

ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЗОШ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження термо ефективності навчального закладу №32 у м. Львові. Сформовано характеристики опалювальної будівлі, а також термомодернізаційні заходи для зменшення тепловтрат.

Ключові слова:

Термомодернізація, ЗОШ, поліпшення, заміна, утеплення, муніципальні заклади, модернізація, ДБН, тепловтрати.

Abstract

The study of thermo efficiency of the educational institution №10 in Vinnitsa was conducted. Characteristics of the heating building as well as thermo-modernization measures to reduce heat losses have been formed.

Keywords:

Thermo-modernization, secondary school, improvement, replacement, insulation, municipal institutions, modernization, DBN, heat-waste

Вступ

При виконанні енергозберігаючих проектів ставилося завдання створити стандарт сучасного освітнього закладу і надалі перейти до будівництва саме таких енергоефективних об'єктів. Крім того, планується привести в порядок всі наявні дитячі садки і школи. Фінансування проектів здійснюється з коштів місцевого бюджету, а джерелом додаткових доходів служить приватизація і продаж міського майна. Повний капітальний ремонт однієї школи з урахуванням енергозберігаючих технологій зажадав вкладення понад 100 млн руб. Витрати на впровадження енергоефективних технологій становлять близько 30 млн руб. на одну будівлю.

При існуючих цінах на енергоносії термін окупності вкладень складе 5-7 років. Якщо збережеться тенденція зростання тарифів на ЖКГ, роботи окупляться ще швидше.

У пошуках найбільш оптимальних рішень був вивчений досвід країн Прибалтики, які після вступу в Євросоюз зіткнулися з проблемами модернізації об'єктів соціальної сфери, а також Німеччини, Канади та інших країн, аналогічних по природно-кліматичних умов, наприклад Скандинавії. В результаті розроблено кілька проектів, що реалізуються і в школах, і в дитячих садах. У будівлях, які увійшли в число пілотних, були замінені дахи, утеплені дахи, вікна та стіни, в кожній школі встановлено електронний регулятор подачі теплової енергії.

Розглянемо докладніше досвід впровадження енергозберігаючих технологій на прикладі загальноосвітньої школи № 32, яка взяла участь в проекті модернізації.

Основна частина

До ремонту зовнішні стіни будівлі школи були виконані із силікатної повнотілої цегли на цементно-піщаному розчині. На внутрішню сторону стін був нанесений шар штукатурки.

В ході ремонту виконано утеплення стін. Теплоізоляційний шар являє собою гідрофобізовані мінераловатні плити, на поверхню яких нанесено шар декоративної штукатурки (рис. 1).

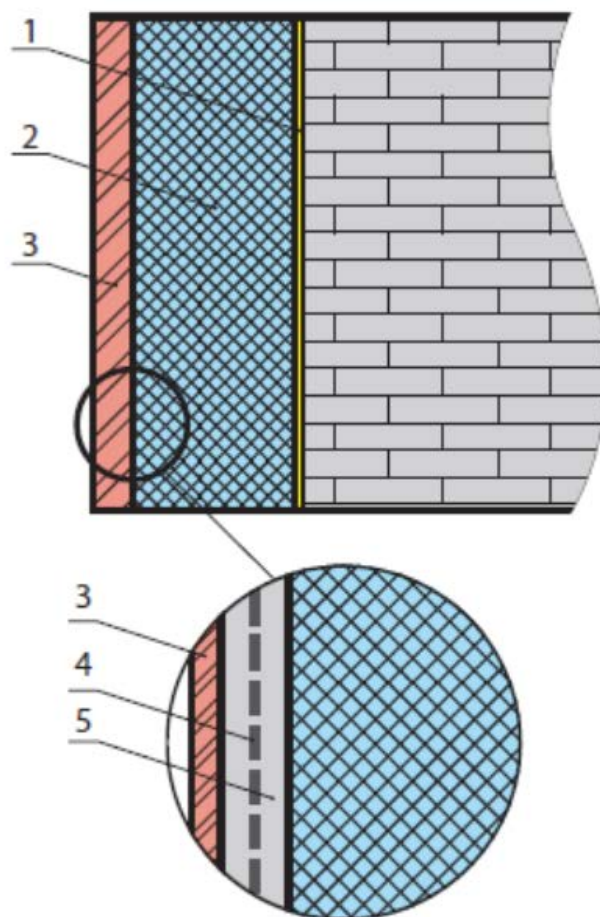


Рис. 1 – Схема зовнішньої стіни школи після ремонту
 1 Клейовий розчин, 2 утеплювач, 3 штукатурка, 4 полімерний розчин, 5 склотканева сітка

Очікуване зниження тепловтрат через зовнішні стіни - 68,45%.

До проведення ремонтних відновних робіт вікна школи були виконані в дерев'яних палітурках з подвійним склінням. Їх теплотехнічні характеристики не відповідали діючим будівельним нормам (табл. 1).

Таблиця 1 – Теплотехнічні характеристики віконних конструкцій школи

Тип вікна	Розхід		
	Розміри, м	Опір теплопередачі, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{м}^2/\text{Вт}$	Середнє значення тепловтрат, кВт
ВК-1	2,05*1,95	0,56	0,4
ВК-2	1,55*2,3	0,56	0,357
ВК-1	2,7*2,25	0,47	0,725
ВК-2	3,25*1,95	0,47	0,756

В результаті ремонту проведена заміна всіх віконних конструкцій.

Очікуване зниження тепловтрат через вікна - 23,7%.

Також слід врахувати, що повітропроникність вікон в пластикових палітурках зі склопакетами нижче, ніж вікон в дерев'яних палітурках, завдяки чому заміна дозволяє знизити приплив холодного інфільтрують повітря і витрати енергії на його нагрівання.

Очікуване зниження витрат енергії на нагрів інфільтрують повітря - 19,2%.

Ремонт системи опалення школи включав такі заходи:

У тепловому пункті передбачена установка системи погодного регулювання, що дозволяє якісно і кількісно регулювати відпустку теплоти в систему опалення за рахунок встановлення необхідної температури теплоносія електронним регулятором по заданому температурному графіку шляхом впливу на двоходовий клапан регулятора теплового потоку.

Проведено заміну опалювальних приладів.

Радіатори опалення оснащені терморегуляторами.

Реалізована замкнута система ГВП, через теплообмінники по двухконтурной схемою.

Висновок

Енергоефективність в масштабах країни - одна з цільових завдань держави. Перші результати переконують, що вкладення в енергоефективність дають суттєвий ефект економії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Використання енергозберігаючих технологій в країнах ЄС: досвід для України // <http://old.niss.gov.ua/Monitor/March2010/19.htm>
2. ДБН В.2.6-31:2006. «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель».
3. Нечепорчук А.А. Нормирование утепления зданий в Украине. Достижения и проблемы // Жилищное строительство. 2007. № 12. С. 2-4.
4. ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 "Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків"
5. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 19 с.
6. Панкевич В. В. Термомодернізація будівель шкіл та дошкільних установ в м. Вінниці [Електронний ресурс] / В. В. Панкевич, В. П. Ковальський // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/3019>.
7. https://radnuk.com.ua/publications/articles/articles-1_11042.html
8. Термомодернізація житлового фонду: організаційний, юридичний, соціальний, фінансовий і технічний аспекти: Практичний посібник. Видання 3-тє, актуалізоване. / за загальною редакцією Бригілевича В. – Львів, 2016.
9. Ратушняк, О. Г. Управління змістом інноваційних проєктів термомодернізації будівель: монографія / О. Г. Ратушняк – Вінниця: ВНТУ, 2010.–128 с.
10. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії / В. П. Ковальський, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 116-118. <http://stmkvb.vntu.edu.ua/index.php/stmkvb/article/viewFile/315/313>

Попіль Ілона Олександрівна — студентка, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ilonkaropil15@gmail.com

Науковий керівник: Дудар Ігор Никифорович – д.т.н., професор, завідувач кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Popil Iona — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, slavikderevitskiy@gmail.com

Supervisor: **Igor Dudar** – d.t.n, professor, head by department of town-planning and architecture of the Vinnytsya national technical university.