

УДК 69.059.3

Гітуляр Л.А.¹, Келеберденко Т.А.²

¹ студ. гр. БАД-114м НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. БАД-113 НУ «Запорізька політехніка»

ШЛЯХИ ІНТЕГРАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У КОНТЕКСТІ ПРАКТИК «ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА»

Під поняттям «зелене будівництво» розуміють практику будівництва та експлуатації будівель, що має на меті зниження рівня споживання енергетичних і матеріальних ресурсів протягом всього життєвого циклу будівлі. Іншою метою зеленого будівництва є збереження або підвищення якості будівель і комфорту їх внутрішнього середовища.

В зв'язку з політикою збереження доступних ресурсів існує потреба в інтеграції ВІМ з енергетичним моделюванням будівель (ВЕМ), що дає інноваційну можливість продемонструвати потенціал ВІМ для мінімізації споживання енергії шляхом інтеграції програмного забезпечення для збору інформації про енергоспоживання будівель та їх подальшої експлуатації.

Програми ВЕМ приймають як вхідні дані опис будівлі, включаючи геометрію, будівельні матеріали та освітлення, опалення, вентиляцію, кондиціювання, охолодження, нагрівання води та конфігурації систем відновлюваної генерації, ефективність компонентів і стратегії керування. У моделі зберігаються описи використання та режими роботи будівлі: графіки заповнюваності, освітлення, навантажень і налаштувань термостата. ВЕМ-технології поєднують ці вхідні дані з інформацією про місцеві кліматичні умови, використовують фізичні рівняння для розрахунку теплових навантажень, реакції системи на ці навантаження та кінцевого використання енергії разом із відповідними показниками, такими як комфорт мешканців і витрати на енергію. ВЕМ-технології виконують повний рік обчислень і враховують системну взаємодію, наприклад, між освітленням і опаленням/охолодженням [1].

Дана інтеграція має певні недоліки. По-перше, тривалий час моделювання аналітичної моделі та інші часові обмеження. Проєктувальники можуть не мати достатньо часу, щоб оцінити та вибрати з безлічі варіантів дизайну.

По-друге, погана координація вихідних/вхідних даних аналітичної моделі. Проблема виникає через невідповідність між вхідними даними та результатами проєкту.

Задля досягнення енергоефективності будівництва пропонується розглядати кліматичні сценарії майбутнього, тобто проєктувати таким чином, аби мати справу з майбутніми змінними кліматичними режимами, включаючи заходи з адаптації.

Розглянемо декілька прикладів програмного забезпечення, яким можна користуватися при проєктуванні енергоефективних будівель.

Архітектори, інженери та дизайнери можуть використовувати ефективний інструмент Autodesk Insight, щоб приймати рішення на основі даних для покращення ефективності будівлі. Autodesk Insight надає користувачам платформу, розроблену для аналізу споживання енергії, впливу на навколишнє середовище та комфорту мешканців.

Іншим програмним забезпеченням, яке пропонує Autodesk, є Autodesk Green Building Studio (AGBS) – гнучке хмарне програмне забезпечення для оцінки енергоспоживання. Тут ширший спектр аналізу продуктивності, який можна налаштувати. Використання ж такої програми як Revit як моделі для концептуалізації дасть змогу проаналізувати енергію та те, як будівля її використовує [2].

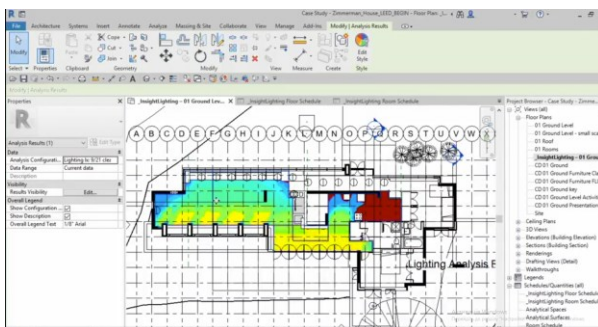


Рисунок 1 – Autodesk Revit аналізує використання енергії будівлею

Майже 40% споживання енергії припадає на зведення та експлуатацію будівель та споруд. Тому існує потреба в інтеграції ВІМ з енергетичним моделюванням будівель (ВЕМ). Інтеграція будівельного енергетичного моделювання із інформаційним дозволяє досягнути зменшення споживання енергії, матеріалів та ресурсів під час проєктування та експлуатації.

Перевагами інтеграції є базу даних швидкого створення та підвищена точність в порівнянні різних ресурсозбережливих проєктів. Недоліками – тривалий час створення аналітичної моделі та погана координація вихідних/вхідних даних. Найчастіше використовуються такі програми як Autodesk Insight, Autodesk Green Building Studio та Revit.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. About Building Energy Modeling. Електронний ресурс, URL: <https://www.energy.gov/eere/buildings/about-building-energy-modeling>
2. Cao, Yu, Syahrul Nizam Kamaruzzaman, and Nur Mardhiyah Aziz. «Green building construction: a systematic review of BIM utilization». J. Buildings 12.8,1205 (2022) <https://doi.org/10.3390/buildings12081205>