

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D ПЕЧАТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: ВИДЫ, ПРЕИМУЩЕСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

К. Комеков<sup>1</sup>, М. Эминов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Туркменский государственный архитектурно-строительный институт  
Туркменистан, г. Ашхабад, ул. Баба Аннанова, 136  
komekow1995@mail.ru

*В данной статье рассмотрен инновационный подход к современным строительным методам, который широко используется во всем мире. В статье отмечаются особенности использования 3D-печати в строительных целях, также большое внимание уделяется положительному влиянию на экологию.*

*Ключевые слова: инновации, строительство, 3D-печать, архитектурные модели, инновационные прототипы.*

## USING 3D PRINTING IN CONSTRUCTION: TYPES, ADVANTAGES AND USES

К. Komekov<sup>1</sup>, М. Eminov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Turkmen State Institute of Architecture and Construction  
Turkmenistan, Ashgabat, st. Baba Annanov, 136  
komekow1995@mail.ru

*This article discusses an innovative approach to modern construction methods that is widely used throughout the world. The article notes the features of using 3D printing for construction purposes, and also pays wide attention to the positive impact on the environment.*

*Keywords: innovation, construction, 3D printing, architectural models, innovative prototypes.*

3D-печать в строительстве — это относительно новая технология, которая заменяет часть ручной работы в строительстве машиной, создающей и собирающей конструкции. Это может быть более экономичным, удобным и экологически безопасным способом строительства новых зданий. Изучение преимуществ 3D-печати в строительстве поможет вам решить, поможет ли эта технология оптимизировать рабочие процессы и повысить удовлетворенность клиентов.

3D-печать в строительстве — это когда компании или проекты последовательно накладывают слои материалов с помощью процессов, управляемых компьютером, для создания трехмерных форм. 3D-принтеры полезны для создания новых конструкций на месте или изготовления компонентов за пределами объекта для последующей сборки. Принтер получает размеры из программного обеспечения и строит конструкцию на платформе, используя такие материалы, как цемент, пластик или жидкие металлы.

В строительстве существует три основных типа 3D-печати:

Метод экструдера с роботизированной рукой, также называемый контурным созданием, включает в себя конструкцию, похожую на руку или кран, которая движется вперед и назад, высвобождая материалы и создавая слои. Строительные компании устанавливают перила вокруг зданий, чтобы рычаг мог менять положение и высоту по мере необходимости.

Люди могут использовать этот метод для небольших операций по 3D-печати. В зависимости от материалов может потребоваться выполнить дополнительную работу по проектам, использующим этот метод.

**Слои песка.** В этом методе 3D-принтер выпускает слои песка для построения конструкций. Как только слои достигают желаемого уровня толщины, машина выпускает капли, которые затвердевают и связывают песок. Вы можете использовать этот метод для небольших конструкций или строительных материалов.

Сочетание с другими технологиями. Можно комбинировать технологию 3D-печати с другими технологиями, такими, как сварка. Роботизированная рука или другая технология печати могут наслаивать такие материалы, как необработанный металл. Затем сварка может затвердеть материалы во время их печати на машине. Этот метод позволяет создавать такие конструкции, как мосты, которые могут не иметь фундамента.

Инновации 3D-печати могут решить многие недостатки традиционного строительства, поскольку некоторые компании использовали 3D-печать для создания офисов, домов и других сооружений. Вот некоторые преимущества 3D-печати в строительстве:

**Меньше отходов.** Строительные площадки обычно производят много отходов, но 3D-принтеры используют точное количество материалов, необходимое для строительства чего-либо, поэтому они обычно производят практически нулевые отходы. Планы строительства могут также включать другие методы сокращения отходов для дальнейшего уменьшения количества отходов, такие, как сборные конструкции (когда строительные компании производят и строят конструкцию небольшими секциями, чтобы люди могли быстро собрать ее на месте).

**Переработка.** Еще одним экологическим преимуществом 3D-печати является то, что вы можете использовать в своих проектах переработанные материалы. 3D-принтеры создают решетчатые узоры из материалов, поэтому переработанный пластик может создать прочную конструкцию. Строительные площадки также могут использовать другие материалы многократного использования, такие, как переработанный бетон.

**Быстрое производство.** 3D-печать может происходить непрерывно без особого контроля. Строительные проекты обычно имеют ограничения на время строительства, например, ночью или в плохую погоду, поэтому иногда проекты могут занимать больше времени. Благодаря почти полной автоматизации 3D-принтеры иногда могут создавать дома или другие конструкции за несколько дней.

**Экономическая эффективность.** 3D-принтеры экономически эффективны по многим причинам, например, из-за экономии денег на рабочей силе и времени на строительных проектах. Строители часто покупают сырье, прежде чем измерить и отрезать то, что им действительно нужно, из чего могут получиться отходы. В проектах с использованием 3D-печати строители часто закупают именно то количество материалов, которое они собираются использовать, что более рентабельно.

**Инновационные решения.** В то время как традиционные методы строительства предполагают повторное использование планов и шаблонов, 3D-печать позволяет создавать индивидуальные решения. Архитекторы могут проектировать инновационные здания с помощью нового архитектурного программного обеспечения, а 3D-принтер может их создавать. Например, если клиентам нужен особый дизайн или необычные формы для своих домов или офисов, вы можете переработать модели в программном обеспечении и перепечатывать их, пока не создадите конечный продукт. Вы можете сделать это с минимальным влиянием на затраты или человеческие усилия.

**Меньше человеческого воздействия.** Помимо меньшего количества отходов, создаваемых людьми на строительных площадках, 3D-печать также может дать строительным площадкам возможность работать практически без ошибок. 3D-печать позволяет создавать высококачественные конструкции для клиентов и снизить количество несчастных случаев на

строительных площадках. Поскольку принтеры могут работать по ночам и в выходные дни, люди часто несут ответственность только за контроль за работой машин.

Есть несколько строительных ситуаций, в которых можно использовать 3D-печать. Вот несколько примеров:

**Полноценное выполнение работы.** 3D-принтеры могут создавать целые здания, включая дома и офисы. Обычно это более рентабельно, лучше для окружающей среды и быстрее, чем традиционное строительство. Города также могут рассмотреть возможность использования 3D-печати для других инфраструктурных нужд, таких как лестницы, мосты, перила и другие общественные проекты.

**Создание прототипов.** Прототипы — это предварительные модели структур, которые дают людям пример того, как что-то может выглядеть. Например, если компания хочет построить новый офис, 3D-принтер может создать прототип офиса гораздо проще, чем строительная компания может выровнять землю, нанять рабочую силу и подготовить полноценные строительные площадки. Несмотря на то, что 3D-печать по-прежнему требует затрат, она дает клиентам возможность создавать эти прототипы гораздо быстрее и по более низкой цене, чем создание полных прототипов традиционными методами строительства.

**Создание архитектурных моделей.** Моделирование — это когда строительные компании или архитекторы масштабируют предлагаемые проекты до размера, который можно просмотреть в меньшем пространстве. Это позволяет клиентам осмотреть дизайн, планировку и другие элементы конструкции. При традиционном строительстве люди обычно проектируют конструкции с помощью программного обеспечения, а затем строят модели вручную. 3D-печать позволяет быстро создавать модели после того, как вы создали структуру в своей компьютерной программе и в принтере есть ваши материалы, что позволяет вам создавать больше архитектурных моделей.

**Создание деталей.** Строительные компании могут использовать 3D-печать для создания необходимых им материалов, если проект слишком сложен для печати. Вы можете использовать 3D-печать для печати точных размеров ваших материалов, что является экономически эффективным и может иметь экологические преимущества, поскольку этот процесс обычно производит меньше отходов. Это может гарантировать, что строительная рабочая сила по-прежнему будет востребована, и позволит вам создавать необходимые вам компоненты из сырья.

#### **Список использованных источников**

1. Азгальдов Г. Г., Костин А. В. Интеллектуальная собственность, инновации и квалиметрия // Экономические стратегии. 2008. № 2 (60). С. 162–164.
2. Инновационные строительные материалы и технологии: их влияние на развитие градостроительства и городской среды. Мировой опыт, российский взгляд : материалы конф. в рамках форума Дни КРАУФ, Красногорск, 3 апр. 2013 г.

#### **References**

1. Azgal'dov G. G., Kostin A. V. Intellektual'naya sobstvennost', innovacii i kvalimetriya // Ekonomicheskie strategii. 2008. № 2 (60). S. 162-164.
2. Innovacionnye stroitel'nye materialy i tekhnologii: ih vliyanie na razvitie gradostroitel'stva i gorodskoj sredy. Mirovoj opyt, rossijskij vzglyad : materialy konf. v ramkah foruma Dni KRAUF, Krasnogorsk, 3 apr. 2013 g.

© Komekov K., Eminov M., 2023