

ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАКЛАДУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я М. ЧЕРНІГІВ В ПЕРІОД ПІСЛЯВОЄНОЇ РОЗБУДОВИ

Анотація: В роботі проведено оцінювання енергетичної ефективності лікарні розташованої в м.Чернігів та встановлено клас енергетичної ефективності розглянутої будівлі для наступних сценаріїв: фактичних умов, базового рівня, та запропонованих сценаріїв щодо підвищення рівня енергетичної ефективності. Будівлі закладів охорони здоров'я відноситься до будівель з підвищеними вимогами до теплового комфорту та повітрообміну, тому комплекс запропонованих заходів щодо покращення теплозахисних властивостей оболонки будівлі не дозволяє досягти класу енергоефективності «С».

Ключові слова: енергоспоживання, енергоефективність, енергоспоживання, заклади охорони здоров'я, клас енергоефективності.

Вступ.

Енергоефективне використання енергії одне з найважливіших завдань сьогодення. В загальному енергобалансів країни на функціонування будівель витрачається понад 40% енергії. Серед кінцевих споживачів енергії будівлі мають найбільший потенціал енергозбереження [1]. Світові тенденції обсягів інвестиції в енергоефективність становить біля 60% в будівлі на впровадження енергоефективних заходів. Питання аналізу ефективності використання енергетичних ресурсів особливо актуальне у бюджетній сфері, по-перше, через зношеність фонду будівель, по-друге, через брак бюджетного фінансування на покриття комунальних витрат і проведення заходів з енергозбереження та санації будівель [2]. Більшість будівель України збудовані в період масової забудови 80-х років та не відповідають сучасним вимогам до енергоефективності. В період післявоєнної розбудови України важливим є підвищення рівня енергетичної ефективності будівель не лише до діючих вимог національних стандартів, але з врахуванням вимог до енергоефективності (теплового захисту, зокрема), але і з врахуванням перспективи зміни вимог.

Мета та завдання.

Метою роботи є оцінювання рівня енергетичної ефективності закладу охорони здоров'я для різного комплексу енергозберігаючих заходів та оцінювання класу енергетичної ефективності будівель.

Завдання:

-
- визначення базового рівня енергоефективності лікарні;
- с - створення фактичної моделі енергоефективності лікарні;
- т - розробка запропонованих сценаріїв щодо підвищення рівня енергетичної ефективності будівлі лікарні.

о Об'єкт дослідження.

р Об'єктом дослідження є лікарня м.Чернігів 1989 року будівництва загальним об'ємом 69375 м³. Орієнтація будівлі за проміжними сторонами світу. Термічний опір огорожень (м²К/Вт): зовнішніх стін – 0,77; вікна – 0,68; двері- 0,55; дах – 1,01. коефіцієнт скління – 0,2; коефіцієнт компактності – 0,3.

н Матеріал і результати досліджень.

я Створено математичну модель будівлі лікарні для дослідження енергетичних характеристик будівлі та проведення енергетичної сертифікації будівлі онлайн платформи «E-Audit» [3]. «E-Audit» розроблений на основі ДСТУ Б.А.2.2-12:2015 [4], енергетична сертифікація будівель проводиться за витомим енергоспоживанням на потреби опалення та охолодження [5, 6]. Проведено розрахунки для: фактичного, розрахункового та запропонованого сценарію енергоефективності будівлі. Запропонований сценарій енергоспоживання будівлі після впровадження комплексу заходів по

покращенню теплозахисних властивостей оболонки будівлі обирались відповідно до мінімальних вимог [7]. В табл. 1 наведено результати розрахунків рівня енергоефективності.

Фактичний рівень енергоспоживання відмінний від базового, що пояснюється недотриманням нормативної температури повітря в приміщеннях 22°C та мінімального рівня повітрообміну 60 м³/год на одну людину [4]. Після впровадження заходів можна досягти 3,5% економії від заміни дерев'яних вікон (більша частина вікон замінена), 34% від утеплення стін, 20% - від утеплення даху. Комплексна термомодернізація дозволяє зменшити енергоспоживання на 55%.

Таблиця 1. Заходи для підвищення енергетичної ефективності

Варіант розрахунку	Питоме енергоспоживання, кВт·год/м ³	Економія від впровадження заходів, кВт·год/м ³		Клас енергетичної ефективності
Фактичний				С
Базовий				
Заміна вікон				
Утеплення стін				
Утеплення даху				
Утеплення підлоги				
Комплекс заходів				

Висновки.

Проведено енергетичне обстеження будівлі закладу охорони здоров'я розташованого м.Чернігів. Створено математичну модель будівлі з використанням платформи «E-Audit». Проведено розрахунок енергоефективних заходів з енергозбереження щодо покращення теплозахисних властивостей оболонки будівлі. Існуюча будівля відповідала класу енергоефективності «G». Впровадження комплексу енергозберігаючих заходів дозволяє досягти класу енергоефективності «E». Лікарні відносяться до будівель з підвищеними вимогами до теплового комфорту та вимог то повітрообміну, тому використання заходів щодо покращення теплозахисних властивостей оболонки будівлі є недостатнім для досягнення класу енергоефективності «С». В подальших дослідженнях заплановано розглянути заходи в енергозбереження в системах вентиляції.

Список посилань

1. Deshko, V., Bilous, I., Sukhodub, I., Yatsenko, O. Evaluation of energy use for heating in residential building under the influence of air exchange modes. Journal of Building Engineering, 2021, 42, 103020. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.103020>
2. Білоус І.Ю., Дешко В.І., Сплавська В.О., Суходуб І.О., Шевченко О.М., Шовкалюк М.М. Управління ефективністю енерговикористання у вищих навчальних закладах: монографія / під заг. ред. В.І. Дешка. Київ: НТУУ «КПІ», 2015. 186с.
3. Офіційний сайт платформи «E-Audit»: <https://e-audit.escoua.com/user/sign-in?next=/home/>
4. ДСТУ Б А.2.2-12:2015. Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні [Уведений вперше; чинний від 2015.01.01]. К. Мінрегіонбуд України, 2016. 205 с.
5. НАКАЗ 27.10.2020 № 261. Про затвердження Змін до Методики визначення енергетичної ефективності будівель. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 17 грудня 2020 р. за № 1254/35537.
6. НАКАЗ 27.10.2020 № 260. Про затвердження Мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 18 грудня 2020 р. за № 1257/35540.
7. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель, чинний від 2022-09-01. Вид. офіц. 2021.

Ya. Tochinski¹, student

N. Buyak¹, Cand. Sc. (Eng.)

I. Bilous^{1,2}, Cand. Sc. (Eng.)

¹**National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”**

²**Institute of General Energy of the National Academy of Sciences of Ukraine**

Abstract: *The paper evaluated the energy efficiency of the hospital located in Chernihiv and determined the energy efficiency class of the building in question for the following scenarios: actual conditions, baseline level, and proposed scenarios for increasing the level of energy efficiency. Buildings of health care institutions are buildings with increased requirements for thermal comfort and air exchange, therefore the set of proposed measures to improve the heat-shielding properties of the building envelope does not allow to achieve energy efficiency class "C".*

Keywords: *energy consumption, energy efficiency, energy consumption, healthcare facilities, energy efficiency class.*