

УДК 69.002.5

РАЗВИТИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГЕРМАНИИ**Н. В. РАЩИНСКИЙ***(Представлено: В. А. ХВАТЫНЕЦ)*

В статье рассматривается уровень развития аддитивных технологий в Германии. Лидирующей компанией в этом направлении является Perí. Описываются основные возможности и достижения этой компании за последнее время и их вклад в развитие 3D-печати в строительстве.

С развитием 3D-технологий, многие зарубежные частные компании проявили интерес к этому способу возведения зданий. Каждая такая компания разрабатывает свой состав печатающего материала, архитектуру будущего здания, и в некоторых случаях конструкции самого принтера. Именно благодаря таким компаниям, технология 3D-печати в строительстве развивается быстрее. Одной из стран, в списке лидеров по аддитивным технологиям в строительстве, является Германия. Рассмотрим одну из наиболее известных немецких компаний, использующих послойную печать в строительстве – Perí [1].

При создании своих конструкций и зданий, компания использует исключительно порталный принтер (рис. 1.). Такой выбор расширяет диапазон допустимых размеров готового здания, и позволяет создавать цельные жилые дома без перестановки принтера.



Рисунок 1. –Принтер, используемый компанией Perí

Компания занимается не только изготовлением полноразмерных зданий, но и так же создаёт сборные железобетонные изделия различного назначения.

В августе 2020 года, компания продала свой первый принтер для печати малоразмерных сборных элементов в цеху [2]. Такая технология позволяет не вывозить принтер на строительную площадку, а производить изделия непосредственно в промышленном здании. Печать сборных конструкций строительным 3D-принтером, позволяет быстро и легко создавать формы, которые раньше возможно было сделать только при создании сложной опалубки. При этом, аддитивные технологии выполняют задачу с максимальной точностью, без отклонения размеров.

Сама компания Perí, пользуется таким принтером для создания сборных элементов к будущим напечатанным зданиям, которые в свою очередь выполняют конструктивную функцию (рис. 2).

Помимо сборных конструкция для здания, такой принтер создаёт и предметы интерьера и экстерьера (рис. 3.). Форма изделий неповторима и не может быть воспроизведена без использования аддитивных технологий. При этом, скорость и стоимость создания этих элементов намного ниже, чем если бы их изготавливали традиционными методами.

В июле 2021 года, команда компании Perí анонсировала свой первый напечатанный дом, созданный с использованием их принтера SOBOD BOD2 (рис. 4.). Это первый жилой дом, напечатанный в Германии [3]. Появление такого сооружения сильно мотивирует другие строительные компании повторить опыт Perí, и так же создавать здания при помощи аддитивных технологий.



Рисунок 2. – Печать сборных конструктивных элементов в цеху



Рисунок 3. – Напечатанные элементы интерьера



Рисунок 4. – Первый дом в Германии, созданный с использованием 3D-принтера

Стоит отметить, что помимо того что сам дом полностью создан с помощью аддитивных технологий, в его отделке не использовались никакие дополнительные механизмы. Многие авторы описывают, что при создании жилого здания с помощью 3D-печати, большие ресурсы будут тратиться на внешнюю и внутреннюю отделку стен, приводя их к ровной поверхности. Однако компания Peri разработала особые дизайн-концепции, по которым фактура стен, показывающая слои печати, используется как часть интерьера и не требует дополнительных отделочных работ (рис. 5).



Рисунок 5. –Дизайн интерьера напечатанного дома

Успешный опыт в создании жилого дома, подтверждает, что в скором времени аддитивные технологии произведут революцию в строительной отрасли, и большинство зданий будут создаваться с использованием именно этой технологии. Однако, несмотря на это, 3D-печать в строительстве всё ещё требует усовершенствования своих технологий, составов печатного материала и архитектурных решений создаваемых зданий.

ЛИТЕРАТУРА

1. PERI Group [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.peri.com> – Дата доступа: 20.09.2021.
2. Production of precast elements [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.peri3dconstruction.com/references> – Дата доступа: 20.09.2021.
3. Germany's first printed house officially opened [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.peri.com/en/media/press-releases/germanys-first-printed-house-officially-opened.html> – Дата доступа: 20.09.2021.