ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-ПЕЧАТИ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В современном мире существует множество инноваций и технологий, которые облегчают жизнь. Кроме этого, они могут быть более экономически выгодными по сравнению с традиционными технологиями.

3D-печать уже несколько лет трансформирует такие отрасли, как медицина, автомобильная промышленность и производство, и теперь начинает оказывать значительное влияние на строительство. Эта технология предлагает уникальные возможности для улучшения процессов проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений [1].

3D-печать в строительстве (также известная как аддитивное строительство или контурная крафт-печать) — это перспективная технология, которая заключается в автоматизированном послойном создании зданий и строительных конструкций с использованием специальных строительных материалов. Эта технология имеет потенциал революционизировать строительную отрасль, предлагая ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами. 3D является инновационным методом строительства, который исключает традиционные методы и открывает двери к более эффективному и ресурсосберегающему процессу. Основой этой технологии являются специализированные 3D-принтеры, способные создавать трехмерные структуры из различных строительных материалов, таких как бетон, гипс, полимеры и металл.

На данный момент нет единых отраслевых стандартов для серийного 3D-строительства, поэтому данный вид строительства не является массовым и популярным, реализуется по индивидуальным проектам и требует повышенного внимания к выполнению на всех этапах [1]. Однако строительные объекты, которые были созданы с помощью 3D-технологий, есть во многих странах мира, в том числе, в России, ОАЭ, США и Китае. Впервые 3D-печать для создания зданий была применена в 2014 году [2]. 3D-печать в строительстве применяется для строительства жилых домов и коммерческих зданий, для производства строительных элементов (панели, блоки, колонны), а также помогает быстро восстанавливать поврежденные здания и строить временное жилье в зонах стихийных бедствий.

Преимуществами 3D-печати в строительстве в первую очередь является снижение затрат, автоматизация процесса снижает потребность в рабочей силе, уменьшает отходы материалов и позволяет оптимизировать использование ресурсов, что приводит к снижению общей стоимости строительства. Так же важно отметить безопасность, так как автоматизация процесса снижает риск несчастных случаев на строительной площадке. Так же 3D-печать позволяет значительно ускорить процесс строительства, сокращая сроки возведения зданий в несколько раз. Так же нужно отметить, что 3D-принтеры можно транспортировать и использовать в отдаленных районах, где затруднено использование традиционной строительной техники. Следует отметить и улучшение логистики, так как чтобы выдерживать транспортировку, многие материалы должны быть с повышенными техническими характеристиками, что делает их дороже и удорожает весь проект. Избежать таких дополнительных затрат поможет 3D-печать прямо на строительной площадке. Еще одним преимуществом является снижение затрат, так как во время строительства будет использоваться меньше материалов, уменьшится количество отходов и сократятся затраты на транспортировку [3].

Однако данный вид строительства обладает своими недостатками. Одним из недостатков является высокая стоимость оборудования, 3D-принтеры для строительства пока еще достаточно дорогие, что ограничивает их широкое распространение. Так же для использования

3D принтеров необходимы высококвалифицированные специалисты с опытом в области строительства, робототехники и программирования. Так же следует разработать строительные нормы и правила, учитывающие особенности 3D-печати. Вопросы сертификации, лицензирования и страхования при использовании 3D-печати в строительстве требуют дополнительных исследований и нормативных актов. Так же следует отметить ограниченный выбор материалов, необходимо разрабатывать новые материалы, пригодные для 3D-печати и соответствующие требованиям строительных норм и правил [3].

Хотя 3D-печать зданий представляет собой важную инновацию, необходимо учитывать и справляться с её ограничениями и недостатками, чтобы максимально воспользоваться её потенциалом в будущем строительстве.

3D-печать в строительстве, благодаря своим преимуществам, имеет огромный потенциал для трансформации отрасли. Несмотря на существующие недостатки, 3D-печать в строительстве имеет огромный потенциал и в ближайшие годы будет активно развиваться. Ожидается, что будут разработаны новые материалы, снизится стоимость оборудования, появятся более совершенные технологии и будут устранены нормативные барьеры. В результате 3D-печать станет одним из ключевых факторов трансформации строительной отрасли, позволяя строить быстрее, дешевле, экологичнее.

Список источников

1. 3D-печать в строительстве: технология применения и как это работает [Электронный ресурс] // 3Dtool : [сайт]. [2025]. URL: https://3dtool.ru/stati/obzor-primeneniya-3d-printerov-v-stroitelstve/?srsltid=AfmBOor9KBS_my-3omdMPDRPgWHzVKTxf44Ob8pbSsaJ5J-kQ33k6mw (дата обращения: 07.04.2025).

2. 3D-печать зданий: революция в строительстве [Электронный ресурс] // Випметстрой : [сайт]. [2025]. URL: <https://vipmetalstroi.by/novosti/3d-pechat-zdaniy-budushchee-stroitelstva-ili-realnost-segodnya>. (дата обращения: 07.04.2025).

3. Безруков М. 3D-печать в строительстве: опыт и примеры использования [Электронный ресурс] // ТЕХНОНИКОЛЬ : [сайт]. [2025]. URL: <https://www.tn.ru/journal/3d-pechat-v-stroitelstve-opyt-i-primery-ispolzovaniya/> (дата обращения: 07.04.2025).