

# Технопарк высшей школы

*Александр Евгеньевич Волхонский, профессор кафедры технологии проектирования и эксплуатации летательных аппаратов РГТУ-МАТИ им. К.Э. Циолковского, кандидат технических наук*

## ВЫСТАВКА ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 3D-ПЕЧАТИ В МОСКВЕ

*«3D печать будет больше, чем сеть Интернет».*  
Крис Андерсон,  
бывший главный редактор журнала Wired<sup>1</sup>

*В начале года в московском КВЦ «Сокольники» состоялось грандиозное для России событие — открытие первой в нашей стране специализированной выставки передовых технологий 3D-печати и сканирования — 3D Print Expo. Мероприятие произвело настоящий фурор на российском рынке, собрав в одном месте тысячи человек.*

Технология 3D-печати настолько незаметно и внезапно ворвалась в нашу жизнь, что остаётся удивляться: в небе уже летают самолёты, в которых часть конструкции представляет собой напечатанные детали, учёные выращивают живые клетки для человеческих органов, кулинария с помощью 3D-печати стала искусством, а в моду входят печатная одежда и обувь.

За несколько лет 3D-печать прочно утвердилась во всех сферах человеческой деятельности и продолжает каждый день менять нашу жизнь, делая её удобней, безопасней и интересней. Сегодня 3D-печать — это и хобби, и досуг, и космос, и робототехника, и детские развлечения, и даже быт.

В то время как США и Европа занимают-ся разработками новых систем, созданием

новых 3D-принтеров и 3D-сканеров, в нашей стране сфера 3D-печати только начинает развиваться. Пока в основном мы продаём и перепродаём. Эксперты высоко оценивают Россию как новый рынок, которому пророчат большое будущее. Уже сегодня можно смело назвать десяток-другой российских производителей, которые работают в этом направлении и радуют низкими ценами.

Развитие рынка трёхмерной печати и сканирования в России — основная задача выставки 3D Print Expo, которую организовала выставочная компания SMILE-EXPO.

---

<sup>1</sup> Wired («Подключенный») — ежемесячный журнал, издающийся в Сан-Франциско (США). Пишет о влиянии компьютерных технологий на культуру, экономику и политику.

В выставке приняли участие производители российских персональных печатных 3D-установок; производители промышленных 3D-принтеров и 3D-сканеров; разработчики программного обеспечения для 3D-принтеров и 3D-сканеров; производители комплектующих, материалов и аксессуаров для 3D-печати, участники рынка 3D-печати.

На площадке 3D Print Expo со своими стендами были представлены более 40 компаний: Profit Solutions, Scanetix, SIU System, BQ, Московский авиационный институт, 3Dquality, Cybercom, 3D Systems, Fabbers, Prototypster, «Цветной мир», Be in 3D, LikeNiti, iGo3D, 3Dmint, Колледж предпринимательства № 11, Printers3D.ru, REC, CubicPrints, Madrobots, 3DCORP, «СТИМА», abs3D, 3Dprintus, 3DRU, Certus, «Мерополис групп», ESUN, 3DPlemya, Print 3DSPB, SEM, Baltexim, 3dmarket, «Ирвин», Atelier 3D и другие.

Благодаря тому, что выставку условно разделили на два дня — бизнес-день и день посетителя, участники имели возможность максимально эффективно скоординировать свою работу в соответствии со своими задачами. В первый день приглашённые мастера и представители бизнес-сообщества 3D-индустрии проводили профессиональные встречи, во второй день выставка была открыта для всех желающих и массового покупателя оборудования и услуг.

Параллельно с экспозициями в режиме нон-стоп проводились мастер-классы и тематическая конференция.

В рамках выставки 3D Print Expo был организован «Фестиваль шоколада». У посетителей впервые была возможность увидеть за работой и оценить 3D-принтер с возмож-

ностью печати шоколадом. 3D-печать, мельница, шоколадная ванна, темперирующее колесо — какими ещё словами и понятиями можно представить современное шоколадное дело? Какими новыми техниками располагает сладкая кулинария? На что способен 3D-принтер, печатающий шоколадом? Какие новые традиции принесут нам в будущем трёхмерные технологии? В День влюблённых кондитеры организовали праздник вкуса и любви, штампуя на принтере шоколадные сердца на память о 3D Print Expo. Желающие могли полакомиться изысканными изделиями, созданными как с помощью 3D-принтера, так и другими современными технологиями.

Тематическая конференция 3D Print Expo привлекла известных специалистов, учёных, экспертов, разработчиков и поставщиков, которые обсудили ряд важных вопросов по шести направлениям:

- 3D-печать. Новые возможности для бизнеса.
- Инновации в производственных процессах и сферах применения.
- Маркетинг 3D-печати: как, где и на чём можно заработать?
- Персональные 3D-принтеры: от детской игрушки до ювелирных украшений.
- Стоит ли бояться технологий? 3D-оружие как пример обратной стороны медали.
- 3D-принтеры в социальной сфере: образование, наука.

Всего было сделано 19 докладов. Отдельное внимание аудитории привлекли следующие: Олег Гиязов (RRT Global) с докладом «Ускорение производственного процесса с помощью цифровых технологий»; Константин Иванов (3DPrintus) с докладом «Платформа персональной 3D-печати —

простой интерфейс доступа к возможностям 3D-производства»; Умберто Джераудо (преподаватель Британской высшей школы дизайна) с докладом «3D Printing 3.0: перспективы, будущие сценарии и технологические проблемы»; Борис Шпирт (3Dfactor) с докладом «Особенности национальной 3D-печати людей».

Посетителями прошедшей выставки были инженеры, предприниматели, разработчики программного обеспечения, маркетологи, дизайнеры, художники, архитекторы, медики, кулинарные мастера и люди многих других профессий, которые видят применение технологий 3D-печати в технике и технологии, транспорте, образовании и науке, архитектуре, медицине, ювелирном искусстве, сфере развлечений, дизайне и моделировании, а также во множестве других приложений нашей жизни. Все они с удовольствием тестировали 3D-оборудование и приобретали выставочные образцы. Многие воспользовались возможностью напечатать свой уникальный сувенир, создать 3D-копию самого себя.

Известный художник-дизайнер Александр Холландер так высказался о прошедшем событии в «Сокольниках»: *«3D Print Expo — это уникальное событие, потому что это первая выставка 3D-печати в России. Я узнал о ней ещё в сентябре, и уже тогда подумал, что я могу и просто обязан показать не технологическую, а художественную сторону 3D-печати. Ведь 3D-печать — это передовая технология, у которой очень много возможностей применения. Я бы даже назвал её современной алхимией. Ещё 50 лет назад этого себе никто не мог даже представить, хотя разработки уже были. Сейчас многие проекты закон-*

*сервированы патентами, но вскоре нас ожидает бум... Я вижу в технологии 3D-печати намного больше, чем печать чехлов для айфона».*

Также художник отметил, что российские экспоненты-производители и поставщики 3D-оборудования были сосредоточены на участии не только в коммерческих целях, но и охотно поддержали творческие замыслы художников. Сама же выставка 3D Print Expo сумела привлечь аудиторию, которая демонстрирует большой интерес к 3D-искусству: *«Интерес посетителей к созданию прекрасного с помощью 3D-технологий — колоссальный! Я считаю, что в этом — наша сила и огромное преимущество выставки 3D Print Expo на мировой арене».*

Выставка 3D Print Expo показала важность применения технологии 3D печати в образовании. Любой преподаватель должен идти в ногу со временем, отслеживать технологические новинки и знакомить с ними своих учеников, а сами учащиеся должны стремиться быть в курсе текущих промышленных новинок.

Совсем недавно быстрое прототипирование было ограничено в школах, колледжах, университетах из-за высокой стоимости оборудования, расходных материалов, но в настоящее время об этой технологии можно не только рассказывать, но и активно пользоваться ею на занятиях. С помощью 3D-принтера становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью четырёхосевых фрезерных станков. В прошлом учащиеся были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов у них были только руки и простые обработки

вающие машины. Сейчас же эти ограничения практически преодолены. Почти всё, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь.

3D-печать может применяться не только на занятиях по дизайну и технологиям. Самые разные художественные формы (скульптуры, игрушки, фигуры) могут быть напечатаны на 3D-принтере. Географы могут заниматься 3D-моделированием местности. Формы самых различных объектов: клеток, атомов, ДНК, математических тел, объектов из разных областей науки — могут быть смоделированы в 3D и затем воплощены в жизнь с помощью 3D-принтеров.

Использование 3D-печати также открывает быстрый путь к итерационному моделированию. Студенты могут разрабатывать 3D-детали, печатать, тестировать и оценивать их. Если детали не получаются, то попробовать ещё раз — не проблема. Применение 3D-технологий неизбежно ведёт к увеличению доли инноваций в проектах современных студентов, которые вовлекаются в процесс разработки, производства деталей. Однажды нарисовав свою модель в CAD программе и напечатав её на 3D-принтере, студент будет печатать на 3D-принтере ещё и ещё. Это действительно «вау-эффект», когда смоделированная на компьютере модель через небольшой промежуток времени оказывается у студента в руках.

На выставке 3D Print Expo различными фирмами-разработчиками были предложены в числе других и недорогие экономичные принтеры, представляющие CAD/CAM решения для учебных заведений. Вполне выгодное предложение для студенческого «Клуба инженеров»!

На рынке новых технологий на 3D-печать

возлагаются самые большие надежды, ажиотаж вокруг выставки 3D Print Expo — тому прямое подтверждение! Большое международное сообщество, которое удалось собрать организаторам, озвучило готовность не только следовать по стопам западных компаний-производителей, но и в ближайшем будущем составить им конкуренцию с помощью собственных разработок.

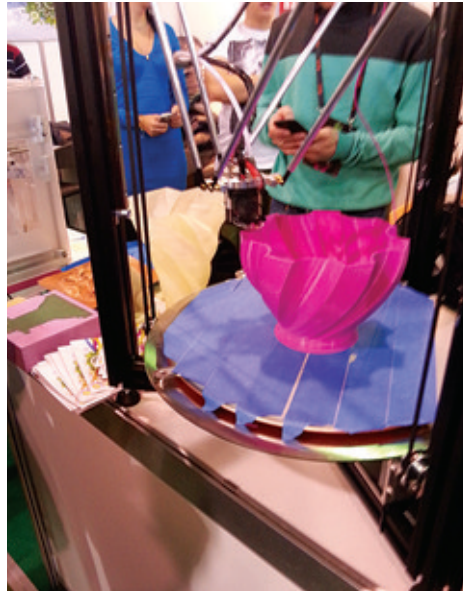
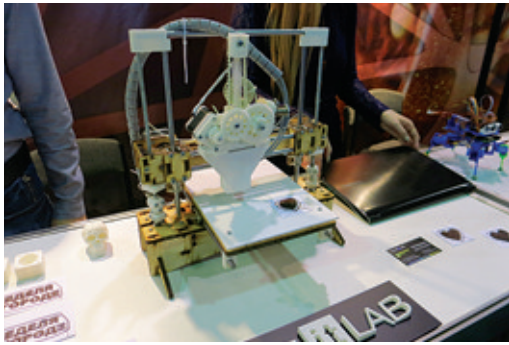
Сейчас, после проведения 3D Print Expo, можно с уверенностью сказать, что число розничных продавцов в нашей стране будет стремительно расти в погоне за растущим спросом. В то же время прогнозируемое увеличение объёмов мирового производства 3D-принтеров должно привести к значительному снижению себестоимости и, как следствие, снижению цен на готовые устройства и расходные материалы.

По многочисленным заявкам от экспонентов, организаторы планируют проведение следующей выставки 3D Print Expo уже этой осенью, 23–25 октября 2014 года. Как показала практика, больше всего на прошедшей конференции участники интересовались вопросами построения бизнеса в сфере 3D-печати и сканирования, инновациями в производственных процессах и сферах применения, маркетингом 3D-печати: как, где и на чём можно заработать, работой с персональными 3D-принтерами: от детской игрушки до ювелирных украшений, а также применением 3D-принтеров в социальной сфере: медицине, образовании, науке и пр. Ожидается, что тематика новой выставки будет созвучна с уже прошедшей 3D Print Expo. Несомненно, что на ней будут представлены новые решения и идеи в 3D-секторе, и она продемонстрирует новые достижения индустрии.

Подробнее: <http://2014.3d-expo.ru/ru> Подготовил **А.Е. Волхонский** с использованием пресс-материалов организаторов выставки.

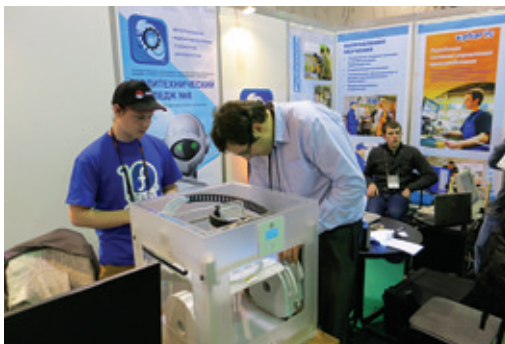
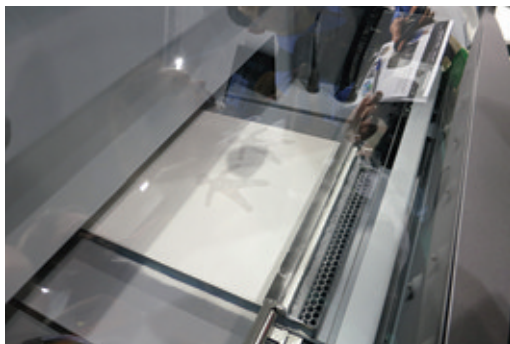
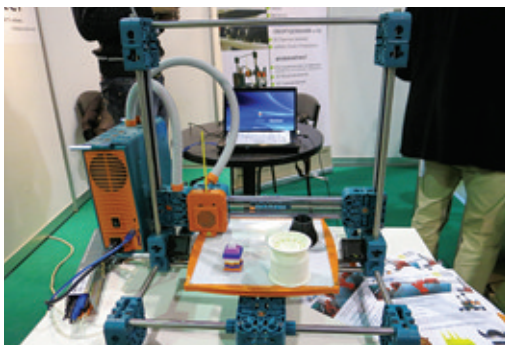
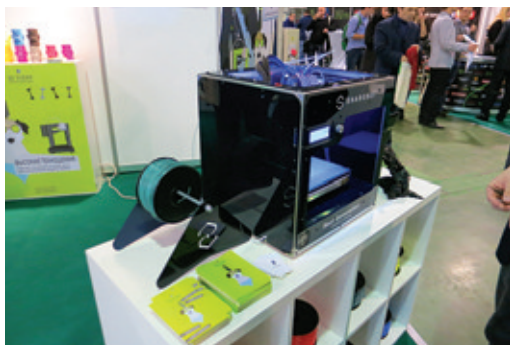






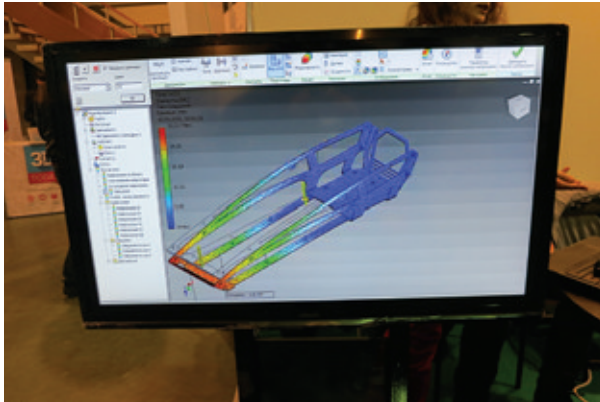






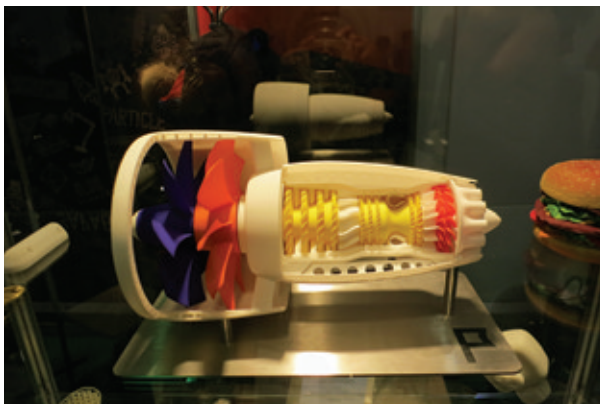
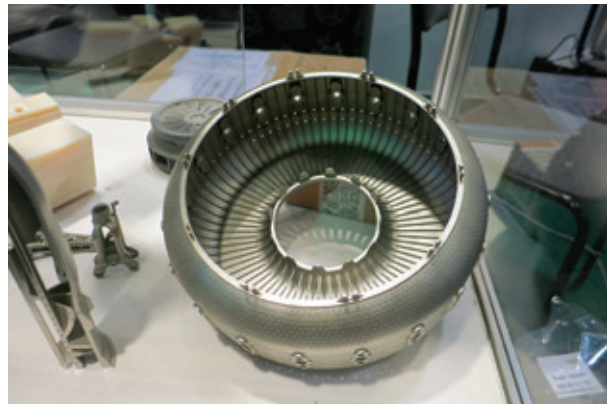


## Модели 3D-принтеров



Компьютерная 3D-модель кронштейна

Применение в промышленности: камера сгорания турбореактивного двигателя, «отпечатанная» по технологии селективного лазерного спекания порошковых материалов (Selective Laser Sintering: SLS)



Применение в обучении: модель ТРДД, выполненная по технологии послойного наложения расплавленного полимерного моноволокна (Fused Deposition Modeling: FDM)



Доклады на конференции. Участники конференции



Фигурки посетителей выставки, отпечатанные на 3D-принтерах после 3D-сканирования