

УДК 69.03

Кравченко К.В., канд.техн.наук, Тяжкороб І.І., магістр гр. 192м-19-1ФБ,  
*Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»*

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЗМЕНШЕННЯ ВИТРАТ ТЕПЛА В БУДИНКУ**

Від теплофізичних властивостей огорожуючих конструкцій залежить кількість теплоти, що втрачається будинком у холодну пору року і входить до нього в теплу. Вибір оптимальних теплофізичних характеристик огорожуючих конструкцій дозволяє виключити утворення конденсату на внутрішній стороні, а також установити вологісний режим, що сприятливо впливає на теплозахисні властивості огороження.

Розрахункові теплові умови в приміщенні приймаються залежно від функціонального призначення, санітарно-гігієнічних вимог, умов технологічного процесу, а також ступеня забезпеченості підтримки заданих внутрішніх умов за будівельними й санітарними нормами [1-2].

Інженерні системи будинку (системи опалення, вентиляції, кондиціонування повітря) повинні підтримувати заданий температурний режим при будь-яких кліматичних і погодних змінах. Параметри зовнішнього повітря приймають за [3].

### **Вентиляція в будинку – як впливає на мікроклімат і втрати тепла**

Якщо неконтрольований повітрообмін зведений до мінімуму, то обмін повітря в приміщенні буде регулюватися його вентиляцією. За допомогою вентиляції встановлюється певна вологість повітря, а також втрати тепла, що йде разом з повітрям.

Повітропроникність окремих конструкцій будинку вказує на наявність щілин, протягів, а також здатність матеріалу пропускати через себе повітря. Значна частина тепла втрачається через:

- неякісні і старі дерев'яні вікна та двері;
- не утеплені тонкі стіни;
- допоміжні не утеплені і неопалювані приміщення (підвали, сходові клітини та ін.);
- вентиляційні отвори і димоходи.

В результаті виходить, що більша частина теплової енергії опалювальної системи витрачається на те, щоб перекрити втрати тепла з приміщення.

Отже, для підвищення енергоефективності та зменшення витрат тепла в будинку або квартирі необхідно провести утеплення у таких напрямках:

- Закрити щілини в віконних і дверних проїомів, або поміняти на нові більш енергозберігаючі;

- Утеплити зовнішню стіну (пінопластові плити, дерев'яні панелі, мінвата, гіпсокартон, теплозберігаючі штукатурки і т.д.);
- Ізолювати стіну за радіатором захисним екраном. (Наприклад, фольгою. Тепло буде відображатися в сторону кімнати.);
- Дах і підвальне приміщення необхідно утеплити базальтовою ватою з пароізоляцією (100 мм);
- Модернізувати вентиляцію.

Давайте звернемо увагу на вікна та двері, через які втрачаємо значну частину тепла будинку (25 – 30%). За рахунок застосування більш енергоефективного типу вікон і дверей можна відразу домогтися значного зменшення витрат на опалення. Розглянемо Рис. 1., який показує де втрачається найбільше тепла [4].



Рис. 1. Структура теплових втрат для типової будівлі

Потрібно враховувати, що тепло з будинку може йти не тільки способом безпосередньої теплопередачі, але також:

- інфрачервоним (тепловим) випромінюванням, в основному через скло, при великій площі вікон втрати можуть бути значними;
- з обміном повітря в приміщенні, впливають неконтрольовані потоки повітря, протяги, і звичайна вентиляція будівлі.

#### **Як зробити будинок енергоефективним**

Доведено, що коефіцієнт корисної дії існуючої в Україні системи теплозабезпечення багатоквартирних будинків не перевищує 50%. Втрати тепла розпочинаються відразу на джерелі, продовжуються при його постачанні та використанні [6].

Найбільш енергоефективні заходи, які допомагають знизити втрати тепла у будинку:

- утеплення фасаду потрібно здійснювати повністю. Клаптикове (поквартирне) утеплення руйнує цілісність конструкції будинку. Таким чином зменшується строк його експлуатації;
- утеплення стін необхідно проводити з урахуванням нормативних вимог до теплозахисних характеристик зовнішніх огорожень будівель [3];
- при виборі систем утеплення варто зважати на властивості, які можуть бути шкідливими для довкілля та здоров'я людини. Для утеплення різних частин будинку потрібно обирати матеріал, оптимальний для конкретних умов експлуатації;
- при утепленні даху необхідно враховувати вид його конструкції, його стан, а також наявність первинної теплової ізоляції;
- при утепленні підлоги існує висока ймовірність конденсації вологи з повітря між утеплювачем та підлогою. Це призводить до зволоження будівельних конструкцій із наступним погіршенням або втратою ними теплозахисних характеристик.

### Реконструкція вікон та дверей

Зменшити втрати тепла через вікна можна двома способами: ущільнити старі, або встановити нові. Застарілі дерев'яні вікна пропускають протяги, холод і велику частину тепла. Сучасні металопластикові склопакети мають поліпшені характеристики, завдяки яким з'явилася можливість усунути проблему втрати тепла і заощадити на опаленні.

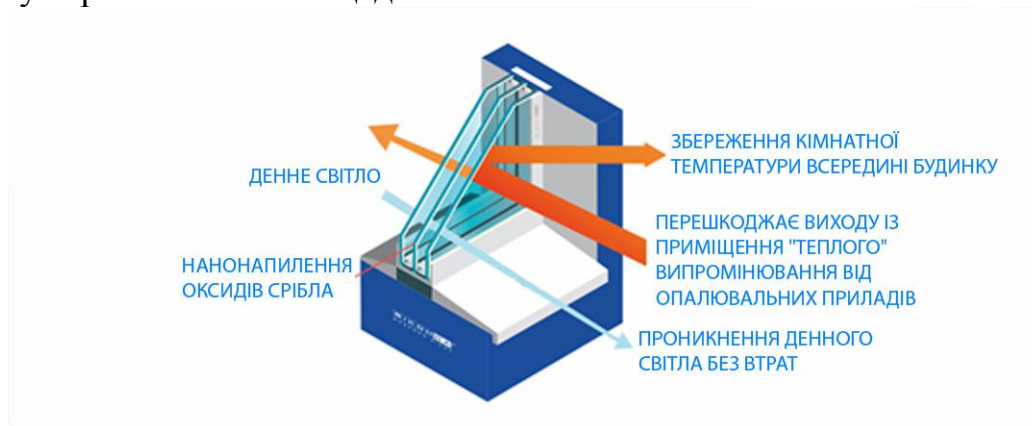


Рис. 2. Принцип роботи енергозберігаючого склопакета

Енергозберігаючі склопакети - спеціальні склопакети, які мають удосконалене покриття Рис. 2. Завдяки інноваційним конструкцій вікно пропускає світло і сонячне тепло, зберігає комфортну температуру в будинку і перешкоджає втраті тепла, що виходить від опалювальних приладів.

Виділимо ключові переваги сучасних високотехнологічних склопакетів [5]:

- Відмінна світлопроникна здатність;
- Високі показники теплоізоляції;
- Зменшення втрати тепла до 70%;

- Економія витрат на послуги опалення;
- Відсутність конденсату на поверхні скла;

### Варіанти утеплення

В даний час існує безліч матеріалів, які можна використовувати для утеплення вікон із ПВХ. Якщо ви обмежені в засобах, можна вдаватися до одного з найдешевших варіантів - закрити вікно будь-яким матеріалом, який утримує тепло.

Одним з варіантів утеплення склопакетів - обклеювання їх поліетиленовою плівкою. Вона спеціально призначена для металопластикових вікон – теплозберігаюча. Її поверхня покрита особливим металевим напиленням, яке відбиває інфрачервоні промені і затримує тепло всередині приміщення (рис.3).



Рис. 3. Принцип роботи теплозберігаючої плівки

Переваги установки плівки основними серед них виділяються [6]:

- Установка на вікна знижує витрати енергії на 30-40%;
- Захист від ультрафіолетових променів відмінно позначиться на самопочутті домочадців і збереження меблів;
- Таке покриття зберігає свої властивості до десяти років, а установка не займає багато часу, і не вимагає заміни скла;
- Якщо трапиться так, що скло з якоїсь причини буде розбите, плівка стримає осколки і не дасть їм розсипатися;
- Додатковий захист від сонячних променів не тільки позитивно впливає на саму кімнату, але і дозволяє легко очистити таке скло, адже пилу на ній накопичується набагато менше.

### Висновок

Проаналізувавши інформацію можна зробити висновок з вище перерахованого, що найбільше втрати тепла відбуваються через вікна, двері та стіни.

Для досягнення ефекту енергозбереження при зведенні житла, слід застосовувати такі заходи, що забезпечать мінімізації питомих витрат енергії, що включає в себе наступні складові:

- зниження втрат тепла через огорожувальні конструкції будівлі шляхом використання архітектурних рішень, які мінімізують площа таких конструкцій при збереженні будівельного об'єму будівлі;
- зниження втрат тепла через непрозорі огорожувальні конструкції шляхом утеплення зовнішніх стін, перекриттів горищ і підвалів;
- зниження втрат тепла через віконні конструкції шляхом використання склопакетів. Використання енергозберігаючої плівки на вікнах і склопакетах має багато переваг в порівнянні з іншими методами утеплення;
- зниження втрат тепла через звичайні вентиляційні канали, кватирки і відкриті вікна шляхом переходу до систем керованої припливно-витяжної вентиляції з механічним спонуканням і рекуперацією (утилізацією) тепла вентиляційних викидів;
- облік всіх видів енергетичних ресурсів, що надходять в багатоквартирний будинок.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Будівельна теплофізика. Курс лекцій для студентів усіх форм навчання будівельних спеціальностей. Укл.: Маляренко В.А., Герасимова О.М., Малеев О.І. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 100 с.

2. ДСТУ Б EN 15251:2011 Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики (EN 15251:2007, IDT) Інтернет ресурс: URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=28004](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=28004).

3. ДБН Б В.2.6-31 «Теплова ізоляція будівель». [Електронний ресурс]. URL:[http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=65838](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=65838).

4. К.В. Кравченко, Є.В. Кошеленко, А.О. Кошеленко. Оцінка параметрів енергоефективності будівлі на прикладі 10-го корпусу НТУ «Дніпровська політехніка» // ГІРНИЧИЙ ВІСНИК. Зб. наук. праць. - Кривий Ріг, 2018. – В.104. - С.13-17.

5. Інтернет ресурс: <http://vikonda.zp.ua/blog/491-modernizatsiya-okon-ili-kak-sdelat-okno-energoberegayushchim>

6. Інтернет ресурс: <https://uteplenieplus.ru/kak-uteplit-okna/energoberegayushhie-plyonki-dlya-utepleniya-okon/#i-2>