

## ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

**Анотація** *Визначено основні напрями підвищення енергоефективності житлових будівель на етапі проектування об'єкту з врахуванням нормативних вимоги, енергоресурсів регіону та досвіду будівництва. Проаналізовано фактори, які впливають на рівень енергозбереження багатоповерхових житлових будівель.*

**Ключові слова:** енергоефективність, житлова будівля, багатоповерхова будівля, опалення, вентиляція.

**Abstract** *The main directions of improving the energy efficiency of residential buildings at the design stage of the facility are identified, taking into account regulatory requirements, energy resources of the region and construction experience. The factors that influence the level of energy saving in multi-story residential buildings are analyzed.*

**Keywords:** energy efficiency, residential building, multi-storey building, heating, ventilation.

### Вступ

Енергоефективність – раціональне використання енергії, що дозволяє перетворювати її параметри і транспортувати до споживача з мінімальними втратами.

Енергетична ефективність будівлі – властивість будівлі, що характеризується кількістю енергії, необхідної для створення належних умов проживання та/або життєдіяльності людей у такій будівлі.

Питання раціонального використання енергоресурсів у багатоповерхових житлових будівлях є актуальним як для вже існуючих будівель так і для будівель, що проектуються. Дане питання є багатовекторним, оскільки має соціально-економічну спрямованість, так як питання відноситься до економії витрат на опалення кожного власника або утримувача житлової забудови, так і до економії енергоресурсів на державному рівні, але з іншого боку має бути забезпеченні комфортні (оптимальні) мікрокліматичні умови у приміщеннях.

На державному рівні питання енергоефективності будівель визначається законом України «Про енергозбереження» [2], «Українською енергетичною стратегією до 2035 року» [1], ДБН та державними стандартами ДСТУ «Енергоефективність будівель» [3, 4, 6,8].

Актуальність питання визначається, що житловий сектор в Україні потребує відновлення та розбудови, оскільки руйнування житлового сектору України внаслідок воєнної агресії росії є досить значним за обсягом та територіальним охопленням (бойові дії велися на території 10 областей, але пошкоджені зазнали і житлові будівлі у інших областях також). За результатами досліджень наведених у звіті [5], що охоплює період з 24 лютого по 1 вересня 2022 року, найбільша частка у загальному обсязі прямих втрат належить житловим будівлям (39.7% або \$50.5 млрд). Фінальна оцінка обсягу пошкоджень та руйнувань можлива лише після завершення бойових дій на території України.

### Результати досліджень

В Україні підвищення енергоефективності багатоповерхових житлових будівель у будівлях які вже експлуатуються вирішується шляхом термомодернізації на основі проведеного енергоаудиту. Термомодернізація повна або частково, включає такі заходи, як

- утеплення теплоізоляційної оболонки - зовнішніх стін, цоколя, даху;
- заміна вікон у приміщеннях загального користування і вхідних групах;
- заміна всіх вікон (зазвичай проводиться індивідуально власниками квартир);
- встановлення енергоефективного обладнання інженерних мереж;
- регулювання та налагодження системи опалення : заміна трубопроводів, встановлення балансувальних клапанів, радіаторних терморегуляторів тощо;
- встановлення або реконструкція теплового пункту;

- заміна освітлення, реконструкція електропроводки загального користування та електричних установок всередині квартири (проводиться власниками помешкання).

Житлові багатоповерхові будівлі, що проектуються, мають відповідати ДБН та ДСТУ [3, 4, 6,8], у яких є вимоги до їх енергоефективності, а саме до проектуванні теплоізоляційної оболонки та інженерних мереж.

На основі проведеного аналізу будівельних вимог та нормативів а також з залученням досвіду будівельників, зазначимо, що на етапі проектування, можливо підвищити енергоефективність житлових будівель при:

- проведенні моніторингу та аналізу місцевих умов, щодо використання енергоресурсів для теплопостачання, опалення та вентиляції об'єкту – використання відновлювальних джерел енергії та енергоресурсів місцевості;
- раціональних об'ємно-планувальних та конструктивних рішеннях будівлі з врахуванням орієнтації приміщень, дотримання норм сонячного опромінення (інсоляції) приміщень; врахування показника компактності будівлі;
- розробленні енергоефективної теплоізоляційної оболонки будівлі – утеплення огорожувальних конструкцій, використання енергозберігаючих вікон та вітражів, дверей тощо;
- використанні енергоефективного опалювально-вентиляційного обладнання, трубопроводів і повітроводів та їх раціональне розміщення та ізоляція; облаштування індивідуальних теплових пунктів;
- встановленні тепло лічильників, запірно-регуляторної арматури та автоматики для систем опалення та вентиляції та інших інженерних мереж - системи регулювання споживання теплової енергії в залежності від температури зовнішнього повітря.

Кожен з цих напрямків підвищення енергоефективності будівлі, є комплексним, тому при проектуванні систем створення та забезпечення нормованого мікроклімату приміщень оптимальним є підхід, коли будинок розглядається як єдина енергетична система.

### **Висновок**

На основі проведеного аналіз існуючих норм проектування, вимог до теплоізоляційної оболонки будівель та вимог до енергоефективності будівель, визначено напрямки підвищення енергоефективності будівлі на етапі проектування об'єкту а також на етапі експлуатації багатоповерхових житлових будівель.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Українська енергетична стратегія до 2035 року. [Електронний ресурс] URL: <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 URI: <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. ДБН В.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Київ, 2022. 27 с.
5. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України станом на 1 вересня 2022 року [https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/10/Sep22\\_FINAL\\_Sep1\\_Damages-Report.pdf](https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/10/Sep22_FINAL_Sep1_Damages-Report.pdf)
6. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. Київ, 2014. 48 с.
7. Методика визначення енергетичної ефективності будівель. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 11 липня 2018 року № 169 Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0822-18#Text>
8. Опалення, вентиляція та кондиціонування ДБН В.2.5-67:2013 - К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2012 р. – 72 с.– (Державні будівельні норми).
9. Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю. Енергозбереження як напрям підвищення безпеки критичних систем житлових будинків. Вісник Хмельницького національного університету. 2022. №2. Т. 1. С. 72-76.
10. Ратушняк Г. С. , Панкевич О. Д., Панкевич В. В. Теплотехнічні особливості світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2021. № 1, с. 148-156.

*Свідер Михайло Сергійович – студент групи БТ-19бз факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії.*

**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)

**Mykhailo Svider** -a student of group BT-19bz of the Faculty of Civil and Environmental Engineering, 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)