

УДК 692.82:699.86

МОДЕЛЮВАННЯ БУДИНКУ В REVIT ТА АНАЛІЗ В ДОДАТКУ INSIGHT ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

Автор – Юлія Вершкова¹, студ. гр. ПЦБ-21-4п
Наук. керівник – ст. викл. каф. нарисної геометрії та графіки
Світлана Середа²

¹vjylias2004@gmail.com, ²sereda.svitlana@pgasa.dp.ua

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Зараз енергоефективність є одним з найважливіших питань в будівельній галузі. За останні роки підвищення уваги до цієї проблеми призвело до розвитку нових технологій та інструментів, які дозволяють покращувати енергоефективність будівель.

Один з таких інструментів – Energy Analysis в програмному забезпеченні Revit. Він дозволяє виконувати розрахунки енергоспоживання будівлі та її енергоефективності. За допомогою цього інструменту можна здійснити аналіз енергоспоживання будівлі в різні пори року та при різних умовах експлуатації.

Використовуючи BIM модель будівлі (створену в Revit), можна враховувати енергетичні характеристики будівлі на ранніх етапах проектування і виявляти можливість зменшення споживання енергії. Також Revit має вбудовані інструменти аналізу енергоефективності будівлі, які дозволяють виявляти проблемні зони в енергоспоживанні будівлі та розробляти стратегії для їх усунення. Додаток Insight до Revit надає ще більше інструментів для аналізу енергоефективності, таких як розрахунок енергетичної ефективності, економічний аналіз і аналіз впливу на довкілля [2; 3].

Для досягнення енергоефективності будівлі в Revit можна вибирати матеріали та змінювати їх теплотехнічні характеристики або вибирати матеріали, які мають високу енергоефективність та довговічність.

Також не менш важливим є моделювання системи опалення, вентиляції та кондиціонування повітря для оптимізації енергоефективності будівлі. My Insight також дозволяє аналізувати вплив різних інженерних систем на енергоспоживання будівлі та вибирати найефективніший їх набір.

Використання енергозберігаючих технологій, такі як LED-освітлення, енергоефективні вікна, сонячні панелі та інші, дозволяє враховувати внесок цих технологій у загальне споживання енергії будівлею за допомогою того ж додатку Insight [2].

Щоб проілюструвати роботу додатку Insight було створено декілька інформаційних моделей будинку. З цільною стіною на південь, без вікон (рис. 2). З вітражними вікнами (одинарне скління, одна віконна рама) сумарною площею $25,3 \text{ м}^2$ встановленими в середньому шарі утеплювачі (рис. 3). З двома вітражними вікнами (одинарне скління, дві рами) в зовнішній цегляній кладці і в шарі утеплювача (рис. 4). З трьома вікнами в цегляній кладці (одинарне скління, три рами), у всіх трьох шарах зовнішньої стіни (рис. 5) [1].

Результати отримані з додатку Insight про річне споживання електроенергії з урахуванням матеріалів заданих в проекті, метеорологічних даних регіону (м. Київ, Україна), типу будівлі (житлові, промислові, торговельні центри, офіси), графіку роботи та типу ТГПВ систем (якщо вони не були створені, в проекті можна обрати з переліку запропонованих).

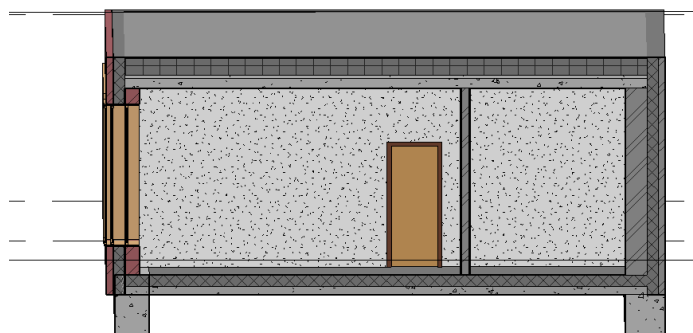


Рис. 1. Розрахункова модель будинку

Таблиця 1

Матеріали стінових огорожуючих конструкцій

Назва матеріалу		Товщина
1)	Керамічна цегла	380 мм
2)	Плити з мінеральної вати на синтетичному в'язучому (вміст в'язучого за масою 4–5 %) $\rho_0 = 80 \text{ кг/м}^3$	200 мм
3)	Облицювальна цегла	120 мм

Таблиця 2

Матеріали покрівлі

Назва матеріалу		Товщина
1)	Залізобетонна плита	175 мм
2)	Ухилоутворюючий шар з бетону	50 мм
3)	Плити з мінеральної вати на синтетичному в'язучому (вміст в'язучого за масою 4–5 %) $\rho_0 = 80 \text{ кг/м}^3$	100 мм
4)	Руберойд	20 мм

Як бачимо, кількість рам, та склінь суттєво впливає на витрати електроенергії. І якщо вмонтувати віконні панелі в кожен шар стінового огороження, то споживання електроенергії буде навіть менше, ніж суцільній кладці стінового огороження.



Рис. 2. Модель будинку з цільною стіною без вікон орієнтованою на південь



Рис. 3. Модель будинку з вітражними вікнами (одинарне скління, одна рама) орієнтованою на південь



Рис. 4. Модель будинку з вітражними вікнами (одинарне скління, дві рами) орієнтованою на південь



Рис. 5. Модель будинку з вітражними вікнами (одинарне скління, дві рами) орієнтованою на південь

Також додаток ілюструє існуючий рівень споживання енергії, та наскільки його можна зменшити за рахунок зміни обладнання будинку, конструктивних та архітектурних рішень.



Рис. 4. Ілюстрація існуючого рівня споживання енергії в додатку Insight

Заключно, покращення енергоефективності у програмному забезпеченні Revit та його додатку Insight дозволяє зменшити споживання енергії будівлями та знизити витрати на опалення та кондиціонування повітря. Це не тільки допомагає зберегти ресурси планети, але і зменшує витрати для власників будівель. Використання цих інструментів дозволяє створювати енергоефективні та стійкі до змін клімату будівлі, що є важливим завданням у сучасному світі.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Київ : Мінрегіон України, 2021.
2. Your Home Technical Manual-4.7 Insulation. 25 March 2012. Archived from the original on 2012-03-25.
3. Zero Energy Homes : a brief primer. Archived from the original (PDF) on 2006-08-13. Retrieved 2010-03-16.