

УДК 697.1

Рабчук К. – ст.гр. ОН-81

Національний технічний університет України «КПІ», ІЕЕ

ВИКОРИСТАННЯ ENERGYPLUS ДЛЯ ІНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ

Науковий керівник: асист. Шовкалюк М.М.

Світова енергетична криза 70-х років минулого сторіччя дала поштовх провідним науковцям до створення нового науково-експериментального напрямку в будівництві. Цей напрям пов'язаний з поняттям «будівля з ефективним використанням енергії». Метою будівництва такої будівлі є виявлення сумарного ефекту енергозбереження від використання архітектурних та інженерних рішень, направлених на економію енергетичних ресурсів.

Інженерні розрахунки в даній сфері полегшуються при використанні спеціальних програм. Широкого поширення в світовій практиці проектування систем кліматизації будівель набули програми BLAST (Building Loads Analysis and System Thermodynamics) і DOE-2. Останньою розробкою цієї галузі є програма EnergyPlus, що побудована на основних можливостях BLAST і DOE-2 та містить ряд інноваційних функцій. Базуючись на описі будівлі, за допомогою EnergyPlus розраховуються теплове навантаження та навантаження на охолодження, енергоспоживання основного обладнання, виконується оцінка енергоефективності будівлі з урахуванням погодних показників (температура, швидкість і напрям вітру, сонячна радіація), взятих з певним часовим кроком. Програмний продукт дозволяє моделювати будівлі з використанням новітніх технологій, наприклад, фотовольтаїчних систем, вітряних установок, стіни Тромба і т. д. Використовуючи програму EnergyPlus, в ході дослідження визначаються параметри будівлі, які підвищують теплоенергетичну ефективність при підтриманні теплового комфорту в приміщеннях. EnergyPlus не має зручного інтерфейсу користувача, проте програма дозволяє отримати декілька типів вихідних файлів (розширення .txt, .xls, .html, .dxf) для перегляду одержаних результатів в табличному, текстовому, графічному видах та ін.

Після створення вхідних файлів і запуску програми можемо моделювати такі ситуації: визначення часових кроків для взаємодії між тепловими зонами і системою вентиляції і кондиціонування (кроки можуть автоматично змінюватись для пошуку усталеного розв'язку); технічні рішення для визначення теплових навантажень на основі теплового балансу. Програма дозволяє проводити одночасний розрахунок ефекту променевого і конвективного теплообміну на внутрішніх і зовнішніх поверхнях для кожного кроку часу; розрахунок теплопровідності елементів будівлі (даху, стін, підлоги і т. д.); враховувати теплообмін з землею; виконувати комбінований розрахунок тепломасообміну при визначенні вологопроникнення; аналізувати дані щодо температурного комфорту; контролювати рівень природного освітлення, включаючи розрахунок внутрішньої освітленості, моделювати та контролювати відбиття світла. Виконується розрахунок ефекту від зменшення штучного освітлення на опалювання і охолодження. Здійснюється обрання стандартних систем опалення, вентиляції та кондиціонування їх модернізація; розрахунок атмосферних забруднень (викидів CO₂, NO_x, SO_x, CO, твердих часток).

Розрахунки, отримані в EnergyPlus, у світовій практиці використовуються для створення наукових робіт, проектування енергоефективних споруд, вибору оптимальних архітектурно-планувальних та конструктивних характеристик будівлі.