

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM ТЕХНОЛОГИЙ
В РАМКАХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
«ПАССИВНЫХ» ДОМОВ**

Паульс Мария Валерьевна

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

s190220@stud.spmi.ru

С каждым годом в строительстве все шире применяются различные системы, помогающие грамотно взаимодействовать архитекторам, инженерам-проектировщикам, строителям и обслуживающим организациям. Архитектурно-градостроительный подход, обеспечивающий комплексное отношение к проектированию, строительству и эксплуатации зданий, носит название BIM (Building Information Modelling) [1]. Благодаря данной технологии становится возможно отслеживать состояние на протяжении всего жизненного цикла объекта, избегать ошибок в его капитальном обслуживании, предусматривать постэксплуатационное будущее.

Область применения BIM-технологий широка, но особый интерес представляют особенности их использования в создании домов по энергоэффективным стандартам. Под ними понимается объект с «0» потреблением, который в ряде случаев носит название smart- или «пассивное» здание. Основным принципом таких зданий является снижение потребления энергии. При создании пассивного дома ключевым становится малое энергопотребление, составляющее около 10 % от удельной энергии на единицу объема, потребляемой большинством современных зданий. В основе концепции проектирования «пассивных» домов лежат несколько подходов: ландшафтно-планировочный, предполагающий размещение здания с ориентацией по сторонам света, учитывающий ветряные нагрузки, инсоляцию и контекст; объемно-планировочный, ориентирующийся на объемно-пространственную структуру здания, соотношение его полезной и общей площадей, функциональное зонирование и расположение внутренних помещений сообразно их назначению и инсоляции. Также к методам проектирования «пассивных» домов относят использование остекления на фасадах зданий, обеспечивающее за счет преобладания светопрозрачных панелей с южной стороны здания и отсутствия остекления северной стороны сохранение тепла внутри дома. Аккумулирующий метод предполагает, что внутри помещения есть элементы, позволяющие принимать, сохранять и отдавать энергию, получаемую извне. Такими элементами могут служить стены из определенных строительных материалов. Изоляционный способ работает на сохранение энергии внутри помещения и предполагают полноценную теплоизоляцию наружной оболочки здания. Кроме того, используются инженерные методы, к которым относится устройство контролируемой precisely-вытяжной вентиляции с рекуперацией. Вышеперечисленные способы

позволяют снизить потери энергии в «пассивных» домах до минимума, тем самым уменьшив необходимость в обеспечении здания дополнительными источниками энергии.

При строительстве «пассивных» домов BIM-технологии дают возможность просчитывать энергоэффективность здания на всех этапах его возведения и эксплуатации. Еще на стадии проектирования BIM-технологии позволяют оценить рациональность расхода энергетических ресурсов при его функционировании, выбрать наиболее оптимальную систему распределения и сбережения энергии, спрогнозировать водопользование, оценить выбор материалов соответствующего класса энергоэффективности, акустические характеристики, влияние солнечной и тепловой энергии, учитывая не только саму конфигурацию объемов здания, но и его расположение в среде [2].

Одним из популярных инструментов BIM, решающих подобные задачи, является энергетическая модель BEM, способная спрогнозировать инсоляцию, потребление энергии и эффект от использования возобновляемых источников энергии. Интерактивный процессор системы позволяет проектировщикам проверить проектные решения, увеличивая их эффективность. Энергетическая модель может быть применена в течение всего жизненного цикла здания, с первых этапов проекта до ввода в эксплуатацию и обслуживания. Среди аналитических алгоритмов, используемых при создании BEM стоит выделить два, представляющих наибольший интерес. Модули IES VE (Integrated Environmental Solutions) и Green Building Studio (GBS). При сравнении данных алгоритмов, было отмечено, что IES VE является наиболее универсальным, а GBS заслуживает высокой оценки по соотношению точности и скорости энергетического анализа зданий [3]. Важно отметить, что именно алгоритм GBS используется в программном обеспечении Autodesk Revit.

Использование BIM-инструментов дает широкие возможности для оценки энергоэффективности зданий и сооружений, снижения потребления энергии до минимума и комплексного создания домов, приближенных к концепции «пассивных».

Литература

1. Поцешковская И. В. Влияние NBICS-технологий на образ города в новейшей архитектуре // Актуальные проблемы гуманитарного знания в техническом вузе: Сборник научных трудов / Санкт-Петербургский горный университет. – СПб, 2021. – 419 с. – С. 392–394.

2. Поцешковская И. В., Дмитриев Н. В. Эмерджентные методы создания пространственных систем в структуре современного города // Актуальные проблемы гуманитарного знания в техническом вузе: Сборник научных трудов / Санкт-Петербургский горный университет. – СПб, 2021. – 419 с. – С. 394–397.

3. Reeves T., Olbina S., Issa R. R. A. Guidelines for using building information modeling for energy analysis of buildings, Buildings. 5 (2015) 1361–1388. doi:10.3390/buildings5041361.