

## **Пріоритетні напрямки зменшення енерговитрат в утриманні житлового фонду**

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*Розглянуто сучасний стан та фізичний знос житлових будинків у місті Вінниця. Проведена характеристика споруд та запропоновано шляхи їх вдосконалення.*

**Ключові слова:** житлово-комунальне господарство, житловий фонд, енергоефективність, енергозаощадження.

### **Abstract**

*The current state and physical demolition of residential buildings in Vinnitsa are considered. Characterization of structures is carried out and ways of their improvement are suggested.*

**Keywords:** housing and communal services, housing stock, energy efficiency, energy saving.

### **Вступ**

Для України питання економії і раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів на даний момент дуже актуальні. Впровадження заходів енергозбереження і енергоефективності допоможе зменшити споживання енергоресурсів як в кількісному вираженні так і в обсягах витрат, що в свою чергу є передумовою для зменшення шкідливих викидів в атмосферу та запорукою попередження глобального потепління, що є причиною парникового ефекту і зміни клімату.

### **Основна частина**

В Україні експлуатується понад 10,4 млрд. м<sup>2</sup> житла [5], основна частина якого побудована у 50-70 роки ХХ сторіччя. Технічний стан більшості житлових будинків – незадовільний, морально і фізично зношеними є 30 - 50% житлового фонду. В структурі існуючого житлового фонду (рис. 1) загальна кількість об'єктів, побудованих індустріальними методами в 60-і роки минулого століття за проектами перших масових серій, перевищує 25 тисяч загальною площею майже 72 млн. м<sup>2</sup>, з них 47% складають будівлі панельного типу, 50% – будівлі з цегляними стінами 3% – будинки зведені з використанням збірних крупноблочних елементів. Проблемні питання їх подальшої експлуатації з роками загострюються, як через втрати експлуатаційної надійності окремих несучих елементів будівель, так і через високі показники експлуатаційних енерговитрат [1-2].

За офіційною статистикою, загалом в Україні у майже 45% житла жодного разу не проводили капітальний ремонт.

Водночас за даними Міністерства розвитку громад та територій, в Україні на січень 2020 року кількість аварійних і, за офіційною термінологією, "ветхих" або зношених будинків не перевищує 1% від загальної кількості будинків як багатоповерхових, так і приватних, як в містах, так і в селах.

Час від часу в Україні повертаються до ідеї модернізації "хрущовок" або (зазвичай за ініціативи забудовників) знесення старих п'ятиповерхівок, які, мовляв, відслужили свій термін, і будівництва на їхньому місці нових - вищих і просторіших будинків.

Автоклавний газобетон можна застосовувати не тільки для зведення нових теплих будинків, а й для ефективної модернізації застарілого житлового фонду. Відносна легкість і низька теплопровідність матеріалу дозволяють збільшити поверховість будівлі без перевантаження фундаменту та несучих конструкцій. Легкість в обробці дозволяє виконати роботи швидко і з найменшими витратами.

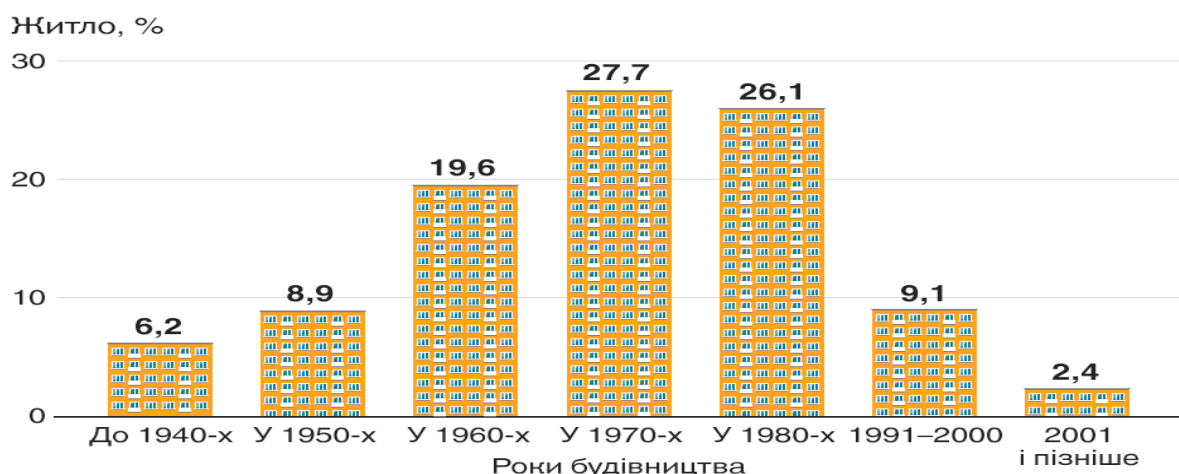


Рисунок 1 – Вік житлового фонду України

У 2006 році ухвалили навіть відповідний закон. За цим законом, рішення про проведення комплексної реконструкції житла ухвалюють органи місцевого самоврядування. Вони ж затверджують відповідні програми [3].

Проте масштабних прикладів застосування цього закону - вдалих чи ні - наразі немає. А профільне міністерство - розвитку громад та територій - хоче його дещо змінити.

## Де ніколи не було капітального ремонту

■ У відсотках, за часом будівництва житла, %

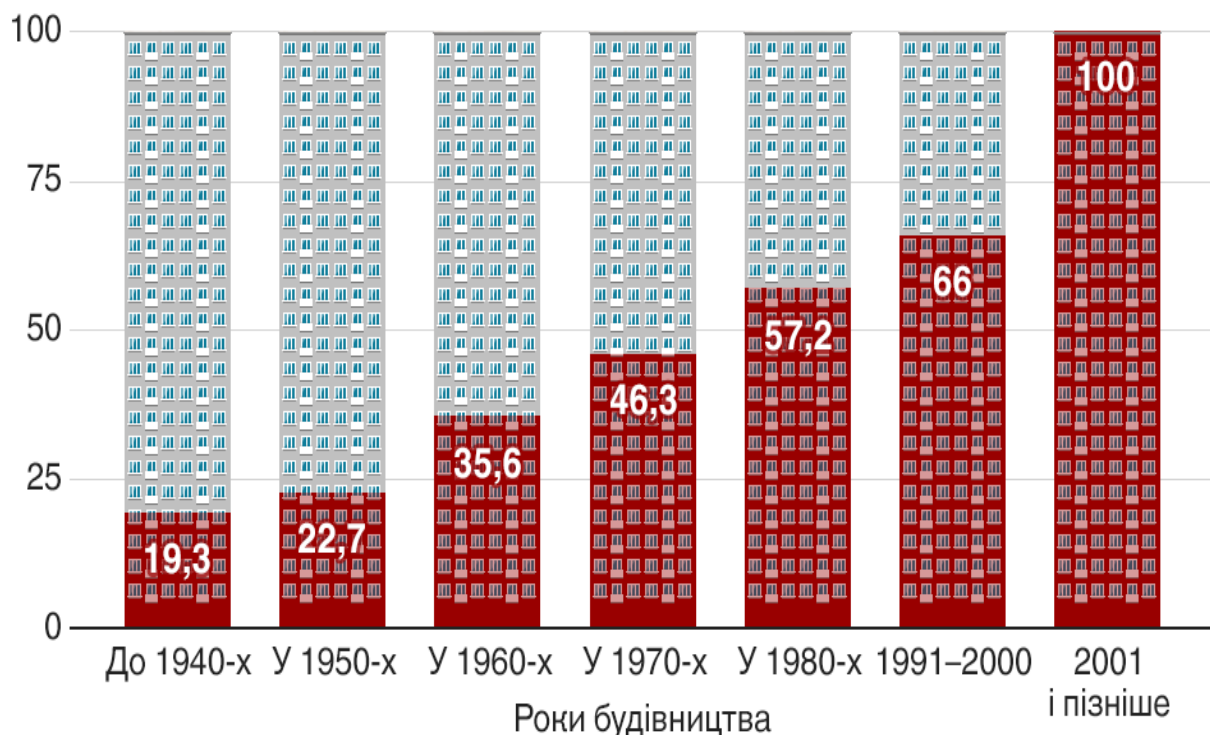


Рисунок 2 – Житловий фонд, де не відбувся капітальний ремонт

В Україні у 1993 році введено нові норми теплового захисту житлових будинків (зміни у СНиП П-3-79). Наступними змінами було введення норм нового покоління ДБН В.2.6-31:2006 “Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель”, що вступили в дію з 01.04.2007 року [10]. Зазначені норми відповідають вимогам Європарламенту з енергоефективності будинків. Так, за новими

стандартами, в теплоізолюваному домі втрати тепла через вікна на 13%, через стіни – на 24% нижчі, ніж у будинках, споруджених до 1994 року. Але підстави для оптимізму – відсутні.

По-перше, більша частина вітчизняного житлового фонду побудована до 1994 року. Аналіз існуючих проектів за якими побудовано багатоповерхові житлові будинки в Україні показав, втрати тепла через зовнішні стіни складають приблизно 30%, підвальні та горищні перекриття - 10%, віконні та дверні прорізи - до 30%.

По-друге – не дивлячись на впровадження змін нормативних вимог до теплоізоляції огорожувальних конструкцій будинків, вітчизняні норми залишаються одними з найнижчих серед країн Європи. У табл. 1 проведений порівняльний аналіз вітчизняних норм та норм країн ЄС щодо опору теплопередачі огорожувальних конструкції [14-15].

Таблиця 1

Порівняльний аналіз вітчизняних норм та норм країн ЄС щодо опору теплопередачі огорожувальних конструкцій

Країна	Опір теплопередачі, м <sup>2</sup> °С/Вт				Питомі тепловитрати кВт*год/м <sup>2</sup>
	Стіни	Покриття	Перекриття	Вікна	
Україна	22,8	3,3	3,3	0,6	90-180
Росія	2,9	3,7	4,2	0,4	95-195
Німеччина	18-5,0	5,8	3,5	0,7	30-70
Литва	3,33	5,55	4,0	0,52	-
Данія	3,3	5,0	3,4	0,4	55
Фінляндія	3,5	4,5	4,5	0,47	-
Польща	3,0	3,0	3,0	0,5	70-100
Словаччина	3,1	5,0	5,0	0,59	30-100
Канада	3,2-4,1	6,6	6,6	0,6	30-70

Показники річних енерговитрат у житловому фонді наступні:

- у Західній Європі - 150-260 кВт\*год/м<sup>2</sup>;
- Скандинавії - 120-150 кВт\*год/м<sup>2</sup> та 60-80 кВт\*год/м<sup>2</sup> - для енергоефективних будинків;
- та Східній Європі, у т.ч. Україні - 250-400 кВт\*год/м<sup>2</sup>.

Таким чином, житловий фонд України потребує форсованого скорочення нераціонального використання енергоресурсів.

Відомо, що показник енергоємності ВВП України - 0,89 кг у.п./\$США, який у 2,6 рази вище середньосвітового рівня, свідчить про те, що досягнення прогнозного для 2030 р. рівня (0,36 кг у.п./\$ США) може бути забезпечено лише за рахунок впровадження принципово нових системних технологій, систем обліку витрат енергоресурсів тощо. Але на сьогодні матеріально-технічна база ЖКГ з її темпами деградації не може мати навіть приблизних показників подібної енергоємності [4].

Енергетична стратегія Євросоюзу передбачає до 2020 року скоротити на 20% обсяг споживання основних енергоносіїв за рахунок використання альтернативних джерел. Директива Європейського парламенту (ЄС № 2002/91/ЄС) зобов'язує архітекторів зменшити енерговитрати в будівництві технічними заходами і прогнозує досягнення економії на рівні 50% під час модернізації будинків наявної забудови [11]. В Україні ще у 1994 році розроблено програму енергозаощадження [12, 13], але дієвих механізмів для її запровадження у такій важливій сфері, як ЖКГ, не розроблено.

Доцільним у зв'язку з цим є аналіз досвіду розвинених європейських країн в галузі енергоефективності та енергозаощадження.

Економія енергоресурсів та покращення ситуації в екологічному аспекті становлять загальнодержавну та суспільну проблему. Тому у Європі на державному і місцевому рівнях застосовується, як стимул для залучення приватних інвестицій в енергозаощадження, фінансова підтримка з боку держави.

Державна підтримка безпосередньо енергозаощадження полягає у:

- прийнятті відповідної законодавчої бази заходів (стандарту) для запровадження;

- наданні фінансової допомоги для запровадження заходів з енергозаощадження за дотримання певних умов;

- інформуванні інвесторів та споживачів про заходи та результати їх виконання; - встановленні чіткої процедури оподаткування в цій галузі.

Державна фінансова підтримка може бути надана тільки в межах наявних бюджетних ресурсів, вона повинна діяти лише тимчасово та мати цільове використання.

У процесі вибору та впровадження ефективних енергозаощаджуючих заходів у житловому фонді роблять принципову різницю між:

- заходами, що стосуються опалювального устаткування та технічних постачальних і розподільних мереж. Вони покращують коефіцієнт корисної дії (наприклад, співвідношення параметри з опалення/параметри із споживання) опалювального устаткування або підготовки гарячої води;

- заходами, що впливають на споживання теплової енергії. Ці заходи стосуються огороджуючих конструкцій будинку та вентиляції.

Значні втрати тепла в будинках без теплоізоляції або в погано ізольованих будинках виникають, в основному, через високу теплопровідність огороджуючих конструкцій (так звані трансмісійні витрати).

З іншого боку, існує низка будівельнотехнічних заходів, які дають змогу значно скоротити ці втрати. Такі заходи порівняно недорогі в реалізації і, в основному, економічно рентабельні. Стандарт теплопровідності будинку, який визначає погребу в тепловій енергії, має більше значення, ніж втрати тепла через систему опалення, котра повинна забезпечувати потреби у теплі. Тому доцільно, щоб система опалення розраховувалась згідно з обсягами тепла, необхідного для опалення конкретного будинку. Якщо теплоізоляція будинку буде проведена після модернізації системи опалення, це може призвести до надлишкового споживання тепла у будинку, наслідком якого може бути не лише підвищення комфортності будинку, а й надзвичайно високі інвестиції. Слід наголосити, що насамперед має бути проведена енергосанація будинку і лише потім - модернізація системи опалення. Інша причина, через яку доцільно проводити теплотехнічну модернізацію не лише системи опалення, а і всього будинку, полягає в тому, що будинок розрахований на довший строк експлуатації, ніж технічне обладнання. Теплотехнічний стандарт для будівель встановлюється на довший строк, ніж для системи опалення [6-8].

Серед дієвих засобів підвищення теплової ефективності стін, що мають віконні та дверні прорізи, є такі:

- зменшення кількості та площі прорізів;

- утеплення та герметизація щілин по периметру віконних та дверних заповнень (поліуретановою піною; поролонними смужками з клейкими шаром або ущільнювачами з пористою м'якої гуми, силікону та ін.);

- встановлення додаткового скла або герметичних вакуумних одно - двокамерних віконних склопакетів (забезпечує зменшення витрат тепла на 20-30%).

За технічними характеристиками найкращі показники з опору теплопередачі мають двокамерні віконні склопакети, але і вони можуть бути вдосконалені за рахунок:

- застосування тепловідбивних плівок. Взимку такі плівки дозволяють знизити витрати тепла на 30%, а влітку значно зменшити проникнення тепла в приміщення;

- встановлення зовнішніх жалюзі і віконниць, призначених для зменшення інфільтрації, тепловтрат та зниження перегріву приміщень влітку [9].

### **Висновки**

На сьогодні житлово-комунальне господарство, ураховуючи його фінансовий стан, є найбільш технічно відсталою галуззю з багатьма проблемами, що останнім часом суттєво загострилися. Серед фундаментальних чинників таких проблем є низька енергоефективність. Отже це свідчить про наявність системної кризи в галузі, що заслуговує на значно більшу увагу з боку держави і суспільства та потребує кардинальних змін.

На житловий фонд припадає значна частка загального обсягу споживання енергії, зниження якої дозволить зекономити енергоресурси та зменшити викиди окису вуглецю в атмосферу. Тому саме теплотехнічна санація будинків є ефективним способом досягнення сталого стану будинків та охорони

клімату і навколишнього середовища. Найбільш рентабельними вони є у випадку їх поєднання з проведенням поточного чи капітального ремонту будинку.

Аналіз закордонного досвіду розв'язання проблем енергоефективності свідчать про можливість економії паливно-енергетичних ресурсів за рахунок впровадження енергозаощаджуючих технологій, матеріалів та організаційних заходів.

Досвід запровадження заходів енергозаощадження підтверджує, що на шляху подолання адміністративно-господарсько-фінансових перешкод важливе значення має поєднання таких компонентів, як інформація, законодавчі вимоги, податки та фінансова підтримка.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Особливості енергетичного аудиту житлових і громадських будинків /
2. О.Возняк, О.Довбуш, Ю.Юркевич, В.Желих // Ринок інсталяцій. – 2003. - №1. – С.6-7.
3. Возняк О. Теоретичні передумови оптимізації сукупних термореновацій при проведенні енергетичного аудиту будинку / О.Возняк, Ю.Юркевич, В.Желих // Вісник НУ “Львівська політехніка” “Теплоенергетика. Інженерія доквілля. Автоматизація.” – 2003. - №476. – С.140-145.
4. Інвестиційно-інтеграційні технології соціально-економічного розвитку регіону: Монографія. / Волков В.П., Горошкова Л.А., Панкова М.О. – Запоріжжя : ЗНУ, 2011. – 290 с.
5. Наукові засади реформування і розвитку житлово-комунального господарства: Монографія. / Поважний О.С., Попов О.П., Запатріна І.В., Волков В.П. та ін. Черкаси : Брама-Україна, ЧДТУ, 2011. – 436 с.
6. Офіційний сайт Державного комітету статистики України [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.ukrstat.ua>.
7. Програма економічних реформ на 2010–2014 р.р. “Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава”. [Електронний ресурс]. – Доступний з [Pravda.com.ua/articles/2010/0612/5102337](http://Pravda.com.ua/articles/2010/0612/5102337).
8. Офіційний сайт Національного інституту стратегічних досліджень
9. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.niss.gov.ua/Monitor/September10/3.htm>
10. Статистичний щорічник України за 2005 рік / Держкомстат України; За ред. О.Г. Осауленка; відп. За випуск В.А. Головка. – К. :Консультант, 2006. – 575 с.
11. Саницький М.А. Проблеми енергозбереження в сучасному житлово-
12. комунальному будівництві / М.А.Саницький, О.Р.Позняк // Ринок інсталяцій. – 2005. - №4. – С.22-23.
13. ДБН В.2.6-31:2006 “Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель”.
14. Директива 2002/91/ЄС Європейського парламенту і Ради від 16 грудня 2002 року.
15. Закон України “Про енергозбереження” // Відомості Верховної Ради України. - 1994. - №30. - С. 283.
16. Закон України “Про внесення змін до Закону України “Про енергозбереження” // Відомості Верховної Ради України. - 2006. - № 15. - С. 126.
17. Колесник Є. Особливості термомодернізації будівель в Польщі.
18. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://patriot-nrg.ua/ukr/savings/view/28>
19. Energy Policies of IEA Countries 2006 - ОЕСД/ІЕА, 2006. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.iea.org/Textbase/publications> [21.09.2009].

**Сердюк Василь Романович** – професор асистент кафедри Будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет

**Максименко Марина Аркадіївна** – асистент кафедри Будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет

**Колісниченко Віталій Валерійович** — студент групи БМ-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [kolisnichenko88@gmail.com](mailto:kolisnichenko88@gmail.com)

**Serdyuk Vasyly** - Professor Assistant Professor, Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University

**Maksymenko Maryna** - Assistant Professor, Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University

**Kolisnichenko Vitalii V.** – student, department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: [kolisnichenko88@gmail.com](mailto:kolisnichenko88@gmail.com)