

ФОРМИРОВАНИЕ 3D-ОБЪЕКТОВ: НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ

© 2022 Д. Н. Козлова, А. П. Преображенский, Н. М. Токарева, В. В. Шуцулина

Воронежский институт высоких технологий (Воронеж, Россия)

ООО «3D-комплекс» (Воронеж, Россия)

В статье дается анализ особенностей формирования 3d-объектов. Показаны достоинства 3d-печати. Показаны ключевые этапы, которые существуют в ходе формирования объектов на основе 3D-принтеров.

Ключевые слова: материал, прочность, аддитивная технология, моделирование.

В ходе реализации аддитивных технологий различные объекты формируются за счет того, что реализуются процедуры, связанные с послойным синтезом. Если рассматривать английскую аббревиатуру, то исследователи выделяют, например, Additive Manufacturing (AM).

В чем заключается особенность, если сравнивать с обычными подходами? В них берется заготовка и происходит отсечение тех материалов, которые не нужны. То есть, такие подходы являются обратными, они рассматриваются как «вычитающие».¹

Когда реализуются технологии AM, то в них в качестве одного из этапов прибегают к быстрому прототипированию. Если рассматривать английскую аббревиатуру, то ее записывают следующим образом: Rapid Prototyping (RP).

Для чего необходим такой шаг? На его основе происходит изготовление различных объектов. Анализ показывает, что среди различных распространённых подходов достаточно активным способом применяют 3D-печать [1, 2].

На рисунке 1 дана иллюстрация достоинств указанной технологии.

На рисунке 2 показаны те методики, которые позволяют формировать 3D-объекты.

Козлова Дарья Николаевна – Воронежский институт высоких технологий, студент, e-mail: koz199daryanik@yandex.ru.

Преображенский Андрей Петрович – Воронежский институт высоких технологий, доктор техн. н., профессор, e-mail: app@vivt.ru.

Токарева Наталия Михайловна – генеральный директор ООО «3D-комплекс», e-mail: tokkarrewa_561@mail.ru.

Шуцулина Виктория Владимировна – Воронежский институт высоких технологий, студент, e-mail: shunul33vvv@yandex.ru.

Для аддитивных технологий весьма важная роль связана применением компьютерного моделирования. На рисунке 3 показаны ключевые этапы, которые существуют в ходе формирования объектов на основе 3D-принтеров.

Дадим комментарии по рисунку 3. Первый из этапов ориентирован на использование систем трёхмерного геометрического моделирования. Среди достаточно распространенных выделяют 3D Computer Aided Design (CAD). Будет осуществляться разработка компьютерной модели будущего объекта [3, 4].

Существуют подходы, на базе которых проводятся исследования, как будет вести себя модель в различных условиях.

На следующем этапе 3D-модель экспортируется к STL-формату. В таком формате ведется описание простейших компонентов.

Объект представляется на основе множества треугольников, которые дают возможности для описания самых разных контуров любых объектов.

Происходит процесс генерации по G-коду. В анализируемой цифровой модели происходит выделение слоев. Реализуется подготовка данных соответствующим образом, чтобы обеспечить работу принтера корректным образом [5, 6].

3D-принтер должен быть подготовлен к работе. То, как это будет происходить, зависит от того, какой применяется тип печати. В качестве характеристик, оказывающих влияние на процессы, могут быть особенности загрузки материалов, методики калибровки в позиционировании печатных сопел.

Затем реализуется процесс печати 3D-объектов. Непосредственным образом осуществляются процессы, связанные с тем, что будут формироваться объекты за счет того, что ведется послойный синтез материалов [7].

На заключительном этапе объект подвергается полировке и шлифовке. В основном, для этого применяют автоматические пескоструйные аппараты. Также может быть применена ручная обработка при помощи наждачной бумаги, которая имеет мелкую зернистость.



Рисунок 1. Иллюстрация достоинств 3D-печати



Рисунок 2. Иллюстрация методик 3D-объектов

Таким образом, требуется привлекать методологию компьютерного моделирования для практического использования аддитивных технологий. Существуют возможности для того, чтобы осуществлять

быструю корректировку изделий. Это реализуется при помощи компьютерного анализа и оптимизации формируемых объектов до того, как проведены их физические испытания.

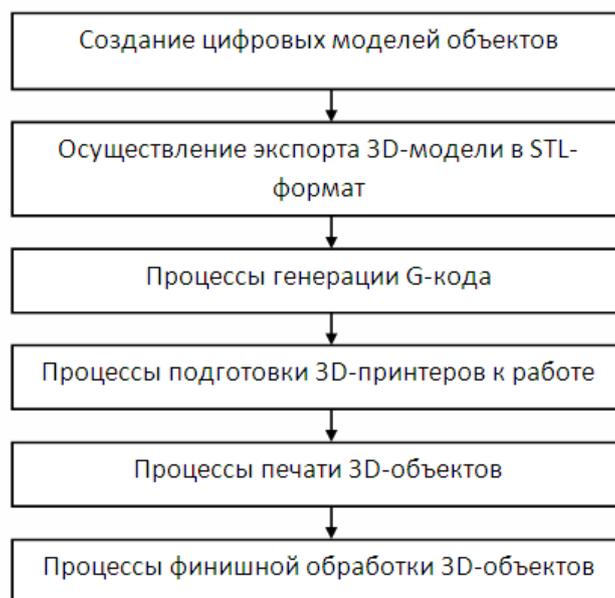


Рисунок 3. Иллюстрация ключевых этапов, которые существуют в ходе формирования объектов на основе 3D-принтеров

ЛИТЕРАТУРА

1. Икрин В. А. Сопротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности: Учебник для студентов, обучающихся по направлению 653500 «Строительство» / Икрин В. А. – М.: Изд. АСВ, 2004. – 424 с.

2. Леденёв В. В. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / В. В. Леденёв, В. П. Ярцев. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 252 с.

3. Улыбин А. В. Применение ультразвукового метода для оценки зоны повреждения железобетона после пожара / А. В. Улыбин, С. Д. Федотов // Инженерно-строительный журнал, 2009. – № 7. – С. 38 – 40.

4. Прис Б. В. Моделирование железобетонных конструкций / Б. В. Прис, Д. Д. Дэвис. – Мн.: Высшая школа, 1974. – 222 с.

5. Киселев В. А. Строительная механика / В. А. Киселев. – М., 1980. – 616 с.

6. Гроздов В. Т. Дефекты строительных конструкций и их последствия / В. Т. Гроздов. – Изд. 3-е. – СПб.: ВИТУ, 2005 – 136 с.

7. Baechler C. Distributed recycling of waste polymer into RepRap feedstock / C. Baechler, M. De Vuono, J. M. Pearce // Rapid Prototyping. – 2013. – 19(2). – pp.118–25.

7. Белов В. Д. Новые материалы и ускоренная подготовка производства – гарантия успеха на рынке литейной продукции / В. Д. Белов, Н. А. Белов, В. В. Дрокина // Литейное производство. – 2009. – № 5. – С. 13-16.

FORMING 3D OBJECTS: SOME FEATURES

© 2022 D. N. Kozlova, A. P. Preobrazhenskiy, N. M. Tokareva, V. V. Shunulina

Voronezh Institute of High Technologies (Voronezh, Russia)
 LLC «3D complex», Voronezh (Voronezh, Russia)

The paper provides an analysis of the features of the formation of 3d-objects. The advantages of 3d printing are shown. The key stages that exist during the formation of objects based on 3D printers are shown.

Keywords: material, strength, additive technology, modeling.