

## **ВПРОВАДЖЕННЯ СЕРТИФІКАЦІЇ БУДІВЕЛЬ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПОЛІТИКИ**

*Міхайловський О.В.*

*Науковий керівник – Гранкіна В.В. канд. техн. наук, доцент*

Одним з пріоритетних напрямків вирішення проблем сучасної енергетичної політики країни у житлово-комунальному господарстві є підвищення ефективності енергозберігаючих заходів у будівлях різного призначення.

Енергетична ефективність будівлі – це властивість будівлі, її конструктивних елементів та інженерного обладнання забезпечувати протягом очікуваного циклу будівлі побутові потреби людини та оптимальні мікрокліматичні умови для її перебування та/ або проживання у приміщеннях такої будівлі при нормативно допустимому (оптимальному) рівні витрат енергетичних ресурсів на опалення, освітлення, вентиляцію, кондиціонування повітря та гаряче водопостачання з урахуванням місцевих кліматичних умов. Енергоспоживання, енергоефективність будівлі і рекомендації щодо його підвищення відображені в енергосертифікаті будівлі.

Методологія проектування енергоефективних будівель полягає в системному аналізі або дослідженні операцій, направленою на пошук альтернативних рішень та кількісного обґрунтування оптимальних їх варіантів.

Будівля розглядається як єдина енергетична система, що складається з незалежних підсистем:

- зовнішнього клімату як джерела енергії і об'єкту, від якого треба захищати (ізолювати) будівлю;
- комплексу інженерних підсистем, енергетично пов'язаних між собою.

Основний вплив на формування теплового режиму і, відповідно, енергетичного статусу будівлі (енергетичних витрат на забезпечення необхідного теплового режиму) здійснює його теплоізоляційна оболонка. Від властивостей цієї енергетичної підсистеми залежить вибір параметрів підсистеми опалення.

Об'ємно-планувальне рішення будівлі та конструктивні принципи теплоізоляційної оболонки обумовлюють ступінь корисного використання енергії сонця при кліматизації внутрішнього простору будівлі. Крім того, саме ця підсистема має найбільший потенціал в підвищенні енергоефективності будівель житлового та громадського призначення.

Параметри підсистеми вентиляції будівлі визначаються санітарно-гігієнічними вимогами до повітря приміщень. Наприклад,

для житлових будинків розрахункова температура повітря і вимоги до повітрообміну в приміщеннях приймаються не менше 20°C і 0,8 (год - 1). Кількість та якість повітря обумовлена фізіологічними потребами людини, але термодинамічні його параметри можуть регулюватися конструктивними елементами підсистеми, ефективність роботи яких впливає на загальну енергоефективність будинку.

Сучасний стан будівництва демонструє зміну у енерговитратах будівель. Без урахування затрат на охолодження трансмісійні та витрати на інфільтрацію (вентиляцію) у сучасних багатоповерхових будівлях складають приблизно 53%, а значна доля (47%) припадає на гаряче водопостачання.

В будівлях висотою до трьох поверхів тепловитрати через огорожувальні конструкції значно більші. В таких будівлях особливо інтенсивно теплообмін відбувається через конструкції покриття.

В стандарті ДСТУ Б А.2.2-12:2015 «Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні» [7] надана наступна схема послідовності розрахунку енергоефективності будівлі:

- визначення **границь кондиціонованих та некондиціонованих об'ємів** та розподіл будівлі на розрахункові зони (за необхідності);
- визначення **вхідних величин** щодо теплоізоляційної оболонки будівлі, умов внутрішнього і зовнішнього середовища, моделі зайнятості (роботи) та інженерних систем для кожної зони;
- розрахунок теплопередачі трансмісією та вентиляцією для кожної зони будівлі та місяця року;
- розрахунок внутрішніх та сонячних теплових надходжень для кожної зони будівлі та місяця року;
- розрахунок енергопотреби для опалення, охолодження, вентиляції та гарячого водопостачання (ГВП) для кожної зони будівлі та місяця року;
- розрахунок додаткової енергії, теплових втрат систем виділення, розподілення та вироблення енергії для кожної зони будівлі та місяця року;
- розрахунок енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, ГВП та освітлення для кожної зони будівлі та місяця року;
- підсумовування результатів енергоспоживання для всієї будівлі за рік;
- складання звіту для будівлі.

Слід зауважити, що відтепер при проектуванні будівель в Україні головною вимогою стає досягнення нормованого рівня енергоефективності, яке забезпечується в тому числі контрольованим рівнем тепловитрат трансмісією через зовнішню оболонку.

## **ПАСИВНІ СИСТЕМИ СОНЯЧНОГО ОПАЛЕННЯ**

*Дзюба Т.О.*

*Науковий керівник – Міланко В.А., асистент*

В умовах зростання цін на електрику і тепло, гостро стоїть питання експлуатаційних витрат на житло. Показником енергоефективності об'єкта служать втрати теплової енергії з квадратного метра ( $\text{kВт} \cdot \text{год} / \text{м}^2$ ) на рік або в опалювальний період.

В середньому звичайна будівля споживає  $100\text{-}120 \text{ kВт} \cdot \text{год} / \text{м}^2$ . Енергозберігаючим вважається будівля, де цей показник нижче  $40 \text{ kВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$ . Пасивний будинок, енергозберігаючий будинок або екобудинок - споруда, основною особливістю якого є низьке енергоспоживання за рахунок застосування пасивних методів енергозбереження. [1] Для пасивних будинків цей показник ще нижчий - близько  $10 \text{ kВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$ .

Досягається зниження споживання енергії в першу чергу за рахунок зменшення тепловтрат будівлі. Незначне опалювання потрібно лише в період негативних температур. В ідеалі пасивний будинок є незалежною енергосистемою, взагалі не вимагає витрат на підтримку комфортної температури повітря і води. Основним принципом проектування енергоефективного будинку є використання всіх можливостей збереження тепла. У такому будинку немає необхідності в застосуванні традиційних систем опалення, вентиляції, кондиціонування, водопостачання. Опалення нульового будинку здійснюватися завдяки теплу, що виділяється живуть в ньому людьми, побутовими приладами та альтернативними джерелами енергії, гаряче водопостачання - за рахунок установок поновлюваної енергії, наприклад, теплових насосів, сонячних батарей і термовіхрових установок.

Концепція «пасивного будинку»:

- 1) Раціоналізація архітектурно-планувального рішення.
- 2) Гарна теплоізоляція всіх частин будівлі. Для утеплення стін, покрівлі та фундаменту використовуються високоефективні утеплювачі по теплових властивостях еквівалентно цегляній кладці товщиною шість-вісім метрів.
- 3) Використання трикамерні склопакети з низьким показником теплопередачі.