

М. Х. Байрамова
преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

М. Тачмурадова
преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

БУДУЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

THE FUTURE OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Аннотация. В статье дана оценка преимуществ использования цифровых технологий в строительной индустрии с применением 3D-принтеров. Отмечены преимущества цифровых технологий, такие как экологичность, безопасность, высокие темпы строительства, эффективное использование природных ресурсов, сырья и строительных материалов, а также высококвалифицированных специалистов в строительной отрасли. Применение прогрессивных цифровых технологий в строительной индустрии ведет к значительному снижению общей стоимости строительства на 50%, к экономии расходных материалов на 60% и рабочего времени на 80% по сравнению с обычными способами строительства.

Abstract. The article assesses the benefits of using digital technologies in the construction industry using 3D printers. The advantages of digital technologies such as environmental friendliness, safety, high construction rates, and efficient use of natural resources, raw materials and building materials, as well as highly qualified specialists in the construction industry are noted. The application of progressive digital technologies in the construction industry leads to a significant reduction in the total cost of construction by 50%, to saving consumables by 60% and working time by 80% compared to conventional construction methods.

Ключевые слова: цифровые технологии, экологичность, безопасность, эффективное использование ресурсов, снижение общей стоимости строительства.

Key words: digital technologies, environmental friendliness, safety, efficient use of resources, reduction in the total cost of construction.

Автоматизация производства и перевод в компьютерное управление технологических процессов являются ведущими направлениями развития цифровых технологий. Свидетельством этому является то, что эти технологии используются в перерабатывающей, пищевой, химической промышленности, машиностроении, промышленности производства строительных материалов, нефтепереработке и других областях на протяжении десятилетий.

Эти технологии расширили сферу своей деятельности еще до начала XXI в., завоевываются все новые и новые области хозяйственной деятельности, делаются первые шаги и в строительном секторе.

Первый из разработанных простых 3D-принтеров предназначен для построения небольших трехмерных объектов (Рис. 1) на большом столе [1].

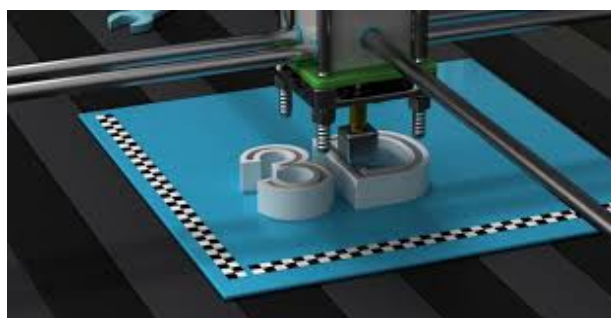


Рис. 1. Первые простые объекты, «напечатанные» на 3D-принтерах

Эти примеры показывают, что существует множество способов использования цифровой системы 3D – ее можно использовать во многих видах хозяйственной деятельности, осуществляемой человечеством, и в связи с этим в последнее время ученые работают над созданием различного оборудования, инструментов и машин. В качестве примера в этот список может быть включена лодка, изготовленная с использованием трехмерной цифровой системы.

В связи с изложенным выше, возникает естественный вопрос: «Каковы перспективы использования цифровых 3D технологий в строительстве?» – потому что уже в 2013 г. впервые в мире, мир узнал о строительстве в Дубае (Рис. 2) первого здания небольшого офиса с использованием цифровых технологий [2].



Рис. 2. Первый дом, построенный в Дубае 3D-принтером

Тот факт, что правительство Дубая объявило, что 25% домов, которые будут построены в стране к 2025 г., будут построены на 3D-принтерах, свидетельствует о быстром росте этой технологии. В настоящее время масштабы домов, построенных с использованием цифровых технологий, в мире еще больше расширились.

Впервые жилой комплекс с использованием только цифровых технологий построен в голландском городе Эйндховен (Рис. 3). По мнению экспертов компании Milestone, создавшей этот проект, ожидается, что это приведет к значительным изменениям в строительной отрасли во всем мире [3].



Рис. 3. 3D жилой комплекс в Эйндховене, Нидерланды

По словам Руди ван Гурбана, менеджера компании Van Wijnen, которая работает в Нидерландах, 3D-метод позволит более эффективно использовать природные ресурсы, сырьё и строительных материалов, а также компенсировать нехватку высококвалифицированных специалистов в строительной отрасли.

Трёхмерное проектирование и строительство дома, показанного на рисунке 4, были выполнены в Ярославле (Россия) в 2015 г. многопрофильной организацией АМТ-SPESAWIA.



Рис. 4. Жилой дом в Ярославле, построенный в 3D стиле

Этот дом разработан не столько для того, чтобы рекламировать дом, построенный с использованием 3D-технологий, как новинку, сколько для того, чтобы показать, что это действительно полностью функциональный дом - в доме есть все удобства, необходимые для проживания. «Мы использовали строительный принтер S-6044, чтобы построить дом. В этом принтере мы использовали бетонный раствор из песка и цемента марки 300. Скорость возведения стен составила 10 м²/час»

Преимущества 3D-строительства – экологичность, безопасность, очень высокие темпы строительства и невысокая стоимость. Помимо этого, строительные отходы практически отсутствуют, а возможность использования в строительстве некоторых отходов других производств, например, геополимеров, в качестве строительного материала, сокращает сроки их выполнения до 80%. Примечательно что, по мнению китайских ученых, общая стоимость 3D строительства снижается на 50%, экономия расходных материалов на 60% и количество рабочего времени на 80% по сравнению с обычными способами строительства.

Цифровое строительство в настоящее время позволяет возводить только малоэтажные (не более 5-6 этажей) дома и высокая стоимость цифровых строительных машин и оборудования остается одним из недостатков 3D-строительства. Однако исследования показывают, что их технические возможности с каждым годом увеличиваются, а цены снижаются [4]. Это является свидетельством того, что у 3D-строительства большое будущее во всем мире, в том числе и в Туркменистане.

Одним из приоритетов государственной политики в нашей стране является вовлечение в цифровые технологии всех секторов нашей экономики, системы науки и образования, промышленных предприятий, в том числе строительного сектора и всех аспектов жизни нашего общества в целом. В этой связи в Туркменистане в настоящее время уже ведутся работы по внедрению цифровых технологий в различные сферы строительной индустрии.

Литература:

- 1. 3D printing – Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/3D_printing. (Дата обращения 23.03.2023 г.).*
- 2. В ОАЭ впервые в мире напечатали офисное здание на 3D. www.rbc.ru/technology_and_media. (Дата обращения 23.03.2023 г.).*
- 3. Напечатай себе дом: Как можно использовать 3D-принтер в строительстве. ru.ihodl.com. (Дата обращения 21.03.2023 г.)*
- 4. 3D технологии в строительстве и проектировании <https://promdevelop.ru/>. (Дата обращения 24.03.2023 г.).*