

От бита к атому

[Олег Парфенов](#)

В центре молодежного инновационного творчества FabLab «Vector», созданном при Ставропольском государственном аграрном университете, стартует обучение школьников цифровым 3D-технологиям

Трамплин для инженеров

Открытие самого центра молодежного инновационного творчества (www.fabnews.ru) состоялось пару месяцев назад в торжественной обстановке с участием первых лиц края. Да и то: событие на самом деле незаурядное. Есть чему радоваться и вузу, и краю - из полусотни подобных центров по стране на Северо-Кавказский федеральный округ приходится лишь один, в СтГАУ.

Идею вынашивали давно. Наконец, два молодых ученых из университета - Егор Кулаев и Денис Калугин - выиграли грант в 9 миллионов рублей. Плюс 5 миллионов добавил вуз, и на площадке в 200 «квадратов», где раньше располагались университетские гаражи, появилась современнейшая лаборатория. Без того набора оборудования, которым оснастили центр, сегодня не обходится ни одно серьезное предприятие, а уж в таких областях, как оборонка или атомная энергетика, - давно.

- Задумка проста: страна остро нуждается в высококлассных инженерах, о чем твердят на самом вершине вертикали власти, ректоры вузов, директора предприятий, чиновники от образования самого разного профиля, - говорит один из руководителей центра Егор Кулаев. - Поэтому при центре была создана школа цифровых 3D-технологий, в которой могут пройти обучение ученики с 7 по 11 класс - все желающие, и совершенно бесплатно. Если старшеклассники уже сориентированы относительно своего будущего, то ребята помладше составляют как раз ту самую аудиторию, которую, заинтересовав и правильно направив, можно всерьез увлечь инженерной специальностью.

Во вторник, 23 сентября, в центре молодежного инновационного творчества для школьников и их родителей состоится день открытых дверей, где лаборанты продемонстрируют, на что способно новейшее оборудование. Группы сформируют человек по десять, чтоб не толкались и лучше усваивали науку. За два месяца ребята пройдут полный цикл обучения - от

компьютерного чертежа в 3D-модели до изготовления опытного образца. Все своими руками. Занятия стартуют 1 октября.

У кого родители хоть краешком соприкасались с техникой, даже на уровне замены прокладки в кране, думаю, спорить не станут: возможность освоить азы работы на высокотехнологичном оборудовании просто уникальна. Сегодня дети осваивают новые технологии, а завтра придут сюда, чтобы воплотить в жизнь собственное изобретение.

Проще напечатать, чем выточить

Сперва предстоит освоить 3D-проектирование. Например, нарисовать в программе Autodesk 123D в трехмерном пространстве шестеренку часового механизма, муфту, фитинг или что-нибудь замысловатее, вроде цилиндра с поршнем. Что нарисуешь, то и получишь на выходе. Привычных чертежей с изображением детали в трех проекциях, с размерными линиями и размерами для ее изготовления, не понадобится - этим займется уже не станочник Петров, а машина. В нашем случае - 3D-принтер.

Даешь команду «на печать» и получаешь деталь или узел в сборке из пластика или гипса - все зависит от принтера. Скажем, на изготовление подшипника диаметром 100 мм уйдет минут сорок. При этом принтер не только изготовит деталь, слой за слоем, но и раскрасит ее по вашему вкусу. Тот же шариковый подшипник будет выглядеть как праздничная игрушка.

Более того, любую деталь можно укрепить настолько, что она по прочности не уступит цветному металлу. Это значит, что ее, как опытный образец, смело можно испытывать на практике. Например, заставляя работать в составе сложного механизма нужное количество часов, меняя механическую нагрузку, ее направление, температурный режим.

Такая вот хитрая технология, которую и называют инновационной. Словечко это так часто используют к месту и не к месту, что даже у дилетантов оно вызывает усмешку. Куда ни кинь взгляд, все у нас инновационное: учебники, лекции, мероприятия, коровники, калоши и рюмки...

Вот и меня, своими глазами увидевшего изготовление на 3D-принтере гайки размером с грецкий орех с отточенными до блеска гранями и фасками, выверенной мерной резьбой, все же не отпустили сомнения. Ну никак не доходит, зачем поручать изготовление детали принтеру, когда опытный дядя Вася ту же деталь сделает на станке ничуть не хуже, да и в скорости мудреной технике не уступит? Дали бы Пушкину iPad, да он бы ни в жизнь не променял его на хорошо отточенное гусиное перо!..

Однако наш случай иной. Мой гид по лаборатории Денис Калугин достает с полочки выполненную в 3D гипсовую обгонную муфту - деталь, которая предотвращает передачу крутящего момента от ведомого вала к ведущему, если тот по какой-то причине начинает вращаться быстрее. Стоит пояснить, что даже самая простенькая с виду муфта не так проста в изготовлении - кольца с пазами, вставленные одно в другое, шарики, ролики, лепестки... Так вот, опытный токарь над муфтой бился бы недели две, а потом махнул бы рукой и пришел в лабораторию, где ее сделали бы за день.

Или вот: Денис дает рассмотреть цилиндр, внутрь которого как единое целое с ним встроен геликоид - довольно сложная винтовая поверхность. На фрезерном станке такую вещь изготовить невозможно, разве что литьем, но о ювелирной точности можно не мечтать. Бывает и так, что на предприятии готовы взяться за ваш заказ, да не могут прерывать технологический процесс. Ну не ждать же месяц! В таких случаях 3D-принтер просто незаменим.

Денис показывает пластиковую решетку воздуходува, которую сделал для своего авто взамен сломанной. Сунулся в автосервис, а там говорят, что такие штучные детали не заказывают: мол, если сломалась - смиришься. Можно, конечно, было и без решетки обойтись, но на выручку пришел 3D-принтер. Для домашней мастерской, кто любит изобретать и конструировать, - просто подарок. Правда, не из дешевых. Простенький принтер обойдется примерно в 120 тысяч рублей, а профессиональный потянет на все три миллиона, не меньше.

Короче, пути от чертежа до опытного образца высочайшего качества и придумать сложно. А потом бери его и испытывай. Если деталь себя зарекомендует, можно запускать в серийное производство, но это тема уже отдельная. Понятно, что на 3D-принтерах миллион контрагек не напечатаешь, да и материал для массового производства нередко нужен другой - не гипс и не пластик.

Кроим и красим

Технологии 3D для лаборатории не потолок. Меня проводят по залу, и я понимаю, что миллионы в оборудование вложены были не ради потехи или в погоне за абстрактными и мало кому понятными инновациями. Что не может сделать принтер, то под силу другому оборудованию.

Например, КАМ-станку, который работает уже не с гипсовым порошком или виниловой проволокой, превращая их в детали, а с обычными заготовками из любого материала, вплоть до металла. По сути, это самый современный фрезерный станок с числовым программным управлением.

Если требуется работа по поверхности, на этот случай имеется лазерно-гравировальная машина, фрезу тут заменяет лазерный луч. При работе с традиционными металлами используют установку плазменного раскроя, способную «прожигать» пластину толщиной до 20 миллиметров.

Наконец, флагман инновационного центра - фрезерно-гравировальный станок довольно внушительного вида и сложный в управлении. Но сложный для человека непосвященного - специалист может творить на нем вещи просто уникальные. Предусмотрен солидный набор фрез самого разного размера, которые машина меняет сама. Человеку, задав программу, остается лишь любоваться процессом и гордиться тем, что он заставил технику выполнить такую сложнейшую задачу.

Своими руками Егор и Денис собрали покрасочную камеру, хотя некоторые агрегаты и использовали уже в готовом виде. Камера позволяет использовать технологию аквапринт, то есть трехмерной печати, изобретенной в Японии. Краска наносится на поверхность любой сложности, с одной стороны, защищая ее от агрессивной внешней среды, а с другой, имитируя различные текстуры - металла, карбона, природного камня, красного дерева. Красить можно что угодно - от калош до мебели.

Тоже не лыком шиты

Но какой бы ни была техника современной, а хозяева ее опытными, без доработки иной раз не обойтись - это вам подтвердит любой технолог или конструктор. На этот случай инновационный центр оснащен таким набором ручного инструмента, какой надо поискать еще на современных заводах.

Рейсмусовые и шлифовальные станки, электрические лобзики, дисковые и торцовые пилы, всевозможные прижимы, система для крепления двух перпендикулярных брусков... В общем, огромный стеллаж от пола до потолка. Что особо важно - весь инструмент сертифицирован для работы в детской аудитории.

А чтобы вдохнуть в механику жизнь, лаборатория оснащена комплексом робототехники. Так что школьникам не только представится возможность своими руками сделать машинку, но еще поставить ее на колеса и заставить ездить так, как захочется. Например, только по черной линии, как бы она ни вилась, с определенной скоростью, поворотами и разворотами в нужных местах.

Смотрел я на эту чудо-технику, читал ее названия на иностранных языках и с грустью думал, когда же и мы научимся делать хоть что-то похожее, а не

только закупать в Америке и Японии?.. И тут мои экскурсоводы меня просто огорошили.

Например, один из 3D-принтеров сделан в Зеленограде. Причем, как заверили руководители центра, он на порядок круче, чем аналогичный голландский. А конструкция плазменного раскроя произведена в Тюмени, где подобным оборудованием занимаются на высочайшем уровне, ни в чем не уступая за границе.

Значит, умеем работать и мозгами шевелить можем. Не так отстали еще, чтоб догонять только, высунув язык. А возродив былую школу подготовки инженерных кадров, гляди, замахнемся на те сферы и области, которые считаем безнадежно утраченными.

Олег ПАРФЁНОВ