

Использование 3D печати в строительстве

Приходько Себастьян Николаевич

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

Целью данной статьи является рассмотрение принципов 3D-строительства и описание направлений, достоинств 3D-печати. Были использованы поисковые, аналитические и сравнительные методы исследования. В результате были разобраны принципы, на которых основывается 3D-строительство, также направлений и преимущества 3D-печати.

Ключевые слова: строительство, принтер, 3D, печать, направления, принципы, достоинства.

The use of 3D printing in construction

Prikhodko Sebastian Nikolayevich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The purpose of this article is to consider the principles of 3D construction and describe the directions and advantages of 3D printing. Search, analytical and comparative research methods were used. As a result, the principles on which 3D construction is based were analyzed, as well as the directions and advantages of 3D printing.

Keywords: construction, printer, 3D, printing, directions, principles, advantages.

Введение

3D-печать является прогрессивной технологией, суть которой заключается в создании деталей путём наслоения различных материалов. Использование принтера для печати плоских объектов породило идею возведения трехмерных изделий, в результате появился 3D-принтер, с помощью которого создаются как отдельные элементы для строительства, так и целые здания.

Для этого были созданы определенные условия: современные системы управления обеспечивают точность позиционирования, материалы обладают всеми необходимыми свойствами, чтобы их использовать для 3D-печати, написаны программы для моделирования конструкций и интерфейс для управления принтером.

В статье А. Ю. Давиденко и А. А. Рязановой рассмотрены экономические преимущества использования 3D-печати в малоэтажном

строительстве и ее недостатки [4]. В публикации М. М. Каширипуры и С. Б. Гарагозовой рассмотрены достоинства и особенности 3D-печати для возведения строительных сооружений [2]. Также в работах А. С. Легезина, Л. А. Пашкова и Е.Г. Пахомов исследуется эффективность 3D-печати в строительстве [1;3].

Цель исследования: рассмотреть принципы 3D строительства, и описать направления, достоинства 3D печати в данной сфере.

В статье были рассмотрены принцип 3D-печати в строительстве, ее преимущества и направления.

Направления 3D-печати в строительстве

Первое направление – возведение каркасов зданий, которые подлежат отделке и не имеют ниш для проведения коммуникаций. Достоинством этого направления является осуществление строительства в короткие сроки.

Второе направление – создание идеально гладких стен, имеющие каналы и отверстия для коммуникаций электропитания, канализации и водопровода, но на подготовку такого проекта уйдет много времени.

Третье направление касается построек с декоративным оформлением поверхности. Оно является самым дорогим типом, который требует специальных материалов и художественного подхода.

Достоинства 3D-печати в строительстве

Уже давно 3D-печать используется в различных отраслях строительства. Этот метод обладает рядом преимуществ, вследствие чего он становится все более популярным.

Во-первых, 3D-технологии дают возможность создавать детали и конструкции сложных форм, благодаря свободному перемещению печатающего элемента принтера, что способствует реализации различных творческих идей и созданию экологических и энергоэффективных объектов.

Во-вторых, 3D-печать помогает уменьшить время и затраты, необходимые для строительства. Классические методы менее продуктивны, так как на заготовку, обработку материалов и возведение конструкций уходит очень много времени. Но благодаря 3D-печати можно в разы сократить длительность и уменьшить усилия, необходимые на подготовку и обеспечение строительства. К тому же 3D-технологии способствуют более эффективному использованию материалов, что приводит к снижению затрат на строительство [3].

Также в 3D-печати с помощью компьютерного моделирования можно точно определить форму и размеры объекта, что обеспечивает идеальное соединение деталей с минимальной погрешностью.

Этапы 3D-печати сооружений

Первый этап – подготовка проекта, в который также будет входить программа принтера для печати конструкции.

Второй этап – подготовка местности для установки рельс, по которым будет перемещаться устройство для печати.

Далее необходимо установить непрерывное поступление смеси печатному аппарат. Сухая смесь должна перемешиваться с водой и другими специальными добавками, чтобы можно было наносить друг за другом быстросохнущие слои (рис.1).



Рисунок 1. 3D печать здания

Заключительным этапом является непосредственная печать сооружения, при котором наносится слой за слоем в соответствии с данными в программе. Строительство кровли производится традиционным способом. В процесс армирования стен включается человек, который также следит за работой принтера[1].

Примеры использования 3D-печати в строительстве

3D-печать используется в проектах по всему миру. Так, китайская компания Shanghai WinSun Decoration Design Engineering Co представила дом, созданный с помощью 3D-печати. Благодаря данному проекту было построено 10 домов. Усовершенствовав технологии печати, компания изготовила для выставки несколько зданий, самое высокое насчитывало 5 этажей (рис.2) [5].



Рисунок 2 Дом компании Shanghai

Нидерландская фирма СуВе возвела здание площадью 80 кв.м, на печать которого ушло около недели, а на сборку - не более суток. Стены состоят из 27 блоков, парапет – 21 блок (рис.3) [5].



Рисунок 3. Здание фирмы СуВе

Компания S-Squared 3D Printers (SQ3D) продемонстрировала прототип жилого дома площадью 46 кв.м., который можно целиком возвести за 12 часов с помощью 3D-печати (рис.4) [5].



Рисунок 4. Жилой дом компании SQ3D

Американская фирма Icon создала 2 здания площадью 46,5 кв.м.. Сооружения имеют плоскую крышу и изогнутые стены (рис.5) [5].



Рисунок 5. Дом фирмы Icon

Заключение

В заключение хочется отметить, что 3D-строительство не стоит на месте: постоянно внедряются новые методы, создаются новые материалы. 3D-печать позволяет значительно ускорить и удешевить строительство, что способствует улучшению качества, прочности конструкций и обеспечивает гибкость при проектировании.

Библиографический список

1. Легезина А. С., Пашкова Л. А. 3D-принтер в строительстве современного жилья // Вестник науки и творчества. 2018. № 11 (35). С. 17-19. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36588566>
2. Каширипур М. М., Гарагозов С. Б. Новые тенденции и инновации в строительстве: строительство с помощью 3D принтера // Инжиниринг и экономика: современное состояние и перспективы развития. 2022. С. 94-99. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49318234>
3. Пахомов Е.Г. 3D-принтер как эффективное оборудование для строительства // Международная научно-техническая конференция молодых ученых бгту им. в.г. шухова. 2019. С. 1714-1718. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43898247>
4. Давиденко А. Ю., Рязанова А. А. Экономические преимущества и недостатки использования 3D-принтеров в малоэтажном строительстве // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. 2020. С. 103-107. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43066344>
5. Здания, напечатанные на 3D-принтере URL: <https://vc.ru/future/101777-17-realnyh-zdaniy-napechatannyh-na-3d-printere> (дата обращения: 24.06/2024)