

# ВОЗМОЖНОСТИ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ В КАЧЕСТВЕ ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО

Дина КАЛУЯН, Виорика КАЗАК

Технический Университет Молдовы

**Резюме:** В данной статье рассматриваются возможности трехмерной печати сыграть важную роль в процессе эволюции современного общества, ее шансов на бурное развитие и целесообразности ее дальнейшего усовершенствования. Также здесь читатель может найти условную классификацию современных способов трехмерной печати и перечень основных материалов, участвующих в процессе изготовления объемного предмета.

**Ключевые слова:** трехмерная печать, трехмерный принтер, аддитивное производство.

Специалисты Инициативы стратегических прогнозов (Strategic Foresight Initiative) считают, что в будущем нас ожидают серьезные изменения в промышленности и мировой экономике. Эти изменения связаны с недавно зародившейся технологией трехмерной печати или, так называемого, аддитивного производства (АП, additive manufacturing).

Данная технология родилась в умах ученых Массачусетского технологического института, которые впервые разработали принцип трехмерного моделирования в 1993 году, а уже в 1996 компания Z Corp, основанная некоторыми из этих ученых, объявила о выпуске первого трехмерного принтера [1]. Со временем эта технология обновлялась, дорабатывалась, прошла невероятный эволюционный скачок, чтобы воплотиться в уникальный ZPrinter, который, при своих достаточно удобных размерах и доступной цене, способен создавать предметы необычной формы при этом качественно.

На данный момент существует несколько типов трехмерной печати, которые конкурируют между собой. Их основным отличием является технология создания слоев. Некоторые из них создают слои путем плавления или размягчения материала с последующим послойным нанесением, другие используют жидкие материалы, которые твердеют под воздействием различных факторов (стереолитография).

Технологии трехмерной печати бывают:

1. Выборочное лазерное спекание – используемый материал: термопласты, металлизированные порошки.
2. Прямое лазерное спекание металла – используемый материал: любой сплав металла.
3. Послойное плавление и осаждение – используемый материал: термопласты, эвтектические металлы.
4. Стереолитография – используемый материал: фотополимеры.
5. Создание многослойных (ламинированных) объектов – используемый материалы: бумага, полимеры, металлы.
6. Электронно-лучевое плавление – используемый материал: титановые сплавы.

В случае создания многослойных (ламинированных) объектов используются тонкие слои предварительно вырезанного материала, которые соединяются вместе. Каждый метод имеет свои преимущества и недостатки, и поэтому некоторые компании предлагают выбор между порошком и полимерами в качестве материала, из которого создается объект [2].

Среди существующих ограничений АП называют бедный выбор используемых материалов и низкую скорость трехмерной печати (несколько десятков кубических сантиметров в час). По мнению авторов исследования, эти ограничения являются временными и могут считаться либо несущественными, либо преодолимыми в будущем.

По мере совершенствования материалов и технологического процесса, технологии АП перешли сначала к созданию деталей для функционального тестирования, затем к созданию деталей для прессов и других инструментов промышленного производства и, наконец, непосредственно к промышленному производству. В 2009 году, согласно исследованиям, 16% устройств АП

использовалось непосредственно для изготовления деталей, 21% — для функционального моделирования и 23% — для создания инструментов[3].

Потенциал данной технологии трудно недооценить. Массовое производство может эволюционировать до неузнаваемости: для многих продуктов исчезнет необходимость в конвейерах и поточных линиях, их можно будет заменить трехмерными принтерами. Возможно исчезнет необходимость экспортировать или импортировать определенные товары, которые возможно будет создавать на персональных трехмерных принтерах, люди просто будут обмениваться файлами создаваемого объекта в форматах STL, WRL(VRML), PLY, 3DS или ZPR, которые представляют собой сетку или серию треугольников, ориентированных в трехмерном пространстве.

Эта технология позволит людям в разных уголках Земли иметь возможность пользоваться новинками технологий без долгих ожиданий импорта и огромных затрат на транспортировку (при условии наличия локального трехмерного принтера), замены изношенных или сломанных деталей устройств, создание предметов бытовой необходимости.

В наше время трехмерные принтеры нашли применение в довольно обширном списке областей человеческой жизнедеятельности, например, в рекламе, макетировании, создании сувениров, промышленных деталей (детали автомобилей "Формулы-1", детали самолетов), в медицине (индивидуальные слуховые устройства производятся компаниями Siemens и Phonak на основе 3D-сканера ушного канала, так что устройство идеально подходит пользователю и практически незаметно)[3].



Рисунок 1. Колесо, изготовленное трехмерным принтером

Устройства АП в будущем смогут работать с большим количеством разнообразных материалов без сложной перенастройки. Но ключевыми технологиями, которые в ближайшие годы обеспечат прорыв АП, станут две:

1. Прямое АП металлических компонентов. В этой области достигнут значительный прогресс в последние пять лет. Инженеры уже сейчас могут изготавливать компоненты из титана и некоторых металлических сплавов на базе трехмерных моделей в рамках техпроцесса АП, причём эти детали по многим параметрам не уступают своим аналогам, изготовленным традиционным способом. По мере совершенствования этой технологии, мы увидим всё большее внедрение АП в промышленности[3].

2. Настольные 3D-принтеры. В то время как прямое АП металлических деталей совершит революцию в промышленности, настольные 3D-принтеры снижают ценовой барьер для данной технологии и делают её доступной для каждого пользователя.

Интерес к трехмерной печати резко вырос в последнее время, поскольку всё больше и больше любителей приобщается к новому хобби. Трехмерная печать сейчас находится примерно на той же стадии, что и первые компьютеры Apple I, после которых появился массовый рынок персональных компьютеров[3].

Нам остается только дождаться этого будущего, а быть может и самим поучаствовать в его создании.

## Литература

1. <http://pechatnick.com/analitika/articles/index.phtml?id=1276/Принцип действия трёхмерной печати>
2. [http://4d-print.ru/publ/3d\\_pechat\\_что\\_это\\_i\\_zачем\\_neobkhodimo/1-1-0-1/](http://4d-print.ru/publ/3d_pechat_что_это_i_zачем_neobkhodimo/1-1-0-1/)
3. <http://pechatnick.com/analitika/articles/index.phtml?id=1538/3D печать изменит мир>