

ТЕХНОЛОГИЯ БЫСТРОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ 3D ПРИНТЕРА

Черепанов П.Ю.

*Черепанов Павел Юрьевич – аспирант,
кафедра автомобильного транспорта, факультет автотракторный,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Южно-Уральский государственный университет Национальный исследовательский университет, г. Челябинск*

Аннотация: в данной статье рассматриваются основные технологии быстрого прототипирования, основные преимущества технологий быстрого прототипирования с помощью 3D принтера, основные сферы применения 3D технологий. Также рассматривается применение технологий быстрого прототипирования в сфере образования, перечислены основные достоинства применения 3D принтеров в сфере образования, рассмотрены основные области применения технологий быстрого изготовления.

Ключевые слова: 3D принтер, 3D технологии, технология быстрого прототипирования, образование, учебный процесс, 3D модель, космос.

Прототипирование является промежуточным этапом между компьютерным проектированием и изготовлением изделия. Навык правильно и качественно изготовить прототип на данный момент является весьма важным для любого вида производства. На Западе распространяется мнение, что в настоящее время начинается вторая промышленная революция и технологии быстрого изготовления являются ее первыми ласточками. По мнению Larry Rhoades, культовой фигуры в области быстрого изготовления, «эта революция позволит людям жить там, где они хотят, и производить все необходимое им прямо на месте. Люди будут покупать модели, но не готовые изделия» [3].

Быстрое прототипирование (Rapid Prototyping, RP) – это послойное построение физической 3D модели (прототипа) в соответствии с компьютерной модели. Основное отличие этой технологии от традиционных методов изготовления заключается в том, что изделие создается не отделением материала от заготовки, а послойным наращиванием материала, составляющего модель, включая входящие в нее внутренние и даже подвижные части. Весь процесс выполняется на специально разработанных для этой цели устройствах [1].

Технология быстрого прототипирования начала развиваться около 10 лет назад, но из-за дороговизны применяемого оборудования оставалась уделом крупных коммерческих предприятий [2]. Сегодня данные технологии создания прототипа изделия значительно подешевели и «шагнули» за рамки предприятий в повседневное использование и, что закономерно, в образовательное учреждение. С внедрением и применением устройств быстрого прототипирования стало возможным промоделировать полный цикл создания изделия, проиллюстрировать его жизненный цикл от этапа проектирования до этапа изготовления. Увидеть будущую модель, а в некоторых случаях и реальную не только на экране монитора, но и в твердой копии – это бесценное подспорье для преподавателя как в области развития наглядности учебного процесса, так и в области мотивации и в процессе овеществления продуктов труда [3]. 3D технологии в сфере образования позволяют получить наглядные пособия и средства обучения, развить творческие способности учащихся, а также помогают привлечь внимание учеников, сделать процесс обучения интересным и наглядным. Сегодня в сфере образования достаточно широко используется 3D принтер, который позволяет школьникам и студентам проникнуть глубоко в изучаемую тему. Создание модели от ее компьютерной версии до печати реального объекта позволяют учащимся на реальных примерах освоить идеи моделирования, познакомиться с технологией печати и т.п.

Сложно представить объемную идеальную деталь в голове, заметить изъяны, а распечатав деталь, ученик всегда может подкорректировать и попробовать снова и снова совершенствовать свою работу. К тому же, всегда приятно ощущать проделанную работу в руках. Также широко используются сами модели в учебном процессе, как средства обучения. Это возможность получить наглядное представление об идеях, написанных в тетради. Трехмерная печать дает вариативность методик преподавания. Преподаватель может найти к каждому подход и скорректировать знания о предмете у каждого учащегося. 3D принтеры могут стать хорошими помощниками в учебном процессе, обладая следующими достоинствами:

- печать довольно крупных моделей любых форм;
- печать прототипов изделий;
- печать геометрических объектов, тестирование математических формул на конкретных моделях;
- некоторые технологии позволяют использовать простое и интуитивно понятное программное обеспечение [8].

Более того, по некоторым признакам, в настоящее время на Западе разворачивается пиаркампания технологий быстрого прототипирования. Для этого используются как традиционные средства

социальной рекламы (научно-популярные и художественные фильмы, ток-шоу, статьи в СМИ и т. д.), так и такой, например, продукт, как прозрачный 3D-принтер для детского сада. Можно предположить, что стратегическая цель этой кампании – внедрить в массовое сознание представление о естественности ситуации, когда нужная вещь выбирается из глобальной базы данных и изготавливается в сервис-центре на соседней улице или даже в своем гараже одним нажатием на кнопку.

Такие ожидания становятся более понятными, если учесть географию распространения технологий быстрого прототипирования [5, 6]. Более 40% подобных установок находятся в США и Канаде, примерно 24% – в странах ЕС, 16% – в Японии, Южной Корее и на Тайване. Таким образом, более 70% установок сосредоточены всего в шести странах, но зато самых технологически развитых: США, Германии, Великобритании, Франции, Японии, Италии. Для сравнения: Российская Федерация имеет чуть более 1% от мирового числа установок для быстрого прототипирования. Причем, по мнению эксперта [4], из 30–40 установок, закупаемых в год, только 10% предназначены для целей «быстрого изготовления», и лишь половина из них находится в рабочем состоянии (исправны, снабжены сырьем и т.д.).

В какой-то мере эти цифры объясняют, почему в странах СНГ технологии быстрого изготовления все еще остаются своеобразной экзотикой. В этом контексте следует отметить, что Китай на сегодня владеет чуть менее 8% от мирового числа установок для быстрого прототипирования. При этом он продолжает покупать сотни установок, не считая того, что и сам производит порядка 600 единиц такого оборудования в год. Основные области применения технологий быстрого изготовления можно оценить по следующим данным. Из общего объема изделий, производимых с использованием технологий быстрого прототипирования, модели для литья металлов занимают 8,1%, компоненты оснастки – 6,9%, а непосредственное выращивание функциональных деталей – 8,2% [5, 6]. Для сравнения: для задач визуализации новых конструкций, в том числе создания функциональных моделей деталей и узлов, используется около 55% выпускаемых прототипов. Остальное – модели для презентаций, эргономических исследований и т.д.

Список литературы

1. *Ильюшенко Н.В., Уланович А.В., Селезнев В.А.* Объемное моделирование и прототипирование в литейном производстве // Современные наукоемкие технологии, 2013. № 8-2. С. 198–200.
2. *Крашенинников В.В., Лейбов А.М.* Применение в преподавании графических дисциплин технологий быстрого прототипирования // Технологическо-экономическое образование в XXI веке: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Новокузнецк: Изд-во КузГПА, 2005. Т. 1. С. 58–61.
3. *Лейбов А.М., Каменев Р.В., Осокина О.М.* Применение технологий 3D-прототипирования в образовательном процессе // Современные проблемы науки и образования, 2014. № 5. С. 93.
4. *Аддитивная революция и серийные детали для AIRBUS* // Конструктор. Машиностроитель, 2010. № 2. С. 38–39.
5. *Wohlers T.* Wohlers Report, 2011, Wohlers Associates / T. Wohlers // Inc., Fort Collins, Colorado USA, 2010. 270 p.
6. *Шишковский И.В.* Лазерный синтез объемных изделий / И.В. Шишковский // Сборник докладов Самарского филиала Физического института имени П.Н. Лебедева РАН. Самара, 2010. С. 2–38.
7. *Колесникова Л.А., Манжула Г.П., Шелег В.К., Якимович А.М.* Состояние и перспективы развития технологий быстрого прототипирования в промышленности // Наука и техника. № 6, 2013. С. 8-16
8. *Гриц М.А., Дегтярёва А.В., Чеботырёва Д.А.* Возможности 3D технологий в образовании // Актуальные проблемы авиации и космонавтики, 2015. Том 2. С. 925-927.