

## Умный металл



Институт порошковой металлургии осваивает принтер для 3D-печати сложных деталей

3D-печать — как упрощенно называют аддитивные технологии — новое направление для нашей страны. За несколько лет эта сфера приобрела немногочисленных верных адептов, вынужденных пока с усилием прокладывать дорогу методу со всеми его огромными преимуществами и перспективами в реальность. Крупным производствам нужно время перестроиться — хотя, например,

трехмерная печать уже задействована на заводе «Атлант» при производстве холодильников, в обувной промышленности для создания колодок, в машиностроении. Выставка, устроенная в ГНПО порошковой металлургии Национальной академии наук во время Недели аддитивного производства, показала, что одними из первых возможности 3D-технологий оценили и взяли на вооружение также медики.

В мире более полумиллиона 3D-принтеров, основная часть которых любительские и полупрофессиональные, печатающие пластиком. Лишь 10% относятся к промышленным, способным создавать детали из металла, однако именно с ними связывают грядущую революцию в производстве. Соотношение объяснимо: печать металлом — задача гораздо более сложная, чем работа с полимером. Задействованы совсем другие температуры — выше 1000 градусов — и более серьезные машины и материалы. Однако на выходе получаются не макеты и прототипы, а готовые сложные детали для техники — в аэрокосмической сфере, машиностроении, энергетике. Например, концерн «Рено» с помощью этого метода выпускает двигатель DT-15 Евро 6, благодаря чему число деталей в нем уменьшилось с 841 до 200. А Boeing благодаря 3D-печати титановых деталей собирается экономить около 3 млн долларов на каждом самолете 787 Dreamliner.

Именно развитие 3D-печати металлом способно дать новое дыхание порошковой металлургии, которой под силу создать для этого новые материалы, в том числе металлокерамические и металлополимерные — такое мнение высказал академик Сергей Чижик, первый заместитель председателя президиума Академии наук, на семинаре, посвященном перспективам применения и развития трехмерной печати. Чтобы продвигаться в этом направлении, год назад для Института порошковой металлургии была закуплена дорогостоящая установка селективного лазерного плавления — тот самый принтер для 3D-печати деталей сложной формы из порошков металла. Пока приходится покупать порошки, рекомендованные фирмой-производителем, — это одно из обязательных условий, чтобы машину не сняли с гарантии, рассчитанной на год. По истечении этого времени, уже освоив тонкости технологии, планируется переход на собственные «расходники». Около двух лет назад на базе института был создан кластер «Порошковая металлургия и аддитивные технологии», одна из целей которого — как раз создание новых видов конкурентоспособных материалов для трехмерной печати.

Чем же сейчас загружена установка? По заявкам медиков, например, из БелМАПО, на ней печатают различные протезы и импланты — зубные, для тазобедренных суставов, соединения спинных позвонков, челюстно-лицевой хирургии. Отправной точной становятся слепки или результаты компьютерной томографии: каждое изделие индивидуально, создается под конкретного пациента и обладает

высокой точностью. Получить можно любую форму. Если имеется прототип изделия, которое нужно создать в металле, в дело вступает единственный в стране 3D–сканер. Этот мощный точный агрегат способен отсканировать как мелкие предметы, которые для этого устанавливаются на вращающуюся платформу, так и крупные, вроде автомобиля — в этом случае сканер сам перемещается вокруг объекта. В итоге в кратчайшие сроки рождается объемная компьютерная модель, которую потом можно отправить на принтер. Преимущества 3D–печати металлом активно рекламируют и среди промышленников, однако отклик пока слабый. Во многом это вопрос кадров. Конструктор, работающий по накатанной, сто раз обоснует, почему деталь нужно сделать привычным способом. Чтобы дело пошло, необходимо, чтобы сегодняшний студент впитал азы технологии и изначально заложил ее в будущие изделия. Наши вузы, в частности БГТУ, БНТУ, уже ведут подготовку таких специалистов.

### Цифры «СБ»

По прогнозам, мировой рынок 3D–печати к 2020 году достигнет 17,8 млрд долларов, а количество 3D–принтеров вырастет до 6.700.000 единиц.

### Штрихи к проблеме

Для развития аддитивных технологий в стране есть три направления работы — создание материалов, оборудования и программного обеспечения для него. Темой занимаются в целом ряде академических институтов, в вузах. Однако, по словам Сергея Чижика, сейчас формируется госпрограмма, часть которой отдана аддитивным технологиям, и проектов и предложений по этой теме практически нет. Определиться с ними — задача на ближайшее время. Кроме того, готовится союзная программа по 3D–технологиям, и нам еще нужно понять, с чем мы сможем в нее войти.

### Сделано в Беларуси

Первые отечественные производители 3D–принтеров, печатающих пластиком, заявили о себе пару лет назад — и с тех пор за их развитием можно было регулярно следить на различных выставках, от молодежно–инновационных до «ТИБО». На экспозиции во время Недели аддитивных технологий они опять порадовали новостями. Дочернее предприятие технопарка БНТУ «Политехник» «Новые оптоэлектронные технологии» уже выпустило и поставило 15 своих принтеров Premier 3D в университеты и колледжи. Тонкости поясняет представитель предприятия Алексей Гаврильчик:

— Наш принтер предназначен в первую очередь для учебных заведений, потому что в нем есть очистка воздуха. При плавлении пластика в камере образуются вредные выделения, а система очистки дает на выходе чистый воздух. Это немаловажный аспект, особенно учитывая, что мы заинтересованы развивать направление 3D–печати в том числе в школах. Дети, которые занимаются 3D–моделированием, используя такой принтер, смогут получить готовое изделие, модель по своему чертежу. Идет развитие абстрактного мышления.

Другие наработки тоже в развитии. Пищевой принтер, печатающий кремом и шоколадом и неизменно вызывающий ажиотаж на выставках, сейчас проходит испытания в Институте стандартизации и сертификации (БелГИСС) и затем будет готов к серийному производству. Параллельно идет наладка новинки — строительного принтера, который займется созданием изделий из бетонной смеси. Пока его «размах» — метр на метр, поэтому первыми будут печататься элементы дизайна — вазы, небольшие скамейки и прочее. Однако в перспективе тут планируют подступиться и к зданиям.

Визитная карточка другого производителя принтеров — компании ТТФ-групп, резидента Минского городского технопарка — печать моделей органов для подготовки к хирургическим операциям. Уже шумела их совместная работа с РНПЦ детской хирургии. Напечатанные модели сердца с редкими патологиями помогли провести с десяток сложнейших вмешательств. Управляющий партнер компании Руслан Кругляков объясняет ситуацию:

— Для обычных операций 3D-модели не нужны, они используются в нестандартных случаях, при редких патологиях. На такой модели ведется подготовка, хирург смотрит, как лучше подступиться к проблемной области, планирует, отрабатывает операцию. Это позволяет не тратить время на принятие решений в ее процессе.

Основа для печати трехмерной модели — компьютерная томография. С хирургами налажено постоянное сотрудничество, и в перспективе в клинику планируется поставить целый программно-аппаратный комплекс для 3D-печати, который врачи смогут использовать самостоятельно. А тем временем в компании с подачи медиков собираются заняться... печатью кожи. А точнее, основы, в которой смогут расти клетки кожи. Материалом станет специальный биогель.