

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

МАТЕРІАЛИ

**НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Суми, 18–21 квітня 2017 року)**

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2017

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЛІ ФІЛІЇ «БІЛОПІЛЬСЬКИЙ РЕМ» ПАТ «СУМІОБЛЕНЕРГО»

Карпова М. А., студентка; Мандрика А. С., доцент

Однією із інноваційних технологій в енергоефективному будівництві є «пасивний будинок», схема обладнання якого була запропонована у 1988 році доктором В. Файстом та професором Б. Адамсоном. «Пасивний будинок» – це споруда, яка не має потреби в опаленні або ж її енергоспоживання становить менше 10 % від енергії на одиницю об'єму, яка споживається більшістю сучасних будівель. Тепло у такому будинку генерується пасивно, тобто лише засобами внутрішніх джерел тепла, сонячної енергії, яка потрапляє через вікна, та шляхом підігрівання повітря, що надходить через вентиляцію. На основі такої схеми обладнання доцільно не лише будувати нові будинки, але й модернізувати старі.

Для цього необхідно:

- Зробити теплоізоляцію стін, стелі, підлоги даної споруди енергоефективною. Для цього слід сформувати кілька шарів теплоізоляції, що не дозволять випускати тепло і впускати холодне повітря.
- Оснастити будівлю інноваційними вікнами та дверима.
- Встановити нову систему вентиляції з рекуперацією тепла.
- Приєднати до існуючого електрокотла та бойлера тепловий насос та геліосистему.

Адміністративна будівля філії «Білопільський РЕМ» ПАТ «Суміобленерго» була побудована ще за радянських часів у 1986 році. Враховуючи рік побудови можемо віднести таку будівлю в розділ «нових споруд» (зведені з 1970 до 2000 року). Такі будівлі за нормативами споживають не більше ніж 150 кВт • год / м². Для визначення дійсної питомої витрати теплової енергії на опалення будинку за опалювальний період використаємо формулу:

$$q_{\text{буд}} = \frac{Q_{\text{оп}}}{F_{\text{буд}}^{\text{оп}}}, \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^2$$

де $Q_{\text{оп}}$ - величина спожитої теплової енергії за опалювальний період, кВт•год;

$F_{\text{буд}}^{\text{оп}}$ - загальна площа всіх опалювальних приміщень будинку, м².

В 2017 році на опалення будівлі було витрачено 181260 кВт•год, опалювальна площа складає 892,8 м², звідки розраховуємо дійсне значення питомої витрати енергії на опалення – 203 кВт • год / м². Це значить, що

будівля за своїми параметрами не відповідає нормам споживання енергії для «нових споруд», тобто перед модернізацією потрібна реконструкція. При зовнішньому огляді було виявлено те, що погодними умовами була частково зруйнована цегла, має місце протікання даху, через вікна та двері проходять протяги, забруднена система вентиляції. Оскільки система опалення в будівлі нова, можна розраховувати, що за рахунок реконструкції показник питомої витрати енергії знизиться до 150 кВт • год / м². Але такий показник для України є занадто високим.

Продовжуючи аналіз будівлі можемо визначити, що частина отриманого тепла втрачається через неякісну теплоізоляцію будівлі. Мінімізувати тепловтрати можливо тільки застосовуючи комплексний підхід та впроваджуючи сучасні теплоізоляційні технології у поєднанні з високоефективними і довговічними теплоізоляційними матеріалами.

За орієнтовними розрахунками, якщо провести утеплення зовнішніх стін, стелі, зробити заміну дерев'яних вхідних дверей та вікон в дерев'яних рамах на металопластикові, замінити систему вентиляції на нову з рекуператорами теплоти, то отримаємо економію 167415кВт·год за опалювальний період, тому будівля буде витратити 13845 кВт·год на опалення, при цьому показник питомих витрат енергії знизиться до 15,5 кВт • год / м² і така будівля вже буде вважатися енергозберігаючою. Але для того, щоб будівля стала «пасивною», необхідно встановити геліосистему та тепловий насос. За орієнтовними розрахунками саме ці впровадження знизять енергоспоживання будівлі до 10 % від енергії на одиницю об'єму.

Таким чином, впровадження технології «пасивний будинок» в адміністративній будівлі філії «Білопільський РЕМ» допоможе компанії заощадити більше 150 тисяч кВт·год за опалювальний період. Якщо ж такий підхід впровадити в більшості будівель в Україні, то це дозволить зробити нашу країну більш енергоефективною, незалежною економічно та поліпшить екологічну ситуацію.

Список літератури

1. Державні будівельні норми України: ДБН В.2.6-31: 2006 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://eurobud.ua/uploads/files/pinoplast_norm_doc/4%20DBN%20B.2.6-31-2006.pdf
2. «Пасивний будинок» – інноваційна технологія в енергоефективному будівництві. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B4%D0%BE%D0%BC