

УДК 69.07*Усманов Камиль Фанилович,*

студент

Гончарук Алексей Павлович,

студент

(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)E-mail: tyz-ik@yandex.ru, w-fi97@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ДИЗАЙНА И 3D-ПЕЧАТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Новые технологии интегрируются в самые разные отрасли. Одной из таких технологий в области проектирования является генеративный дизайн – это новый подход к проектированию, активно используемый в машиностроении, он позволяет получить самые оптимальные решения конкретной задачи с минимальным расходом заданного ресурса. Из-за сложных форм, получаемых по результатам расчёта генетическими алгоритмами, наиболее подходящим способом производства становятся аддитивные технологии. В статье рассматривается применение генеративного дизайна в строительстве, на примере расчёта металлической балки пролётом 6 метров с рассмотрением ключевых этапов проектирования.

Ключевые слова: генеративный дизайн в строительстве, 3D-печать металлом, ПК *Fusion 360* в строительстве, расчёт балки сложной геометрии.

В данной работе рассмотрена довольно новая ветвь развития технологий проектирования, несвойственная строительной отрасли – генеративный дизайн. На март 2021 года модуль генеративного дизайна не используется ни в одной программе, направленной на построение геометрии или расчёт конструкций в строительстве. Генеративный дизайн он же порождающее проектирование – подход к проектированию и дизайну продукта, при котором человек делегирует большую часть процессов проектирования компьютерным технологиям и платформам [1]. В этом случае инженер непосредственно не ищет решение поставленной задачи, а описывает ее параметры и ограничения программе, после чего та создает (генерирует) варианты решения, которые формируют видение продукта. То есть инженер задаёт граничные условия, например, ограничивает геометрию областью проектирования, указывает участки, где материал вообще не нужен и выставляет требования по прочности и необходимый коэффициент запаса, а также, в зависимости от поставленной задачи, указывает и необходимый процент от исходной массы изделия, также есть возможность задать определённые требования к устойчивости конструкции (рис. 1). В отличие от традиционных инструментов дизайна и проектирования, генеративные системы полуавтономно создают и первично отбирают варианты решений, что изменяет характер взаимодействия человека с системой: программа воспринимается не как средство, а как полноценный участник творческого процесса, «партнёр» [2]. Основной целью порождающего проектирования является снижение количества используемого материала, поиск наиболее рациональной формы с минимальной массой и допустимой по граничным условиям прочностью (рис. 2). Результаты, выданные программой, на данном этапе развития технологий необхо-