

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ СРЕДСТВАМИ ДИЗАЙНА, ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО И ДЕКОРАТИВНОГО ИСКУССТВ

3D-ПЕЧАТЬ В СОЗДАНИИ АРХИТЕКТУРНЫХ МАКЕТОВ

Варган А.А.,

*магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Котович Т.В., доктор искусствоведения, профессор*

Ключевые слова. 3D-печать, архитектурные макеты, 3D-моделирование, стереолитография.

Keywords. 3D printing, architectural models, 3D modeling, stereolithography.

3D-печать стала настоящей революцией в области прототипирования конструкций, проектирования и создания новых креативных объектов. Изготовление архитектурных макетов выступает в роли важной задачи для любого дизайнерского или архитектурного бюро. В зависимости от качества макета будущего проекта создается впечатление заказчиков, клиентов, потенциальных инвесторов. Создание макета традиционными методами – сложный, трудоемкий и очень дорогостоящий процесс. С помощью 3D-печати становится возможным значительно сократить время изготовления макета, повысить качество, максимально приблизить его к оригиналу. При этом основная часть проектных работ выполняется на компьютере с использованием современного программного обеспечения для 3D-моделирования.

3D-печать имеет ряд преимуществ:

- Создание доступных архитектурных моделей.
- Экономия времени.
- Простое обновление 3D архитектурных моделей.
- 3D-печать точных и ярких архитектурных моделей.

Цель работы: изучение принципов работы различных типов 3D-принтеров, определение основных особенностей и технологий изготовления продукции методом 3D-печати.

Материал и методы. Материалом исследования послужили литература и статьи по использованию 3D-печати. Использовались следующие методы: наблюдение, описание, синтез и обобщение.

Результаты и обсуждение. 3D-печать позволяет создавать широкий спектр моделей – от небольших элементов всех видов продукции до функциональных элементов космических кораблей и деталей самолетов, от канцелярских товаров и автозапчастей до прототипов сладостей и сувениров.

Принцип 3D-печати по любой существующей технологии заключается в создании объемных объектов, которые формируются путем наложения плоских слоев. Специальная программа (слайсер) делит цифровую модель продукта на слои, и принтер распечатывает эти слои один поверх другого, составляя из них объект в трех плоскостях проекции. Таким образом получается трехмерная деталь из множества слоев.

Общий принцип создания моделей тот же, но технологии изготовления имеют свои отличия. Самый распространенный и доступный среди них – FDM.

FDM

Моделирование послойным наплавлением (FDM) является одним из самых распространенных и популярных типов 3D-печати. Стандартное устройство FDM работает по принципу клеевого пистолета, который управляется роботом. Через горячее сопло проходит пруток из пластика, он плавится и ложится послойно на плоскость. Процесс повторяется до тех пор, пока не образуется итоговая форма объекта.

Отличительной особенностью является то, что в 3D-принтерах используются не термоклеевые стержни, а пластиковые нити в виде намотанных катушек.

Пластиковая нить производится в таком виде, чтобы она без труда плавилась при заданной температуре и очень быстро застывала – после остывания всего на пару градусов. Этот фактор дает возможность точной печати 3D-изделия сложной геометрии.

Стереолитография

В стереолитографии для создания объектов используется свет в контейнере из фотополимерной смолы. Такой продукт образуется послойно, когда жидкий фотополимер застывает под воздействием света.

При экспонировании фотополимера получаются более аккуратные слои, чем из расплавленной нити, выдавленной из сопла принтера FDM.

Стереолитография бывает двух видов: SLA – лазерная стереолитография, DLP – цифровая проекция. Разница между ними в том, в первом случае источником света является лазер, а во втором – проектор. Для начала печати специальная платформа опускается в емкость с жидкой фотополимерной смолой.

Платформа останавливается на высоте одного слоя от дна резервуара.

Происходит засветка источником света принтера.

Под воздействием света жидкий полимер затвердевает и прилипает к платформе. Процесс повторяется при поднятии платформы на высоту еще одного слоя.

SLS

Основное преимущество SLS-печати заключается в том, что нет необходимости создавать опорные конструкции, поскольку материал, окружающий модель, выполняет функцию опоры. Эта технология позволяет создавать изделия разнообразной формы, с внутренними полостями в неограниченном количестве, и заполнять всю рабочую область принтера. Детали, напечатанные на SLS-принтерах, благодаря своей прочности могут использоваться на практике, а не только в качестве прототипов и декоративных элементов.

Чтобы создать объект, устройство направляет лазер на слой мелкофракционного порошка, сплавливая частицы между собой, чтобы сформировать слой продукта. Затем устройство разбрызгивает следующую порцию порошка на поверхность предыдущего слоя и разглаживает его, а лазер расплавляет. Таким образом, получают последующие слои изделия. Данная операция повторяется до завершения печати.

Модель, изготовленная принтером SLS, не требует снятия опор и может быть создана без необходимости постобработки, ее нужно только очистить от излишков порошка.

Polyjet

Основным преимуществом технологии Polyjet является ее мультиматериальность – многие принтеры Polyjet способны одновременно печатать объект из большого количества разных материалов, что дает возможность создавать продукты, состоящие из областей с разными физическими свойствами, которые есть, разной прочностью и колористикой.

3D-принтеры Polyjet распыляют крошечные капельки фотополимерной смолы на поверхность и отверждают их ультрафиолетом.

Это повторяется, пока 3D-объект не будет полностью выполнен.

Заключение. Знания о технологиях и принципах функционирования различных видов 3D-принтеров позволяют изготавливать архитектурные макеты с учетом основных требований дизайн-проектирования, оптимизировать процесс изготовления, а также повысить уровень качества макетов.