

## Содержание:

image not found or type unknown



## ВВЕДЕНИЕ

3D - принтер это специальное устройство для вывода трёхмерных данных. В отличие от обычного принтера, который выводит двумерную информацию на лист бумаги, 3D-принтер позволяет выводить трехмерную информацию, т.е. создавать определенные физические объекты. В основе технологии 3D-печати лежит принцип послойного создания (выращивания) твердой модели.

Преимуществами подобных устройств перед обычными способами создания моделей являются высокая скорость, простота и низкая стоимость. Например, для того, чтобы создать модель вручную может понадобиться несколько недель или даже месяцев, в зависимости от сложности изделия. В результате значительно повышаются затраты на разработку, увеличиваются сроки выпуска готовой продукции. 3D-принтеры позволяют полностью избавиться от ручного труда и создать модель будущего изделия всего за несколько часов при этом исключая возможность ошибок, присущие «человеческому фактору».

Как правило, 3D-принтеры применяются для быстрого изготовления прототипов и используются в самых разных областях. Работа с реальными физическими моделями дает множество преимуществ тем, кто применяет технологию 3D-печати. В первую очередь, это возможность оценить эргономику будущего изделия, его функциональность и собираемость, а также исключить возможность скрытых ошибок перед запуском изделия в серию. Таким образом, можно сэкономить значительное количество финансовых средств и времени благодаря сокращению цикла производства.

Кроме того, на готовой модели можно проводить различные тесты еще до того, как будет готов окончательный вариант изделия. Более того, прототипы позволяют проводить такие тесты, которые не рекомендуются к проведению на готовом образце. Например, Porsche использовала прозрачную пластиковую модель трансмиссии 911 GTI для изучения тока масла в процессе ее разработки. При этом следует отметить, что такую модель можно сделать очень быстро - а в наше время высоких скоростей это очень важно.

Однако, прототипы это еще не все. Следующая ступень - быстрое производство. Уже сейчас некоторые технологии 3D-печати позволяют изготавливать готовые предметы из различных материалов. Это идеальное решение для мелкосерийного производства, поскольку унифицированный техпроцесс дает возможность сделать деталь любой конфигурации за относительно малое время.

Более того, возможность быстрого создания необходимого количества учебных моделей даёт возможность решить много проблем образования. Помимо этого 3D-печать широко применяется в медицине для создания макетов внутренних органов человека, протезов и имплантатов. Высокую заинтересованность вызывают и маркетинговые аспекты 3D печати. Благодаря ей можно повысить качество работы с клиентами, демонстрируя полноценные прототипы продукции. Используется данная технология и в трехмерной рекламе. Среди экзотических вариантов использования 3D-печати следует отметить производство обуви. Пока что данная услуга рассчитана на профессиональных спортсменов. Нога будущего владельца сканируется лазером для создания цифровой модели.

На основании этой информации и "выращивается" обувь путём послойного лазерного спекания.

Таким образом, 3D-печать является одной из наиболее перспективных технологий, которая позволит сэкономить огромное количество времени и сил инженерам и дизайнерам.

## **ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ПРИНТЕРОВ**

Первые применения технологии 3D-печати относятся к 1980-м годам. Тогда трехмерные принтеры были громоздкими и чрезвычайно дорогими, а область их применения – сильно ограниченной, да и самого термина - 3D-печать – еще не существовало.

Родоначальником современных установок по формированию 3D-объектов можно считать американца Чарльза Халла, который в 1986 году запатентовал первую в мире установку стереолитографии (SLA). Конечно, она была далека от того, чтобы называться 3D-принтером, но основные идеи послойного создания объемных фигур были заложены именно в ней. В том же году Халл основал компанию 3D Systems и разработал первый коммерческий 3D-прибор, он был назван Stereolithography Apparatus. В 1988 году была разработана модель SLA-250, она стала первой машиной для широкого круга пользователей.

Следующим этапом развития 3D-прототипирования стало появление технологии фотополимерной струйной печати PolyJet. Суть ее заключается в том, что головка принтера наносит послойно слой фотополимера, который тут же затвердевает под действием ультрафиолета.

Эта технология и оборудование значительно дешевле, к тому же позволяют производить 3D-печать не только моделей, но и готовых изделий с очень высокой точностью. Принтеры, выпускаемые под маркой PolyJet, в настоящее время являются наиболее доступными по цене, и их уже вполне можно отнести к обычному офисному оборудованию.

Технологии 3D-печати в настоящее время развиваются очень стремительно, и появляются модели, которые уже вполне доступны по цене для использования в малом офисе и даже дома. К ним относятся 3D-принтеры, осуществляющие печать путем послойного наплавления полимера. Конечно, большие модели на таких устройствах получить будет сложно, но для разработки моделей сувенирной продукции или ювелирных изделий, а также для решения различных дизайнерских задач их можно успешно использовать.

## **ТЕХНОЛОГИИ 3D ПЕЧАТИ**

3D-печать может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания (выращивания) твёрдого объекта. На данный момент времени существует две основных технологии выращивания слоев, это лазерная и струйная.

Самая старая и пожилая – лазерная, включающая в себя стереолитографию (SLA), позволяющую создавать трехмерную модель по компьютерным CAD-чертежам. Она и была придумана в 1986 году Чарльзом Халлом. Принцип стереолитографии основывается на фотополимере, который находится в жидком состоянии. При просвечивании этого полимера специальным ультрафиолетовым лучом он застывает, образуя очень плотный и жесткий каркас.

В комплекте с лазерным 3D-принтером поставляется специальная программа, разрезающая нужную компьютерную 3D-модель на множество слоев толщиной примерно в 0.1 мм. Кроме того, она переводит каждый слой в рисунок, который впоследствии и начинает "печататься". Фотополимер заливается тонким слоем, просвечивается, застывает, сверху накладывается следующий слой, который вновь застывает под ультрафиолетовым лучом. После многократного повтора таких

действий образуется готовая модель прототипа, после чего она промывается и очищается от лишних остатков полимера. На SLA-принтерах можно печатать детали относительно больших размеров до 75 см в высоту. Однако сами устройства очень дороги и отличаются большими размерами величиной размером с немаленький шкаф, они весят около тонны, а стоят в районе 150 тысяч евро. Кроме того, следует отметить и небольшую скорость воспроизведения - всего несколько миллиметров в час. Компенсирует медленную скорость и большую цену высокое качество конечной модели, которая к тому же становится очень надежной и прочной.

Струйная 3D-печать очень схожа с работой обычного принтера, только вместо краски соплом выдавливается некоторое количество разогретого пластика на охлажденную платформу, это так называемая Fused Deposition Modeling (FDM) технология. Капли очень быстро застывают и образуют один из слоев будущей трехмерной модели (как и в лазерной печати, создание модели ведется послойно). NASA даже собирается интегрировать такой 3D-принтер в космический корабль, рассчитанный на длительные экспедиции.

Ведь астронавтам наверняка понадобится какая-то деталь для ремонта или замены, и подобное печатающее устройство попросту нужно. Все-таки компактный 3D-принтер с несколькими десятками килограмм исходного материала куда компактнее полновесного механического цеха. Существует технология струйной 3D-печати и с использованием полимерного порошка. Компания Z Corporation активно ее продвигает, причем в последнее время весьма и весьма успешно. Специальная головка впрыскивает на гипсовый или крахмальный порошок клеящую основу, которая при застывании образует один из слоев будущей модели. Изюминка данной технологии состоит в том, что в клей можно добавлять красящие вещества и делать модель не только объемной, но и разноцветной. Принтеры, работающие по такому принципу, стоят относительно немного - от 8 до 30 тысяч долларов, что в десятки раз меньше стоимости лазерных аналогов. Компания ProMetal использует схожий принцип 3D-печати, что и Z Corporation, только вместо порошка на гипсовой основе используется металлическая крошка. Ну а дальше дело за малым - обжечь получившуюся модель в печи и получить готовую модель.

## **Области применения 3D принтеров**

Современный 3D принтер можно применить практически в любой области промышленного производства. К примеру, в автомобилестроении такие устройства используются для того, чтобы создавать уменьшенные копии автомобилей и их деталей. Это позволяет работать с ними наглядно, устранять недоработки и так далее. Кроме этого принтеры для трехмерной печати активно используются в дизайнерских студиях для создания уменьшенных моделей зданий, помещений и декоративных украшений.

Учитывая тот факт, что принтеры могут иметь различные размеры, от самых компактных домашних моделей, до промышленных устройств огромных размеров, стоит понимать, что они могут использоваться в самых разных целях и производственных областях.

До некоторого времени 3D-принтеры были очень дорогим удовольствием которое мог позволить себе только крупный бизнес. Цены на них начинались со 100 тысяч долларов. Конечно и сейчас такие продвинутые модели пользуются спросом но постепенно появляются и более массовые изделия. В частности одним из таких трехмерных принтеров является модель Desktop Factory которая стоит всего лишь 5 тысяч долларов. Конечно у нее есть целый ряд ограничений. Так она может воспроизводить модели не более 12 7 x 12 7 x 12 7 см. Но это все равно большой шаг вперед. И заявка на то что уже в ближайшие 10 лет в домах простых людей станут появляться личные 3D-принтеры.

## **Заключение**

Трехмерную печать ждет серьезный скачок уже в ближайшее время. Упростятся 3д-редакторы удешевится 3д-печать сами принтеры станут компактнее улучшатся свойства используемых материалов и

каждый человек сможет изготовить себе например уникальный корпус для телефона или брелок обладающий всеми необходимыми свойствами - прочность влагостойкость гибкость и т.д. без грязи химии и каких-то специальных навыков просто у себя дома на столе.