: «Ключевыми терминами для этой лекции являются симуляция — дизайн, который развивает и толкает вперёд моделирование — и оптимизация. Всё это движет вперёд цифровое производство на основе передовых технологий».

Презентация Алексея Боровкова легко могла бы стать постами в социальных сетях: настолько лёгкие, доступные и интересные примеры там представлены. Каковы главные требования к элитному автомобилю? Высокая скорость и завидная прочность. Именно поэтому одна из новых моделей Mercedes сверху напоминает нечто среднее между идеальной аэродинамической формой капли и прочной конструкцией грудной клетки человека, которую защищает каркас рёбер.

Биомиметика, то есть заимствование определённых свойств у природы, происходит и на более «низком» уровне: так, цельнометаллические детали заменяются изделиями с ячеистой, решётчатой или пористой структурой, подобно пчелиным сотам. Такие конструкции имеют одинаковую прочность с цельными, но вес значительно меньший.

Алексей Боровков: «Раньше мы создавали оптимальную конструкцию, но нам говорили, что изготовить её на станках нельзя. Стремительное развитие аддитивных технологий означает, что, совмещая их с бионическим дизайном, мы можем проектировать изделия нового поколения».

Аддитивные технологии уже обсуждались ранее в этом зале. Основной принцип в том, чтобы вытеснить литьё деталей их печатью на промышленных 3D-принтерах. Именно эта методика, по мнению Алексея Боровкова, должна стать ключом к развитию бионического дизайна. К тому же, бионический дизайн позволяет спроектировать максимально лёгкий и прочный элемент. И его модель вполне может быть несколько изменена под возможности имеющихся на производстве станков с ЧПУ.

Как поясняет спикер, производство будущего, которое кое-где уже применяется сегодня, должно сосредотачивать максимальные усилия именно на стадии дизайна, потому что исправление каждой ошибки на последующих этапах обходится в десять раз дороже.

Алексей Боровков: «Бионика, биомиметика и биомимикрия. Всех их объединяет вывод заимствование принципов организации свойств, функций и структур материалов живой природы».

Боровков утверждает, что по данным учёных Национального американского фонда, человечество на данный момент обработало таким образом лишь десять процентов идей, имеющихся в живой природе. Но задача бионического дизайна несколько иная: она заключается в том, чтобы получить новые решения, даже не представленные в природе, но чем-то напоминающие или заимствующие определённые её элементы. Конструктор проделывает за считанные месяцы тот же путь к максимальной эффективности, на который природа потратила тысячи лет.

Алексей Боровков с иллюстрациями рассказал о том, как бионический дизайн уже применялся в вертолётной промышленности, авиастроении и даже при конструировании президентского автомобиля. Здесь облегчение деталей с сохранением прочности имеет ключевую и первостепенную важность, потому что каждый сэкономленный килограмм в устройстве автомобиля — это дополнительный килограмм к его броне.

Затронули, впрочем, и вопрос о недостатках и трудностях использования. Алексей Иванович пояснил, что исследования в этой области требуют больших инвестиций, в том числе, из-за рубежа, что на данный момент проблематично. Внедрять бионический дизайн дешевле и эффективнее всего в новое производство деталей, созданное с нуля, а не пытаться использовать его в уже имеющемся, подчас отстающем с точки зрения технологий.

На этой волне оказались крайне конструктивными и вопросы по окончании лекции. Один из зрителей справедливо поинтересовался, не будут ли детали с клеточной и пористой структурой быстрее поддаваться коррозии и эрозии из-за своей более тонкой конструкции. Спикер признал, что сейчас бионика

в первую очередь применяется в областях, где минимум стрессовых нагрузок, и преодолеть эту проблему призваны именно аддитивные технологии, которые компенсируют тонкую конструкцию минимум дефектов при производстве.

Переполненный зал не только дослушал до конца Алексея Боровкова и отблагодарил его бурными аплодисментами, но и почти полностью остался на следующую лекцию Артёма Оганова о новых методах компьютерного дизайна материалов.

["Черёмуха", интернет-газета Рыбинска](#)

Дата публикации: 2016.04.07

>>Перейти к новости

>>Перейти ко всем новостям