

УДК 72

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕСТАВРАЦИИ АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

А. М. Апаев

Донской государственной технической университет (г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация)

Описано применение аддитивных технологий в области реставрации архитектурного наследия. Предложен способ реставрации с использованием 3D-сканирования и 3D-печати.

Ключевые слова: аддитивные технологии, 3D-сканирование, 3D-печать, реставрация архитектурного наследия.

THE USE OF ADDITIVE TECHNOLOGIES IN THE RESTORATION OF ARCHITECTURAL HERITAGE

A. M. Apaev

Don State Technical University (Rostov-on-Don, Russian Federation)

The application of additive technologies in the field of architectural heritage restoration is described. Methods of restoration using 3D scanning and 3D printing are proposed.

Keywords: additive technologies, 3D scanning, 3D printing, restoration of architectural heritage.

Введение. В настоящее время актуален вопрос сохранения шедевров архитектуры и искусства прошлого. Агрессивное воздействие окружающей среды, небрежность человека, беспощадное время и прочие факторы негативно сказываются на их сохранении. Поэтому для спасения и реставрации культурного наследия все чаще применяются аддитивные технологии.

Целью данной статьи является выявление современного способа реставрации архитектурного наследия на примере аддитивных технологий.

Основная часть. Реставрация и реконструкция объектов культурного наследия и потребность современного общества в их сохранении является приоритетным направлением социально-экономического развития.

В начале 1980-х стали развиваться новые методы производства деталей, основанные не на удалении материала, как традиционные технологии механической обработки, а на послойном изготовлении изделия по трехмерной модели, полученной в САПР. На сегодняшний день аддитивные технологии относительно новое, быстроразвивающееся направление, использование которого возможно не только в промышленности, но и в повседневной жизни. Это технологии, которые предполагают изготовление изделия по данным цифровой модели методом послойного добавления материала. Формирование изделия происходит послойно, шаг за шагом, путём добавления тем или иным способом слоя определенного материала, отверждения или фиксации этого слоя в соответствии с конфигурацией сечения модели и соединения каждого последующего слоя с предыдущим.

Такие технологии открывают возможность «выращивания» объектов посредством послойного нанесения материала на генерируемый объект. То, что буквально 20 лет назад считалось фантастическим и недостижимым, сейчас уже пришло в нашу жизнь и окружает нас повсюду.

В наше время всё чаще можно услышать о внедрении аддитивных технологий в ту или иную сферу деятельности, что, безусловно, связано с преимуществами, предоставляемыми их применением. Технологии аддитивного производства совершили значительный рывок благодаря

быстрому совершенствованию электронной вычислительной техники и программного обеспечения. Доля России среди стран, активно развивающих и применяющих технологии аддитивного производства, составляет примерно 1,2 % (США — 39,1 %, Япония — 12,2 %, Германия — 8,0 %, Китай — 7,7 %) и показывает устойчивый рост.

На сегодняшний день самой распространенной является FDM- технология, которая заключается в послойном наплавлении пластика, который непрерывно подается по контуру будущей детали через тонкое формовочное сопло.

Достоинствами данного метода являются следующие:

- недорогое, широко распространенное сырьё для печати — полимеры и пластик;
- простая в изготовлении и ремонте механическая часть устройства;
- возможность использования обширной палитры цветов при печати;
- низкая стоимость печати, которая включает в себя как себестоимость пластика, так и стоимость электричества.

К аддитивным технологиям также относится технология 3D-сканирования. Это преобразование объекта в электронный вид в виде CAD-модели. Кроме того, существует наземное лазерное сканирование объекта. Этот метод чаще всего применяется при построении моделей крупных объектов. Измерение проводится с очень высокой скоростью. Процесс реализуется посредством измерения расстояния до всех определяемых точек с помощью импульсного лазерного безотражательного дальномера. При использовании данного метода значительно сокращаются сроки и повышается качество технологической подготовки производства.

В современной реставрации архитектурного наследия всё чаще и чаще применяется технология наземного лазерного сканирования совместно с последующей 3D-печатью отсканированного объекта.

К примеру, традиционные способы реставрации резьбы по дереву подразумевают большое количество ручного труда мастеров. И такая резьба «на глаз» все-таки не идеальна для сохранения исторического наследия. Именно поэтому в наше время часто привлекают современные технологии, в частности 3D-сканирование.

3D сканирование имеет гораздо больше преимуществ, по сравнению с традиционными способами:

- позволяет создавать идентичные орнаменты;
- позволяет восстановить утерянную часть лепнины;
- процесс реставрации ускоряется.

Заключение. Описан современный способ реставрации архитектурного наследия на примере аддитивных технологий. Цифровую копию лепнины и орнаментов гораздо проще и дешевле хранить, чем оригинальную. И всегда есть возможность восстановить те части, которые по какой-либо причине могли пострадать.

Библиографический список

1. Аддитивные технологии в строительстве [Электронный ресурс] / Cyberleninka. — URL :[https://cyberleninka.ru/article/n/additivnye-tehnologii-v-stroitelstve_____](https://cyberleninka.ru/article/n/additivnye-tehnologii-v-stroitelstve)(дата обращения : 30.03.2020).

2. Современные строительные аддитивные технологии [Электронный ресурс] / Cyberleninka. — URL :<https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-stroitelnye-additivnye-tehnologii-chast-1> (дата обращения : 02.04.2020).



3. Применение 3D печати в строительстве и перспективы ее развития [Электронный ресурс] / Cyberleninka. — URL :<https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-3d-pechati-v-stroitelstve-i-perspektivy-ee-razvitiya>_(дата обращения : 11.04.2020).

Об авторе:

Апаев Арсен Маратович, магистрант Донского государственного технического университета (344000, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), arsen1995arsen@yandex.ru

Author:

Apaev Arsen M., master's degree student, Don State Technical University (1, Gagarin sq., Rostov-on-Don, 344000, RF), arsen1995arsen@yandex.ru