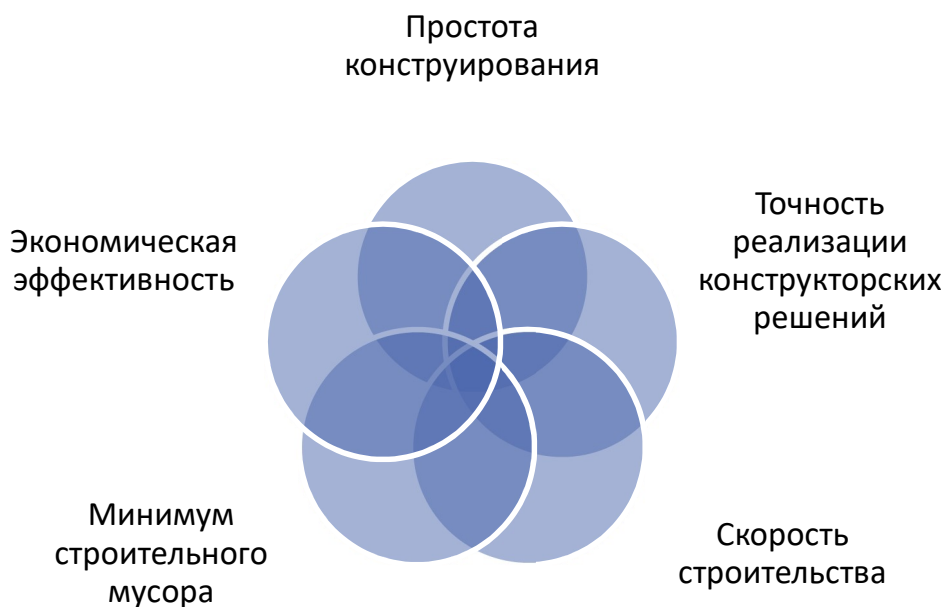


ТЕХНОЛОГИИ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Технологии трехмерной печати произвели небольшую революцию в промышленном производстве, практически полностью заняв рынок прототипирования. С прогрессом в области печати металлами можно ожидать, что аддитивные технологии будут составлять все большую конкуренцию традиционным во всех отраслях машиностроения.

Преимущества аддитивных технологий в строительстве



Для строительных работ использование 3D печати, в настоящее время ограничено конструкциями с низкой нагрузкой, прежде всего малоэтажным строительством. Наиболее распространенный метод печати – путем экструзии специальной быстротвердеющей бетонной смеси. Существуют разные технологии 3D строительства, позволяющие печатать как отдельные элементы (стеновые панели, доборные элементы), так и здание целиком. Главной проблемой для такого метода печати является необходимость доставки и установки на строительной площадке строительного робота – порталной конструкции со значительной нагрузкой на грунт и очень

высокими требованиями по стабильности пространственного положения (необходимо для позиционирования рабочего органа принтера и обеспечения точности печати). Расходы на такие работы – значительны, а предложение услуг на рынке пока находится на очень низком уровне.

Отдельное перспективное направление – роботизированные системы укладки строительных блоков – фактически, та-же 3D печать, только осуществляемая укладкой крупных элементов.

В качестве ключевых преимуществ использования аддитивных технологий в строительстве можно выделить:

Простота конструирования, точность реализации конструкторских решений: проектирование дома осуществляется с помощью одного из широко распространенных программных пакетов для 3D конструирования. Результат работ – исполнительный файл, передаваемый на принтер. Фактор ошибки строителя, влияние его квалификации в этом случае минимизировано.

Скорость: Стены дома площадью 50-70 метров будут возведены приблизительно за сутки;

Минимум строительного мусора, снижение номенклатуры используемых материалов. Например, стены дома могут печататься с использованием ячеистой внутренней структуры, снижающей теплопотери, уменьшающей расход материала и значительно повышающей жесткость конструкции.

Экономическая эффективность: обуславливается снижением расходов на материалы и труд. Отрицательный фактор – необходимость сложного монтажа самого строительного 3D принтера. В целом, согласно экспертным данным эта технология обеспечит снижение стоимости строительства в пределах 20%.

Объем мирового рынка строительства малоэтажных домов составляют около \$70 миллиардов. Ожидается, что технологии трехмерной печати смогут занять до 30% этого сегмента рынка.

Наша страна является одним из ведущих разработчиков аддитивных строительных технологий. Российский стартап Apis Cor., резидент Сколково, возводит дома с использованием строительного принтера собственной разработки. Работы успешно ведутся не только не только на

экспериментальной площадке в Подмосковье, но и в США, а также в Дубае, где было построено самое большое в мире печатное здание.

Жилищное строительство в России – одна из самых успешных и стабильно развивающихся отраслей. Широкое использование цифровых технологий может обеспечить для нее дополнительный импульс развития.