

УДК 691.5

АНАЛИЗ ИТ-ЭЛЕМЕНТОВ VI ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

О. В. ГОЛУШКОВА

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В настоящее время экономический мир находится на переходном этапе между V и VI технологическими укладами. Каким он будет для строительной отрасли VI технологического уклада? Очевидно, более широко в строительную действительность войдут ИТ-элементы, которые сегодня еще воспринимаются как игры или просто красивая картинка будущего строения. Проанализируем те элементы, которые уже завтра станут для строителей обыденными средствами труда.

Виртуальная реальность VR позволяет увидеть объект в полной готовности до начала его строительства. Дополненная реальность AR позволяет созданный объект «посадить» на отведенное в натуре место строительства в реальном мире. Это дает полную оценку спроектированному объекту и отмечает его «сочетаемость» и архитектурную выразительность на фоне существующей городской застройки. Виртуальная и дополненная реальности были бы не возможны без BIM-проектирования, которое позволяет рассмотреть и рассчитать до мелочей конструктивные элементы частей зданий. В совокупности BIM-проектирование, VR и AR позволяют смоделировать различные ситуации на строительной площадке, предотвратить возможные аварии и ошибки при работе строительных машин, складировании материалов и изделий и расположении элементов временного хозяйства, т. е. быстрее оценить возникающие проблемы при строительстве, чем с помощью чертежей. Эти технологии обеспечиваются с помощью игрового ноутбука или планшета с соответствующим программным обеспечением, очками виртуальной реальности и монитора, на который транслируется то, что видит пользователь очков [1].

С появлением 5G-технологии VR и AR позволят выполнять отдельные строительные процессы, сидя в конторе мастера и управляя с помощью программы отдельными машинами и механизмами, не подвергая опасности окружающих работников и строения. Используя эти технологии, можно подобрать комплект машин по определенным параметрам, например, экскаватор – бортовой автомобиль по параметру емкость ковша и вместимость кузова, смоделировав ситуацию оценить возможность одновременного использования двух грузоподъемных механизмов.

Внедрение 3D-чертежей с помощью приложений на строительной площадке облегчит работу как самих генподрядных организаций, так и проверяющих органов: представителей технадзоров и авторского надзора по отслеживанию допущенного брака в выполненных объемах СМР.

В работе генподрядной организации они применяются при планировании и оценке совместной работы на отведенном фронте работ двух и более подрядчиков, проверке качества поставляемых материалов и полного соответствия материалов и выполненных работ утвержденному проекту, а также позволят просчитать выполненные объемы строительных работ, своевременно и быстро осуществить списание материалов.

Способы производства работ также меняются в сторону 3D-моделирования. Аддитивные технологии активно используются при возведении зданий [2]. Здание просто вырастает за 2–3 дня при 3D-печатании. Причем можно печатать здание целиком или собрать его из напечатанных элементов.

Данная технология имеет свои достоинства: позволяет воплотить в реальность любое дизайнерское решение, достигать высокой производительности труда, коротких сроков производства работ и низких затрат труда при этом, использовать минимальное количество дополнительных приспособлений, гарантировать установленный уровень качества, т. к. процесс укладки смеси автоматизирован и не зависит от умений и навыков машиниста, избежать мостиков холода в ограждающих конструкциях и сократить цикл отделочных работ.

К основным недостаткам можно отнести следующее: небольшая высотность возводимых объектов – 1–3 этажа, высокая стоимость строительного 3D-принтера и раствора для печатания, т. к. он имеет индивидуальный рецепт приготовления, отсутствие или слабая проработка нормативно-технической базы в данном направлении, необходимость использования стандартной техники и технологий для производства работ нулевого цикла и при устройстве перекрытий, т. к. 3D-печать имеет недоработки, которые заключаются в отсутствии возможности выполнения работ этих этапов, отсутствии потребности со стороны заказчиков в таких строениях, т. к. существующий уровень строительного-монтажного процесса и последующих строений всех удовлетворяет.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Warszawski, A.** Implementation of robotics in building / A. Warszawski, R. Navon // Current status und future prospects. Journal of Construction Engineering and Management. – 1998. – № 124 (1). – P. 31–41.
2. 3D-печать в строительстве / Н. И. Ватин [и др.] // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2017. – № 1. – С. 27–46.