

**Муссакаев Олег Петрович,**

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: oleg\_agta@mail.ru

**Чикалина Валентина Константиновна,**

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: chikalina valentina@mail.ru

## **3D-ПЕЧАТЬ – УНИКАЛЬНЫЙ СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ**

**Mussakaev O.P., Chikalina V.K.**

## **3D PRINTING IS A UNIQUE WAY OF MANUFACTURING PRODUCTS**

**Аннотация.** В работе освещены исторические аспекты зарождения трехмерной печати и современное состояние этой технологии. Также указаны основные достоинства и недостатки данного способа производства изделий.

**Ключевые слова:** трехмерная печать, аддитивная технология, изделие.

**Abstract.** The paper highlights the historical aspects of the origin of three-dimensional printing and the current state of this technology. Also, the main advantages and disadvantages of this method of production of products are indicated.

**Keywords:** three-dimensional printing, additive technology, product.

Несмотря на то, что о 3D-принтерах стали активно говорить только в последние годы, история развития трехмерной печати насчитывает более 30 лет: первое применение было зафиксировано в 1980-х годах. Родоначальником аддитивных технологий принято считать Чарльза Халла, который в 1986 году запатентовал такой способ, как стереолитография [1]. В этом же году американец основал компанию «3D-Systems» и разработал первый 3D-принтер «Stereolith Apparatus». А в 1988 году, усовершенствовав прежнюю модель, компания начала первое серийное производство 3D-принтеров «SLA-250». Следующим этапом развития 3D-печати стало открытие в 1988 году технологии послойного наплавления FDM Скоттом Краппом и основание им же компании «Stratasys».

Изначально термина «3D-печать» не существовало, а инновационные технологии назывались «быстрое прототипирование». Новый термин появился в 1995 году благодаря двум студентам Массачусетского технологического института – Джиму Бредту и Тиму Андерсону. Они придумали перестроить работу обычного струйного принтера так, чтобы он делал объемное изображение в специальной емкости, после чего запатентовали данную разработку и открыли собственную компанию «Z-Corporation». Эта технология, в основе которой лежит послойное склеивание порошка, до сих пор используется для промышленного моделирования.

Технология 3D-печати стала противоположностью привычным фрезеровальным и режущим станкам. В стандартном производстве детали формируются путем удаления лишних слоев. В 3D-принтерах ситуация выглядит противоположным образом. Здесь отсутствуют отходы материалов и достигается максимальная точность изготовления. Именно это позволяет коммерческим пред-

приятиям и заводам обращать все большее внимание на экономически выгодную технологию производства. Трехмерная печать уже успешно закрепились в ряде отраслей: строительной; автомобильной; аэрокосмической; медицинской; военной. Связано это с тем, что данная методика позволяет создавать геометрические формы неограниченной сложности. Таких результатов невозможно достичь, применяя стандартное производственное оборудование. Перед инженерами и конструкторами открываются абсолютно уникальные возможности и перспективы развития совершенно революционных технологий.

Что касается автостроительной отрасли, то не так давно компания «Daimler-Benz» запустила промышленную 3D-печать металлических компонентов из легких сплавов. Например, корпуса термостатов делают именно таким образом. Причем деталь получается практически готовой, не требуя дополнительной обработки, необходимо только снятие технологической опоры. А пластиковые детали «печатают» уже давно. Не обошлось без указанной технологии в деле изготовления опытных образцов автомобильной промышленности. Солидная часть опытных образцов машин на выставках и тестовых экземпляров произведена с использованием этого метода в той или иной степени. Причем применяется он как для создания уже «готовых» изделий (разрешение 3D-принтера позволяет получать готовую продукцию), так и для последующей высокоточной механической обработки. Таким образом создают детали цилиндропоршневой группы перспективных двигателей или компоненты коробок переменных передач.

Основные преимущества 3D-печати: точность позиционирования, гладкость поверхности; изготовление изделий любой сложности; высокая скорость создания объекта; отсутствие технологических проблем с печатью.

Среди недостатков данного метода можно отметить следующие: низкая производительность; ограничения в выборе материалов; необходимость в ультрафиолетовой засветке объекта после печати для окончательного затвердевания; высокая стоимость оборудования. На сегодняшний день затраты на 3D-принтеры колеблются в районе нескольких десятков тысяч долларов.

Обобщая имеющуюся информацию, можно сделать вывод, что 3D-технология получения изделий находит все более активное применение в промышленности. Этот способ был доступен уже давно, но высокая себестоимость продукции не позволяла предприятиям в полной мере использовать возможности аддитивных разработок. Результаты последних лет говорят о том, что промышленная 3D-печать не остановится на достигнутых результатах, а станет поистине революционным прорывом в решении сложных инженерных задач.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2013. – 183 с.