

ИЗУЧЕНИЕ 3D-СТРОИТЕЛЬСТВА В СЕВЕРНОМ ИСПОЛНЕНИИ Татарина Р.Е.

*Татарина Раиса Егоровна – студент,
кафедра промышленного и гражданского строительства,
инженерно-технический институт,
Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск*

Аннотация: *к сожалению, я не видела эту технологию воочию, но все же очень хочу, чтобы повторили выставку «Станкостроение», которая прошла в 2015 году. На сегодняшний день российские эксперты в большинстве своем сходятся во мнении, что данная технология применима пока что только в малоэтажном строительстве. Печатать многоэтажки не позволяют российские строительные нормативы. Рост спроса – лишь вопрос времени. Однако российские производители не ждут, пока законодатели развернутся. Уже сейчас поступают сообщения об экспорте оборудования из России. Поставки ведутся в Данию, ОАЭ и другие страны. Здание, напечатанное на российском оборудовании в Дании, станет первым 3D зданием в Европе. Заказчику очень трудно устоять перед очевидными преимуществами нового метода.*

Интенсивность внедрения новой строительной технологии, на мой взгляд, определяется тремя факторами: климатическая зона, наличие квалифицированных специалистов и нормативная база. Россия является хорошей базой для продвижения этих технологий [2, с. 235].

Изоляционные материалы высокого качества, с которыми может работать принтер, обеспечивают благоприятный микроклимат внутри помещения. Расход строительных материалов получается минимальным, а отходов почти нет. Стены в напечатанном доме настолько ровные, что их можно сразу красить, минуя стадию черновой отделки [1].

Такая автоматизация позволяет сократить стоимость строительства в среднем на 20%, а расходы на материалы – на 25-30%. Пример - офис Dubai Future Foundation площадью 250 кв. м., напечатанный всего за 17 дней. Себестоимость строительства составила 140 тыс. долларов. Если бы это здание возвели обычным способом, оно обошлось бы заказчику примерно в 350 тыс. долларов, и строили бы его 2,5-3 месяца. По России себестоимость строительства дома под ключ начинается от 15 тыс. руб. за 1 кв. м. Себестоимость первого дома, напечатанного за 24 часа, составила 16 тыс. руб. за м. кв. (включая окна, отделочные материалы и т.д.).

Ключевые слова: *3D-строительство, строительная технология, бетон, принтер, здание, строительство.*

В обычной стройке мы создаем проект, строим опалубку и затем заливаем строительную смесь. 3D технология, или аддитивное производство, предполагает лишь два этапа: создать компьютерную модель и затем печатать объект. Бетонная смесь выдавливается из бункера через специальной формы отверстие и послойно наносится в нужном месте. В смесь добавляется специальный агент, ускоряющий ее застывание. Это не только увеличивает скорость, но значительно повышает надежность строительства [3, с. 416].

Ожидается, что в ближайшем будущем произойдет несколько радикальных переворотов на строительном рынке. Во-первых, удешевление и сокращение сроков строительства закроет потребность в жилье множества нуждающихся семей. Это сверхдоступное жилье. Во-вторых, повысится спрос на высококвалифицированные кадры. Возникнет новый тренд развития пригородных территорий – быстрорастущая малоэтажная застройка.

Но возникает вопрос воздействия отрицательной температуры на 3D-строительство в северном исполнении. Необходимо добавить противоморозные добавки. Это может быть антифриз, сульфаты или противоморозные добавки-ускорители. Благодаря добавкам, я думаю, 3D-строительства в северных условиях можно достичь.

Современные мобильные принтеры, разработанные в России, позволяют довести экономию до 40% за счет нескольких факторов. Уже на этапе фундамента экономия достигает 15% за счет возможности печатать несъемную опалубку. То же самое со стенами и перегородками: несъемная опалубка, напечатанная на принтере, высвобождает до 25%. Возможность пропустить ряд этапов внешней и внутренней отделки дает экономию в 60%. Мобильность последних моделей российского производства сокращает логистические расходы на 20-30%.

Если мы, хотя бы экспериментально проведем 3D-строительство в северных условиях, то заметьте, что с точки зрения экономики будет «идеальный рассвет».

Список литературы

1. Обзорная статья по 3D-строительным технологиям. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://geektimes.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
2. *Зотов С.П.* / Технология 3D-печати зданий и отдельных архитектурных форм / Зотов С.П., Мензулов Л.А., Варганов О.С. 235 с.
3. *Стаценко А.С.* Технология строительного производства. Феникс. Москва, 2008. 416 с.