

УДК 69.001.5

3D ПРИНТЕРЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

А.А. Власов

Рассмотрены вопросы возможности применения новых подходов к строительству на основе инновационных технологий с использованием объемной печати и 3D принтеров.

Ключевые слова: строительство, информационные технологии, 3D принтеры.

Современные технологии в строительстве по скорости своего развития, изменения не уступают информационным и компьютерным технологиям.

Современное строительство – это комплекс сложных технологических и организационных процессов, который характеризуется высоким профессионализмом его участников, сроками и качеством выполняемых работ, появлением новых конструктивно-технологических схем, усложнением применяемой техники, новыми материалами, растущими требованиями к качеству и срокам выполнения строительно-монтажных работ.

В настоящее время строительная отрасль переживает настоящий бум. Этот экономический подъем отрасли был бы невозможен без использования новых технологий строительства, инноваций в секторе материалов и строительной техники. Рассматривая вопросы инновационных решений в секторе строительства, хотелось бы отметить одно из перспективных направлений в современных технологиях – это применение 3D-принтеров. 3D-принтер – устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели. 3D-печать может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания (выращивания) твёрдого объекта.

На сегодняшний день существует уже очень много концепций и реальных инновационных проектов с 3D-принтерами в различных отраслях. Но, к сожалению, в строительстве применение 3D-принтеров ново и мало изучено.

На самом деле идея довольно таки проста и понятна. Например, на строительную площадку устанавливается 3D-принтер, производятся все необходимые измерения, чтобы заложить отправную точку для дальнейшего строительства. Загружается заранее разработанная программа со всеми координатами и командами для 3D-принтера. После этого производится загрузка и непрерывное обеспечение машины необходимым строительным материалом. Далее 3D принтер автоматически будет «печатать» фундамент, а затем стены и т.д.

На сегодняшний день существует два направления 3D-печати зданий: одно направление «американское» – когда печать производится послойно непосредственно на месте строительства будущего здания, то есть возведение здания производится контурно; и второе направление – «китайское» – когда производится печать отдельных вертикальных блоков в горизонтальном положении непосредственно на участке строительства, которые в дальнейшем при помощи монтажных механизмов выставляются в проектное положение.

К примеру, фирма Winsun из Китая при помощи 3D-принтера построила небольшой поселок из 10 домов, «напечатанных» из бетонной смеси, сырьем для которого послужил переработанный строительный и фабричный мусор, и стеклянного волокна. При этом скорость строительства может удивить каждого человека: 10 небольших домиков удалось напечатать всего лишь за сутки. Принтер сделал все детали дома, а на месте строители собрали отдельные блоки в одно целое. При этом стоимость каждого жилища составила всего \$4,800 [1, 2].

WinSun собирается открыть по всему Китаю 100 перерабатывающих фабрик, которые будут превращать мусор в стройматериал для своих принтеров. Таким образом, они сократят расходы строительных фирм Китая примерно вдвое. Если распечатанные дома получают популярность, эта технология может решить проблему жилья для бедных [1].

Если же рассматривать оба направления, «американское» и «китайское», по отдельности, то мы получим ряд достоинств и недостатков их относительно друг друга.

Что касается «американского» направления, то недостатками их технологии является наличие бригады строителей, которые будут монтировать перемычки над проемами и перекрытия, покрытие и кровлю. А об устройстве какого-либо армирования, необходимого для восприятия растягивающих усилий в конструкциях, ведь бетон не работает на растяжение, речи вообще не идет. Отсюда и возникает вопрос, как обеспечить автоматизированный монтаж арматуры в процессе автоматизированного строительства дома с использованием 3D-принтера с непрерывной подачей и укладкой арматуры.

В «китайском» же направлении присутствует армирование в виде стекловолокна, но опять же, армирование производится только в одной плоскости. Да и строительство производится отдельными блоками, рядом с местом строительства или в заводских условиях. Т.е. опять же возникает необходимость в строительной бригаде, которая будет монтировать готовые блоки в проектное положение, вот только трудозатраты их значительно ниже, чем в «американском» направлении.

И в заключение хотелось бы отметить, что единственной полностью не автоматизированной сферой производства является строительство.

Без участия человека невозможен ни один этап строительства, что замедляет общий процесс, приводит к большим тратам. Технология использования строительного 3D-принтера должна в корне изменить ситуацию.

Внедрение в отрасль строительных 3D-принтеров – это путь к снижению стоимости объектов строительства, экономия используемых материалов и уменьшение числа привлеченных рабочих рук. Таким образом, при строительстве с использованием строительных 3D-принтеров, человеческий фактор сведется к минимуму и улучшится качество строительной продукции.

Библиографический список

1. URL: <http://www.km.ru/nedvizhimost/2014/04/21/stroitelstvo-i-remont/737928-v-kitae-izobreli-3d-printer-dlya-stroitelstva-z/>.
2. URL: <http://mastery-of-building.org/kitajcy-napechatali-dom-na-gigantskom-3d-printere/>.

[К содержанию](#)