

# СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЇ ДОШКІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Вінницький національний технічний університет

**Анотація** Проаналізовано основні напрями підвищення енергоефективності. Визначено фактори, що впливають на параметри мікроклімату приміщень закладів дошкільної освіти. Розроблено проєктні пропозиції щодо енергетичної оболонки будівлі, системи опалення та вентиляції, організації та технології монтажу системи опалення будівлі.

**Ключові слова:** енергоефективність, дошкільний заклад, мікроклімат приміщень.

**Abstract** The main directions of energy efficiency improvement are analyzed. The factors influencing the parameters of the microclimate of the premises of preschool educational institutions are determined. Project proposals for the building's energy envelope, heating and ventilation systems, organization and technology of building heating system installation have been developed.

**Keywords** energy efficiency, preschool establishment, microclimate of apartments.

## Вступ

Раціональне використання енергетичних ресурсів для створення та забезпечення нормативних параметрів мікроклімату приміщень є одним з головних пріоритетів у галузі цивільної інженерії, що підтверджується на законодавчому рівні «Українською енергетичною стратегією до 2035 року», законом України «Про енергозбереження» та державним стандартом «Енергоефективність будівель» [1-3]. Питанням запровадження енергозберігаючих технологій у будівлях закладу освіти займаються фахівці як в Україні, так і закордоном [4]. В Україні дане питання розглядається як в розрізі термомодернізації існуючих будівель дошкільних закладів [5] так і при будівництві нових об'єктів, оскільки витрати з місцевого бюджету на оплату тепла об'єктами бюджетної сфери досить великі.

Мета роботи - провести дослідження за результатами якого розробити проєктне рішення енергоефективних систем та заходів забезпечення мікроклімату приміщень дошкільного навчального закладу.

## Результати досліджень

Об'єкт дослідження: процес забезпечення нормованих параметрів мікроклімату у приміщеннях дошкільного закладу освіти.

Мікроклімат приміщень закладів дошкільної освіти нормуються залежно від:

- призначення закладу (ясла, дитячі садки, інклюзивні заклади тощо) та призначення конкретного приміщення (ігрова кімната, спальня, медична кімната, пральня тощо);
- від віку дітей та їх кількості,
- видів та розміщення групових осередків;
- режиму роботи закладу (денний, цілодобовий, для короткотривалого перебування).

Для визначення напрямків підвищення енергоефективності систем створення мікроклімату у дошкільних закладах освіти було проведено аналіз чинних норм проєктування дошкільних навчальних закладів [6], вимог до теплоізоляційної оболонки будівель [7] та вимог до енергоефективності будівель [3]. На основі проведеного аналізу розроблені проєктні рішення триповерхової цегляної будівлі дошкільного закладу. Підключення до існуючої теплової мережі, що заведена в підвальне приміщення будівлі виконується через влаштування індивідуального теплового пункту (ІТП).

Проєктні рішення по утепленню енергетичної оболонки будівлі - зовнішні стіни будівлі утеплюються із зовнішньої сторони мінераловатними плитами  $\delta=150$  мм вище відмітки +0,750. Нижче відмітки +0,750 на глибину 1,0 м нижче поверхні ґрунту зовнішні стіни утеплюються пінополістирольними плитами,  $\delta=60$  мм. Горищне перекриття третього поверху утеплюється мінераловатними плитами.

*Проектні рішення по опаленню.* Запроектовано комбіновану система опалення (радіаторну і «тепла підлога»). Система опалення двотрубна з скритим розведенням трубопроводів в будівельних конструкціях та підготовці підлоги. В приміщеннях груп першого поверху передбачається система опалення «тепла підлога». Трубопроводом для системи "тепла підлога" прийнято труба  $\varnothing 16 \times 2,0$  мм із зшитого поліетилену PE-Xa, Uponor Radi Pipe. Довжина кожного із контурів теплої підлоги не перевищує 120 м. Системи опалення має чотири стояка. Опалювальних прилади сталеві панельні радіатори VK фірми "KORADO" тип 22 VK.

*Проектні рішення по вентиляції.* Вентиляція приміщень передбачена змішана: механічна та природня. Повітропроводи систем вентиляції влаштовуються у підстельовому просторі. Повітропроводи систем вентиляції передбачені із тонколистової оцинкованої сталі  $b=0,5-0,7$  мм. Природні системи витяжної вентиляції влаштовуються з встановленням решіток вентиляційних для внутрішнього монтажу ВЕНТС. Викид повітря передбачається витяжні канали в цегляних стінах.

*Проектні пропозиції щодо організації та технології монтажу системи опалення будівлі.* Визначено потреба в матеріалі та обладнанні і інструменті для монтажу, загальну масу матеріалів. Загальна тривалість влаштування системи опалення 32 дні.

### Висновок

На основі проведеного аналізу, існуючих норм проектування дошкільних навчальних закладів, вимог до теплоізоляційної оболонки будівель та вимог до енергоефективності будівель, визначено напрямки підвищення енергоефективності будівлі та розроблено проектні пропозиції щодо енергетичної оболонки будівлі, системи опалення та вентиляції, організації та технології монтажу системи опалення будівлі.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Українська енергетична стратегія до 2035 року. – [Електронний ресурс] – Режим доступу до джерела: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk>
2. Про енергозбереження Закон України від 01.07.1994р № 75/94-ВР від 01.07.9 Оновлення (редакція) від 23.07.2017 Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80#Text>
3. ДСТУ Б EN ISO 13790:2011 Енергоефективність будівель. Розрахунок енергоспоживання на опалення та охолодження (EN ISO 13790:2008, IDT)
4. D Xie, L Yu , T Jiang, YL Zou Distributed Energy Optimization for HVAC Systems in University Campus Buildings // IEEE ACCESS, 2018, Volume 6 Page 59141-59151 DOI 10.1109/ACCESS.2018.2872589
5. Панкевич В.В. Термомодернізація дитячих навчальних закладів в м. Вінниця/ В.В. Панкевич, О. Г. Лялюк/КОНФЕРЕНЦІЇ ВНТУ електронні наукові видання, XLVII Науково-технічна конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, 2018р.: тези допов. — В., 2018
6. Дошкільні заклади. Будинки і споруди дитячих дошкільних закладів. ДБН В.2.2-4-1997 К. : [Чинний від 2008-07-01]. Мінрегіонбуд України, - Київ, 2008. – (Державні будівельні норми).
7. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 - [Чинний від 2016-04-01]. - К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2016 р. – 72 с.– (Державні будівельні норми).
8. Організаційно-економічний механізм енергозбереження: монографія / Ю. В. Дзядикевич, В. Я. Брич, В. В. Дведжула [та ін.]. – Тернопіль : ТНЕУ, 2018. – 154 с.
9. Н. М. Слободян, О. Д. Панкевич, О. І. Ободянська. Організація та технологія проектування систем теплогазопостачання та вентиляції: Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2017. - 108 с.
10. Ратушняк Г.С. Енергозбереження та експлуатація систем тепlopостачання: навч. посіб. для вузів / Г. С. Ратушняк, Г. С. Попова. - Вінниця : УНІВЕРСУМ, 2004. - 136 с. - ISBN 966-641-089-3

*Пундик Андрій Володимирович – студент групи ТТ-20м факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання.*

*Панкевич Ольга Дмитрівна- к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет e-mail: [pankevich@vntu.edu.ua](mailto:pankevich@vntu.edu.ua)*

*Pundyk Andrii student of group TT-20m Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsa national technical university, Vinnytsa*

*Olga Pankevych – Cand. Sc. (Eng.), Ass. Prof. of the Department of Engineering Systems in Construction. Vinnytsia National Technical University e-mail: [pankevich@vntu.edu.ua](mailto:pankevich@vntu.edu.ua)*