

БЕЛОРУССКИЙ СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ

Максим ГУЛЯКЕВИЧ

газета «Веды»

3D-принтеры давно перестали быть фантастикой. Сегодня их с большим успехом применяют в различных областях – от промышленности до медицины. С каждым днем появляются все более совершенные модели 3D-принтеров, сами технологии становятся более доступными массовой аудитории. Тем временем ученые работают над расширением возможностей 3D-печати, многое пока еще находится в процессе лабораторных испытаний.

3D-печать – разговорное название аддитивных технологий. Чем же они так привлекательны? Во-первых, значительно экономятся средства при запуске производства. Во-вторых, есть возможность внести поправки на любом этапе производства. В-третьих, это еще и быстрая адаптация к постоянно меняющимся условиям на рынке. То есть размер партии можно легко поменять в любую минуту в зависимости от повышения или снижения спроса. Кроме того, аддитивные технологии позволяют печатать партии, в которых каждый предмет немного отличается от предыдущего, что позволяет создавать производственные линии персонализированных товаров. Кроме того, 3D-принтеры не требуют массового производства продукта.

Ключевыми проблемами при внедрении аддитивных технологий в нашей стране в первую очередь являются кадры. Хотя эта проблема актуальна сегодня для науки в целом. Кроме того, без целевой поддержки со стороны государства невозможно приобрести и создать 3D-оборудование, которое нужно для работы. Отдельная и сложная проблема междисциплинарного характера – это материалы.

В этом направлении серьезного успеха достиг заведующий лабораторией материалов и технологий ЖК устройств Института химии новых материалов НАН Беларуси. НАН Беларуси Александр Муравский. В рамках пятого Республиканского конкурса инновационных проектов его работа «Разработка композиционных материалов на базе термопластов отечественного производства для

экструзионной 3D-печати» заняла третье место в номинации «Лучший инновационный проект».

– Работая над 3D-очками, мы рассматривали различные варианты изготовления опытного образца специальной оправы для них, – рассказывает А.Муравский. – Так как это штучный продукт, изготовить ее проще всего на трехмерном принтере. Поэтому мы приобрели стандартный 3D-принтер и начали разбираться, как и с чем он работает. Изучив состав «расходников» выяснилось, что мы вполне можем производить подобные материалы сами. Более того, оказалось, что сегодня здесь есть большое поле для исследований и разработок.

Были произведены соответствующие расчеты. Сегодня для дальнейшей работы этого проекта нужно продавать не менее 100 кг материала в месяц, в идеале же – около 500. Вроде бы это не так много, но с другой стороны наш рынок не такой емкий, да и сами технологии пока еще в диковинку для многих, и в лучшем случае в Беларуси сегодня ежемесячно продается в лучшем случае около 100 кг. Как вариант – экспортная составляющая, но в России сегодня высокая конкуренция. К тому же нужно еще пока поработать над качественными характеристиками получаемой нити. Ведь потенциальным клиентам нужно предоставить такой продукт, который с одной стороны по качеству не будет уступать имеющимся сегодня китайским и российским аналогам, а с другой – будет в более выгодном положении благодаря своей относительно низкой цене.

– Конечно, мы не первопроходцы. В Беларуси уже предпринимались попытки производства нити для 3D-принтеров. Однако никто не добился нужного качества, ведь здесь нужно выдерживать многие параметры и характеристики. Наше преимущество в том, что мы можем их контролировать, – поясняет А. Муравский. – Имеющаяся на базе Института исследовательская лабораторная база, оборудование и опыт сотрудников позволяет это сделать с минимальными затратами и с максимальным качеством. Имеющийся экструдер мы немного переработали, и теперь он позволяет выпускать нить с заданными параметрами. Сложность в том, что для изготовления нити необходимо выдерживать калиброванный диаметр и различные свойства нити. Кроме цвета нужно соблюдать температуру плавления, вязкость, а также «окно» температур, при котором материал пластичный, и когда он становится твердым.

Нить делается из различных термопластов, поступающих в качестве сырья в виде крошки. Эта крошка производится, в том числе и в нашей стране. Часть компонентов, выпускаемых в Беларуси, вполне подходит для производства нити. «Наше преимущество даже не в том, что мы можем делать такой же продукт, который уже имеется на рынке и на основе отечественных материалов, – подчеркивает А. Муравский. – Мы можем производить такой же продукт, который используется на принтерах в стандартных режимах ABS и PLA. И главное – производить материалы с заданным диапазоном температур работы на основе композитов из отечественных термопластов. Конкуренция здесь небольшая и у нас есть преимущества».

На базе лабораторий ИХНМ НАН Беларуси можно исследовать новые материалы, и производить те, которых нет на рынке или которых крайне мало, например, водорастворимые. Кроме того, можно перерабатывать отходы композитов, что позволит еще больше сбросить цену конечного продукта. Но для этого нужно продолжать проводить исследования, а на первых порах все-таки стоит задача нарастить объемы и добиться экспорта продукции.

Для того чтобы развивать это направление, нужно четко работающее производство, которое позволит получать стабильный внебюджетный источник дохода для финансирования дальнейших работ. Новые материалы можно было бы разрабатывать уже в рамках госпрограмм. У инициаторов проекта есть даже четко сформированный бизнес-план: произвести по 50 кг черной, белой

и бесцветной нити ABS, имеются потенциальные заказчики.

– Мы смогли на нашем оборудовании смоделировать ситуацию, исследовать и определить материалы, которые помогут получить приемлемый для печати «расходник», изготовили опытный материал и попробовали с помощью него напечатать объект на имеющемся 3D-принтере. Полученный образец по качеству не уступал тому, что был напечатан из закупаемой нити, – отмечает А. Муравский.

Для того чтобы двигаться дальше, нужно продолжать вкладывать деньги, которые уже не под силу одной или двум лабораториям. Здесь должна прийти на помощь госпрограмма или же госзаказ. Примечательно, что уже полученные в рамках V Республиканского конкурса инновационных проектов деньги были потрачены на закупку сырья для отладки технологии и производства первой опытной партии нити.

Начать внедрение 3D-устройств благодаря доступности цены и простоты использования можно поставками в вузы, а далее – прямая дорога к созданию доступных домашних образцов. Как только количество таких устройств на рынке увеличится, резко вырастет и потребность в расходном материале.

В лаборатории синтеза и анализа микро- и наноразмерных материалов Института тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова НАН Беларуси под руководством Сергея Филатова изучается новый принцип аддитивных технологий. Разработчики пока не раскрывают принцип его действия, но уверяют, что это будет новый виток развития 3D-печати. Экспериментальный опытный образец запечатлен на фото.

Как отметил заместитель академика-секретаря Отделения физико-технических наук Михаил Хейфец, сейчас идет формирование государственных программ на ближайшие 5 лет. Аддитивные технологии – это достаточно динамически развивающаяся отрасль, поэтому важно не упустить возможность развивать это направление. По словам Михаила Львовича, сегодня специалисты БНТУ продолжают создание отечественного 3D-принтера. На опытной партии планируется изучить различные способы печати с использованием как закупаемых расходных материалов, так и тех, которые будут производиться усилиями белорусских специалистов. В этом же направлении будет работать и группа под руководством Сергея Филатова. Разную гамму оборудования можно будет создавать на базе ГНПО

Центр. Для этого необходимо лишь адаптировать имеющееся на базе академического предприятия оборудование.

Следующее перспективное направление, которое планируется развивать в нашей стране – лазерная стереолитография (SLA) и селективное лазерное спекание (SLS). Технология использует в качестве модельного материала специальный фотополимер – светочувствительную смолу. Основой в данном процессе является ультрафиолетовый лазер, который последовательно переводит поперечные сечения модели на поверхность емкости со светочувствительной смолой.

Во второй половине 2014 года на базе НАН Беларуси состоялось несколько научно-производственных семинаров, посвященных развитию 3D-технологий в Беларуси и мире. В рамках семинаров, в том числе, обсуждался вопрос создания научно-технологического кластера по производству 3D-принтеров. Подобный проект должен быть реализован в ближайшие годы. Планируется, что в кластер войдут такие предприятия, как ОАО «Планар», Институт механики металлополимерных систем, Институт порошковой металлургии, Объединенный институт проблем информатики. Сегодня в Беларуси с 3D-печатью активно работают такие производства, как Пеленг, Атлант, МТЗ. Закупили установки ГНПО порошковой металлургии, Минский городской технопарк, «Белтекс Оптик», «Аэромаш», ВЗЭП и многие другие – в стране функционирует более 30 профессиональных устройств. За последнее время

стала активной и сфера обучения. Установки есть в БГУ, БНТУ, ВГТУ и Гомельском техническом университете.

Белорусские ученые прогнозируют, что в скором времени индивидуальное изготовление товаров начнет превалировать над массовым производством. Станут возникать компании, которые будут производить под заказ только в необходимом людям объеме те или иные товары. Успех таких компаний может быть достигнут благодаря использованию на производстве 3D-принтеров, которые не являются дорогостоящими в подготовке производства, универсальны, быстро переоборудуются и работают с широким диапазоном материалов.

Первый заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Сергей Чижик заявил, что активная работа в области 3D-технологий в Беларуси начнется в 2016 году. По его словам «мы должны готовиться к формированию программы, ассоциации или кластера людей, которые хотят и могут этим заниматься. Наша страна в этой сфере может привнести очень многое и вовремя запатентовать. В стране есть соответствующие наработки».

Говоря об области применения 3D-принтеров, С.Чижик отметил, что их можно будут использовать, например, в прототипировании изделий, микросенсорике, строительстве, и даже для создания индивидуальной обуви. Массовый продукт, произведенный на 3D-принтере, появится через лет 5, а через 10 – станет привычным делом.