

*Панеш Заира Адамовна*

студентка

*Руденко Ольга Николаевна*

канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

г. Краснодар, Краснодарский край

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-ПРИНТЕРА В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

***Аннотация:** инновации в строительстве получили широкое распространение благодаря растущему спросу на недвижимость. В связи с этим для увеличения стоимости бизнеса посредством уменьшения затрат, приводящего к увеличению рентабельности, на основе анализа зарубежной практики предлагается внедрить 3D-принтер в строительную отрасль. В статье авторами раскрываются особенности инновационной технологии в виде 3D-принтера в сфере строительной отрасли и преимущества его применения.*

***Ключевые слова:** строительная отрасль, 3D-принтер, преимущества 3D-принтера.*

Прогресс в любой отрасли хозяйства невозможен без внедрения инновационных технологий. Строительство всегда было отраслью, где применяются самые передовые технологии, в настоящее время такой технологией является строительство при помощи 3D-принтера.

Что же из себя представляет 3D-принтер? 3D-принтер – это устройство, использующее метод послойного создания объекта. В центре строительной площадки располагают сам принтер, который может перемещаться по специальным рельсам вокруг возводимого объекта. Высота строительного принтера обычно превышает высоту строящегося здания. «Картриджами» для него является бетонная смесь особого состава. Она выходит из сопла принтера, подобно тому, как зубная паста выдавливается из тубика. Подаваемый бетон, согласно компьютерной программе, слой за слоем формирует заданную конструкцию

Существует два основных способа использования 3D-принтеров:

1. Используется в качестве изготовления стройматериалов и конструкций.

2. Второй способ, самый передовой, по мнению большинства инженеров, – это использование 3D-принтеров для строительства здания в целом.

Прогрессивная технология существенно влияет на состояние строительной отрасли, а именно:

– повышает гибкость производства;

– снижает себестоимость продукции, особенно в мелкосерийном производстве;

– создание продукции, ее выход на рынок происходит в кратчайшие сроки.

Стоит отметить, что для того, чтобы построить здание при помощи строительного 3D-принтера в первую очередь необходимо подготовить площадку, залить фундамент будущего здания и разровнять окружающую местность, чтобы сам принтер стоял максимального ровно. Только после этого можно устанавливать сам принтер.

Примером строительства на основе данного устройства является известное офисное здание в Дубае (рисунок 1). Оно было построено в 2016 году по специальной программе Правительства ОАЭ. По заявлениям руководства страны, это первое в мире здание, полностью созданное на 3D-принтере. Процесс строительства офиса занял 17 дней и стоил \$140 000. Части 3D-дома были напечатаны на заводах китайской компании WinSun и отправлены в Дубай, где произошла окончательная сборка. В офис провели все необходимые коммуникации, включая электроэнергию, водоснабжение и Интернет.



Рис. 1. «Офис будущего» в Дубае

По словам пресс-службы, сборкой и отделкой здания занимались 17 человек, включая электриков и других специалистов. Это позволило сократить расходы на оплату труда на 50%.

В настоящее время «Офис будущего» эксплуатируется фондом Future Foundation, но также используется для проведения выставок, мероприятий и конференций.

Рассмотрим преимущества внедрения 3Д-принтера в строительную отрасль

Таблица 1

### Преимущества внедрения 3Д-принтера в строительную отрасль

Преимущества внедрения 3Д-принтера	
Скорость работы принтера	уменьшение сроков до 60%. Средняя скорость печати современного строительного принтера составляет 7–10 м <sup>2</sup> /мин, а в Китае уже сейчас активно используются устройства, способные возводить дома со скоростью 50 м <sup>2</sup> /мин. Всего за пару часов такие установки могут напечатать целый дом площадью до 200 м <sup>2</sup> . С учетом отделки и прокладки всех необходимых коммуникаций строительство занимает от одного месяца до полугода. может работать круглые сутки
Высокое качество работы	благодаря специальным добавкам в бетонной смеси на дом не влияют погодные условия. Точное послойное формирование стяжки исключает образование воздушных пустот в бетонных и железобетонных конструкциях, что исключает использование механизмов для виброуплотнения бетонной массы на строительной площадке

Автоматизация	-автоматическая подача и смешивания бетонной смеси; -безотходное производство на строительной площадке в связи отсутствия мусора; -свободный выбор толщины и конфигурации стен
Экологичность	безотходное производство на строительной площадке в связи отсутствия мусора
Безопасность	исключение выполнения опасных и сложных работ
Стоимость	-меньшая стоимость, чем аналога, возводимого из бетона по традиционным технологиям в 2–3 раза; - низкая стоимость 1 м <sup>2</sup> , что делает это доступным для малообеспеченных слоёв население
Привлекательность	-возможность быстрого обеспечения жильём после чрезвычайных происшествий; -3D-принтеры ускоряют строительный процесс и оптимизируют логистические операции, чем привлекают крупные компании. -возможность реализации идей для бизнеса

Следует также отметить ряд недостатков:

- даже в современных исполнениях строительное печатающее оборудование не способно обеспечивать полный цикл монтажных и ремонтных операций;
- существует ограничение возводимых зданий по высоте;
- на данный момент не существует документации контролирующей качество работы 3d принтера;
- малоразвитый рынок труда специалистов в данной области, при условии, что промышленная 3D-печать требует высокой квалификации.

Таким образом, экономия ресурсов, экологичность, скорость возведения постройки, долговечность и многие другие факторы, обеспечивающие качество недвижимости, создаваемой с помощью 3D-печати, сигнализируют в пользу дальнейшего развития данной инновационной технологии в сфере строительства.

### ***Список литературы***

1. Применение 3D-печати в строительстве. Системные требования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://make-3d.ru/articles/primenenie-3d-pechati-v-stroitelstve/> (дата обращения: 24.01.18).

2. FB.ru. Строительный 3D-принтер. Новая технология строительства домов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fb.ru/> (дата обращения: 01.10.2017).

3. Милованова Е.П. Анализ возможностей применения технологии 3d-печати в строительстве зданий и сооружений / Е.П. Милованова, Н.В. Джерихов // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. – СПбГАУ, 2015. – С. 311–313.

4. Строительный 3D-принтер. Новая технология строительства домов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/257514/stroitelnyiy-d-printer-novaya-tehnologiya-stroitelstva-domov>