

# БУДІВНИЦТВО

<https://doi.org/10.31649/1997-9266-2022-161-2-6-17>

УДК 332.8

В. Р. Сердюк<sup>1</sup>  
С. Ю. Франишина<sup>1</sup>  
Т. В. Сердюк<sup>1</sup>  
О. В. Христич<sup>1</sup>

## ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАСТАРІЛОГО ЖИТЛОВОГО ФОНДУ

<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет

*Утримання житлового сектора економіки стало одним з найбільших і вагомих тягарів, який гальмує її розвиток. Наведені дані імпорту Україною енергетичних ресурсів та показано, що загальні витрати коштів на опалення будівель оцінювалися Урядом країни в окремі роки на рівні майже 9,0 % від ВВП країни.*

*Приведена питома вага типових серій малоповерхових будинків забудови 1960—1980 років, подані показники теплофізичних властивостей стінових матеріалів зовнішніх стін. Показник термічного опору огорожувальних конструкцій стін застарілих будинків більше ніж в 3 рази нижчий чинних нормативних показників.*

*Наведений аналіз сучасного стану нормативно-правового забезпечення реалізації термомодернізації застарілого житлового фонду. Більшість державних програм не могли бути реалізовані повною мірою через відсутність державної фінансової підтримки. Авторами наведений аналіз основних недоліків чинного законодавства, яке гальмувало термомодернізацію будинків масової забудови 60—80 років минулого століття.*

*Показано, що відносні обсяги будівництва житла в Україні в декілька разів нижчі ніж в сусідніх країнах, тому термомодернізація одночасно розв'язує декілька важливих задач — зменшення споживання енергетичних ресурсів, подовження терміну служби застарілого житлового фонду та забезпечує отримання додаткового житла за рахунок надбудови та прибудови додаткових поверхів та секцій. На прикладі основних серій типових будинків запропоновані прийоми реконструкції (методами прибудови та надбудови). Наведені основні технологічні прийоми утеплення зовнішніх стін.*

*Запропоновано удосконалення чинного законодавства та створення сприятливих умов для будівництва соціального доступного житла, яке може виконувати функцію маневреного житлового фонду для прискорення термомодернізації застарілого житлового фонду. Європейська директива про енергетичну ефективність будівель 2010/31/EU з 31 грудня 2020 року передбачає будівництво нових будівель в країнах ЄС класу «А» — майже з нульовим споживанням енергії (nearly zero-energy будівля). В умовах інтеграції нормативної бази будівництва України до вимог ЄС на першому етапі необхідний перехід від класу енергоефективності «С» до класу «В», а в подальшому — і до класу «А».*

**Ключові слова:** економія енергії, програми термомодернізації житла, соціальне житло, утеплення, житловий фонд, маневрений фонд.

### Вступ

Будівництво нового житла, термомодернізація застарілого житлового фонду, рівень забезпечення населення житлом та енерговитратність його утримання є надзвичайно важливою проблемою для України.

Глобальні зміни клімату, виснаження природних ресурсів і порушення світової екологічної системи пов'язані разом з тим і з будівельним комплексом. Будівлі світу використовують близько

40 % всієї споживаної первинної енергії, 67 % всієї електрики, 40 % всієї сировини і 14 % всіх запасів питної води, а також виробляють 35 % всіх викидів вуглекислого газу і мало не половину всіх твердих міських відходів [1].

На думку авторів [2] пильної уваги потребує міський житловий фонд, побудований до 1960 р. — 43 %; житловий фонд п'ятиповерхових будинків 1960—1970 рр. — 24 %; житловий фонд дев'яти-, дванадцяти- і більшої поверховості у крупнопанельних будинках 1970—1980 рр. — 16 %. Загально прийнято вважати, що експлуатаційний термін цегляних «хрущовок» становить 75 років, панельних — 50 років. Так звані «хрущовки» мали в свій час статус тимчасових і в подальшому мали бути замінені на прогресивніші будинки.

Утримання застарілого житлового сектора стало одним з найвагоміших тягарів, який гальмує розвиток економіки. У 2019 році загальні витрати коштів на опалення будівель оцінювалися Урядом країни на рівні 12,1 млрд дол. США (близько 9,0 % від ВВП України). Крім того, в останні роки увага світової спільноти сконцентрована на нагальній необхідності зменшення викидів парникових газів.

За даними Державної митної служби лише за 2020 рік було імпортовано енергетичних ресурсів на загальну суму близько \$7,5 млрд, з них: нафтопродуктів — \$3,8 млрд; природного газу — \$1,9 млрд; вугілля — \$1,8 млрд. Крім того, наявні атомні електростанції, які виробляють 50...60 % електроенергії, працюють на імпортованому ядерному паливі.

На 1 січня 2020 року за даними Державної служби статистики 69 % українців проживало в містах, майже три чверті міських жителів живуть в будинках, побудованих у 1960—1980-х роках. Ще 15 % житла зведене до 1960-х років. Кожна десята родина мешкає у відносно новому житлі, збудованому за роки незалежності.

Значна частина застарілого житлового фонду потребує теплової модернізації, герметизації стиків стінових панелей, заміни вікон і нових конструктивних рішень покрівлі. Проблема енергомодернізації застарілого житлового фонду розглянута у багатьох роботах [3]—[5].

Зростання ефективності використання енергетичних ресурсів стало безальтернативно важливою світовою проблемою у зв'язку з глобальними змінами клімату та вичерпністю запасів викопних видів палива і зростанням їх вартості. Україна, як і інші країни світу взяла на себе відповідні зобов'язання, зокрема прийнято Закон України від 14.07.2016 «Про ратифікацію Паризької угоди», ухвалені інші урядові постанови, зокрема зросли податки на викиди CO<sub>2</sub>.

За матеріалами досліджень Аналітичного центру асоціації міст України на сьогодні 23 % міського житлового фонду потребує відновлення шляхом реконструкції і термомодернізації.

### Виклад основного матеріалу дослідження

У багатьох регіонах країни експлуатується житло, вік якого становить понад 50 років. До інших проблем застарілого житлового фонду слід віднести: застарілість об'ємно-планувальних рішень; фізичний і моральний знос інженерного обладнання та його невідповідність чинним будівельним нормам. Квартири в таких будинках характеризуються малими габаритами житлових приміщень, прохідними кімнатами, низькою стелею. При цьому відсутні ліфти, допоміжні (підсобні) приміщення, що не дає змоги встановити сучасні меблі, кухонне та інженерне обладнання, викликає незручності під час їхньої експлуатації. [6].

За даними державної Служби статистики України станом на 2020 рік 88,3 % сімей проживає у приватних будинках, збудованих до 1991 року (у міських поселеннях — 88,2 %).

В Україні у 60—80-х роках ХХ століття за типовими проектами переважно будувались п'ятиповерхові житлові будинки з використанням керамзитобетонних панелей, глиняної та силікатної цегли і стінових блоків з керамзитобетону, газобетону. Майже 80 % з них становлять будинки трьох найрозповсюдженіших серій — 438, 464, 480-ї. Загальна кількість будинків, побудованих індустріальним способом в 60-ті і подальші роки минулого століття, за проектами перших масових серій, перевищує 25,5 тис. із загальною площею майже 72 млн м<sup>2</sup>, з них 47 — панельних, 50 — цегляних і 3 % — великоблочних будинків (рис. 1) [7].

За узагальненими оцінками вітчизняних експертів, потенціал економії електроенергії в застарілих будинках і спорудах дорівнює 50...65 %, теплової енергії — близько 50 % в порівнянні з тими, що будуються в Україні в останні роки.

Вирішення проблеми застарілого житлового фонду теоретично передбачає декілька варіантів. Більшість країн світу передбачає термомодернізацію застарілого житлового фонду та будівництво

нового енергоефективного житла. Термомодернізація одночасно може включати надбудову додаткових поверхів та прибудову додаткових житлових секцій та офісних приміщень.

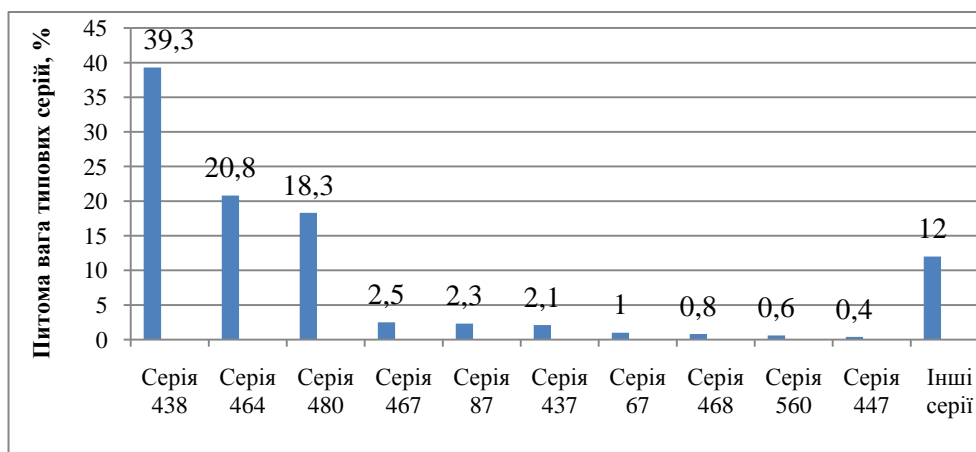


Рис. 1. Питома вага серій типових будинків

Аналіз проектної документації багатоповерхових житлових будинків старої забудови показав, що огорожувальні конструкції цих будинків можна розділити за типом та товщиною матеріалу огороження так, як показано на рис. 2.

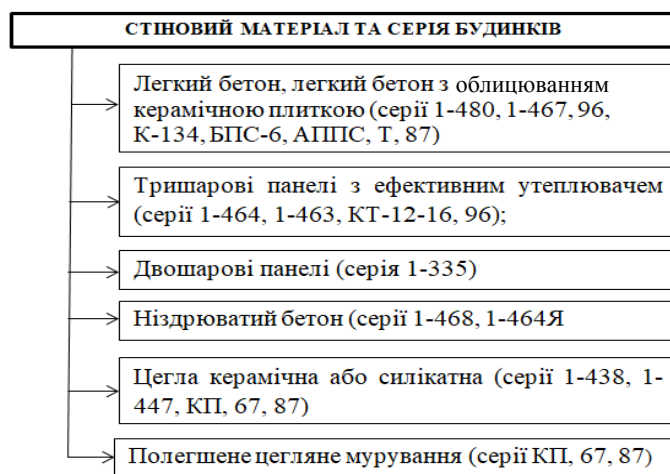


Рис. 2. Основні види стінових матеріалів 5-поверхових будинків та їх серії

Термічний опір стін станом на 2022 рік в Україні відповідно до чинних ДБН [8] для першої кліматичної зони становить  $3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$ , другої зони —  $2,8 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$ , що в 3 і більше разів вище показників, поданих в таблиці — це дані ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» про тип огороження, товщину стін та опір їх теплопередачі.

У більшості європейських країн з такими ж кліматичними умовами, як в Україні, показник термічного опору стін становить  $4,5 \dots 5,5 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$ . У 2020 році в Україні задекларовано прийняття нової редакції ДБН В.2.6-31:2016, в яких передбачалось збільшення показників нормативних вимог «оболонки» будинків на 20 %. Зазначені

ДБН так і не були ухвалені в 2021 році.

#### Опір теплопередачі огорожувальних конструкцій зовнішніх стін житлових будинків 1960—1990 рр. забудови

Тип огороження	Товщина, мм	Опір теплопередачі, $(\text{м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$
Зовнішні стіни з легкого бетону	300	0,74
	350	0,83
Тришарові панелі з ефективним утеплювачем	300	0,80
	350	0,90
Двошарові панелі	350	0,70
Ніздрюватий бетон	250	0,73
	300	0,84
Цегла керамічна, цегла силікатна густиною $1400 \dots 1650 \text{ кг/м}^3$	380	0,78
	510	1,00
Цегла керамічна, цегла силікатна густиною більше $1650 \text{ кг/м}^3$	380	0,63
	510	0,79
Полегшене цегляне мурування густиною менше $1400 \text{ кг/м}^3$	380	0,89

За даними Держстату, до 1 січня 2021 року загальна площа житлових приміщень в Україні становила 1,014 млрд м<sup>2</sup>. Аварійного житла Держстат нарахував 1,01 млн м<sup>2</sup> або 17,2 тис. одиниць. Тривалий час відносні обсяги будівництва нового житла в Україні коливаються в межах 0,17 ... 0,24 м<sup>2</sup>/люд. в рік, що в 2—4 рази менше ніж в колишніх республіках (Білорусії, РФ, Казахстані), при прийнятих міжнародних стандартах будівництва приблизно 1 м<sup>2</sup>/люд. в рік.

Оцінки експертів Центру соціального прогнозування за рівнем забезпечення населення житлом (без урахування якості та комфортності) показали, що Україна значно відстає від багатьох країн світу. В США в середньому на одну особу припадає 70 м<sup>2</sup>, у Великій Британії — 62 м<sup>2</sup>, у Німеччині — 50 м<sup>2</sup> [9]. За даними офіційної статистики станом на 2021 рік в середньому на одну особу в Україні припадає лише 24,2 м<sup>2</sup> житлової площі.

Саме через низьку платоспроможність населення та високу вартість позичкових коштів не вдалось утеплити застарілий житловий фонд протягом 30 років незалежності за рахунок самих мешканців. Має місце «клаптикове» утеплення окремих квартир в багатоповерхових будинках. Воно проводиться за рахунок окремих жильців, псує загальний вигляд фасаду будинків, фактично не приводить до економії енергоносіїв, хоча в утеплених квартирах за всіх інших стабільних параметрів опалення внутрішня температура зростає на 1,5...2 °С. Наявний фінансовий інструментарій забезпечення термомодернізації застарілого житлового фонду без підтримки держави не забезпечує досягнення кінцевої мети [10].

З 1 березня 2022 року в Україні запрацювала програма «Доступна іпотека під 7%». Українці зможуть придбати житло з фіксованою річною ставкою 7%. Відсоткова ставка за кредитом встановлюється на рівні 13...15%, з яких 7% мають сплачуватися щорічно особами, які отримали іпотечний кредит, а іншу частину витрат — держава. При цьому зберігається ризик спроможності держави тривалий час покривати такий високий відсоток кредиту.

У багатьох європейських країнах поширений вид реконструкції та термомодернізації наявого житла, який передбачає не тільки улаштування утеплення стін, заміну вікон і суміщеної покрівлі, але і надбудову мансардних поверхів, що суттєво збільшує загальну площу будівлі за рахунок надбудови одночасно кількох поверхів. При чому, надбудова поверхів може проводитись без будь-якого довантаження існуючої будівлі. Це досягається шляхом застосування об'ємального (обгортального), та нез'єданого з будинком, сталевого рамного каркасу, який встановлюється на буронабивні пальові фундаменти, розташовані з обох поздовжніх сторін будинку. Такий метод можливий для будь-яких будівель, з будь-яким станом зовнішніх стін та видом фундаментів. Він передбачає спірання надбудови на окремі спеціальні фундаменти [11].

На рис. 3. показані фрагменти утеплення будинків (А і Б) з додатковою прибудовою (А) і надбудовою (Б) додаткових поверхів.



Рис. 3. Варіанти утеплення будинків з отриманням додаткової житлової площі:  
 А — варіант з прибудовою додаткової секції; Б — з надбудовою додаткових поверхів

Застосування маловуглецевої сталі типу С245 (Ст3) для металеві 7- та 11-поверхової надбудови, забезпечує значне зменшення металосмістості готових конструкцій та собівартості в порівнянні з надбудовою з монолітного залізобетону [13]. Цілком очевидно, що такий метод термомодернізації житла не може стати масштабним в Україні через відносно високу його вартість.

*Мета роботи* — дослідження проблем термомодернізації застарілого енергозатратного житлового фонду.

В умовах низьких відносних обсягів будівництва житла та високої енергозатратності його утримання застарілого житла важливим є його термомодернізація.

## Результати аналітичних досліджень

Одна з перших спроб покращення стану застарілого житлового фонду була започаткована ще в 1999 році, коли ухвалили Постанову КМУ № 820 «Про заходи щодо реконструкції житлових будинків перших масових серій», яка передбачала проведення в 1999—2001 рр. експериментальної реконструкції житлових будинків перших масових серій.

Програмою передбачалось: перепланування квартир і прибудова літніх приміщень (балконів, лоджій, веранд), а також еркерів, ліфтових шахт тощо; надбудова мансардних поверхів і прибудова додаткових житлових блоків; утеплення зовнішніх стін житлових будинків, встановлення теплоошадних вікон та балконних дверей, термоізоляція трубопроводів тощо; зміцнення несучих конструкцій житлових будинків, а також підсилення їх сейсмостійкості у сейсмічних районах, забезпечення надійної гідроізоляції підземних частин будинків; модернізація інженерного обладнання із застосуванням приладів обліку витрачання теплової енергії, води і газу.

Виконання цієї Програми мало привести до накопичення практичного досвіду впровадження запланованих технологічних рішень та додаткове збільшення загальної житлової площі будинків на 18...22 млн м<sup>2</sup> за рахунок надбудови мансардних поверхів і прибудови житлових секцій. Через брак коштів Програма не була реалізована і закінчилась реконструкцією декількох об'єктів в окремих містах України.

В 2004 році в Україні прийнято Національну програму реформування та розвитку житлово-комунального господарства на 2009—2014 роки (Закон України від 24.06.2004 № 1869-IV). Програма передбачала реалізацію низки заходів у сфері утримання будинків, споруд на прилеглих територіях, включано з реконструкцією застарілого житлового фонду.

В 2006 році ухвалено знаковий Закон України № 525-V «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду». Кошти державного бюджету мали спрямовуватись на фінансування заходів щодо реалізації інвестиційних проектів з реконструкції та капітального ремонту житлового фонду, систем централізованого тепlopостачання, водopостачання та каналізації.

Цей Закон протягом 15 років навіть не стартував через низку непродуманих і до кінця не узгоджених, закладених в ньому положень. По-перше, передбачалася згода 100 % мешканців на реконструкцію або знесення застарілого житла. Мешканцям, які відселялись, гарантувалось отримання площі в 1,5 рази більше старого житла. В умовах ринкової економіки і можливих фінансових ризиків через «двозначний» рівень інфляції та постійне зростанням цін, без урахування інтересів потенційних інвесторів та без залучення місцевих органів влади цей Закон не міг працювати.

Крім того світова економічна криза 2009 років спричинила катастрофічне падіння обсягів будівництва житла до 6,4 млн м<sup>2</sup>, що становило 60,98 % від рівня попереднього 2008 року. В 2009 році за оцінкою МВФ, обчислений у доларах США, ВВП України скоротився на 35,6 % (з \$179,6 млрд 2008 року до \$115,7 млрд в 2009-му році).

У 2008—2011 роках Міністерство регіонального будівництва України (далі Мінрегіон) разом з місцевими органами влади спробували реалізувати пілотні проекти комплексної реконструкції застарілого житлового фонду. Зокрема ухвалено перелік кварталів, забудованих до 1961 року в 12 містах України: Вінниці, Дніпропетровську, Донецьку, Києві, Луцьку, Миколаєві, Полтаві, Сумах, Харкові, Хмельницьку, Чернівцях, Чернігові. Місцеві органи виконавчої влади вважали, що реалізація пілотних проектів гальмується непривабливістю для інвесторів в умовах кризового стану будівельної галузі та відсутності бюджетного фінансування. В окремих містах були виконані лише роботи з підготовки містобудівної документації.

З жовтня 2014 року запущено Урядову програму «теплих кредитів», розроблену Держенергоефективності. Програмою передбачено відшкодування з держбюджету у таких розмірах: 20 % суми кредиту (але не більше 12 тис. грн) на придбання негазових/неелектричних котлів для фізичних осіб та 35 % суми кредиту (але не більше 14 тис. грн) на придбання енергоефективного обладнання/матеріалів для — власників приватних будинків.

Протягом 15 років бездіяльності Закону України 2006 року «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду» в нього були внесені зміни, які усунули бар'єри широкомасштабної реалізації термомодернізації житлових будинків. Підготовлений проект Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо створення умов для запровадження комплексної термомодернізації будівель».

На рис. 4 вказані інші ухвалені закони, в які внесли відповідні зміни і які слугували нормативно-правовою основою для проведення масштабної реалізації термомодернізації застарілих будинків.



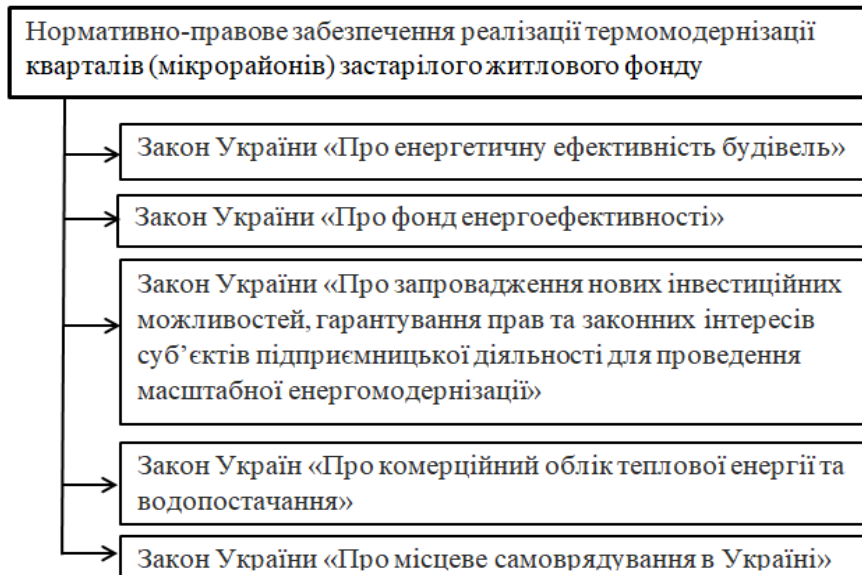


Рис. 4. Основні законодавчі документи, що регламентують термомодернізацію застарілого житлового фонду

В сам Закон внесені окремими Законами зміни: (№ 3038-VI від 17.02.2011, ВВР, 2011, № 34, ст. 343; № 5459-VI від 16.10.2012, ВВР, 2013, № 48, ст.682; № 2581-VIII від 02.10.2018, ВВР, 2018, № 46, ст.37; № 124-IX від 20.09.2019, ВВР, 2019, № 46, ст.295; № 132-IX від 20.09.2019, ВВР, 2019, № 46, ст.299.

До найвагоміших змін слід віднести:

- реконструкція будинку є можливою, якщо за неї проголосують власники квартир та нежитлових приміщень, що займають не менше 75 % площі;
- розмір коефіцієнта відшкодування за старе житло виноситимуть на розгляд органів місцевого самоврядування для наближення інтересів мешканців та забудовників для економічно прийнятних рішень сторін;
- рішення про знесення будинків ухвалюватиме місцева влада після розробки плану реконструкції кварталу та письмової згоди на переїзд власників квартир;
- передбачена можливість фінансування реконструкції кварталів застарілого житлового фонду за кошти державного та місцевих бюджетів, інвесторів-збудовників, підприємств та організацій, на балансі яких перебувають об'єкти нерухомого майна, а також кошти з інших джерел;
- передбачено збільшення або зменшення площі квартири, докуповуючи надлишкові метри або їхнього продажу забудовнику;
- реконструкції підлягатимуть не лише багатоквартирні будинки, а й об'єкти соціально-транспортної інфраструктури, розташовані в межах кварталу: дитячі садки, школи, медичні заклади, дороги.

У разі комплексної реконструкції кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду здійснюється повне відшкодування вартості власникам жилих приміщень втрач шляхом надання за їхньою згодою іншого житла або грошової компенсації.

В установленому Законом порядку інвестор-збудовник має здійснювати заходи з утилізації відходів, що утворюються під час знесення будинків, сприяє їх вивезенню для повторного використання будівельних матеріалів і конструкцій зацікавленими у цьому фізичними та юридичними особами, які мають право на здійснення такого виду діяльності.

Європейський досвід свідчить, що заходи з демонтажу будівель і утилізації відходів здійснюють спеціалізовані міжнародні компанії, які мають відповідну техніку та обладнання.

У жовтні місяці 2021 року прийнято новий рамковий закон «Про енергетичну ефективність». Для реалізації Закону уряд розпочав розробку і затвердження державних цільових програм енергетичної модернізації житлового фонду, підприємств-виробників теплової енергії, підприємств холодного водо- та теплопостачання та водовідведення.

Мінрозвитку продовжує роботу над проектом Стратегії термомодернізації будівель до 2050 року та Державної цільової програми до 2030 року. При цьому передбачена імплементація нових положень Директиви 2010/31/EU щодо енергоефективності будівель.

Дієвість законодавчо-нормативної бази щодо утеплення будинків доповнена спрощеним порядком створення та функціонування об'єднання співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ) за рахунок скорочення кількості процедур та їх тривалості. ОСББ може отримати часткове відшкодування витрат на енергоефективні заходи в будинку за Програмою «Енергодім».

Відповідно до Закону України від 22.06.2017 № 2118-VIII «Про енергетичну ефективність будівель» важлива роль відводиться сертифікації енергетичної ефективності, яка є обов'язковою для: об'єктів будівництва (нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту), клас наслідків СС2 і СС3; будівель державної власності з опалювальною площею понад 250 м<sup>2</sup>, в яких розташовані органи державної влади; будівель з опалювальною площею понад 250 м<sup>2</sup>, в яких розташовані органи місцевого самоврядування; будівель, в яких здійснюється термомодернізація, на яку надається державна підтримка.

Енергетичний сертифікат служить інструментом оцінки енергоефективності, він показує, скільки ресурсів використовує будівля і потенціал до їх мінімізації. За даними Мінрегіону, на 1 січня 2021 року в Україні близько 6 тис. будівель отримали енергетичні сертифікати, їх існує 7 класів. З них майже 44 % мали найнижчий клас енергоефективності «G», і лише 1,4 % — найвищий клас «A». Саме тому Мінрегіон у своєму наказі зазначив, що під час нового будівництва чи реконструкції будівлі мінімальним класом енергетичної ефективності будівлі є клас «C». При цьому для кожного класу будівлі наведені питомі витрати енергії на відповідні викиди CO<sub>2</sub>, що припадають на одиницю площі.

В кінці 2021 року Кабмін підтримав законопроект про комплексну термомодернізацію будівель та ухвалив Національний план дій з енергоефективності на період до 2030 року, затвердив трирічний план заходів з його реалізації у 2021—2023 роках. Національний план передбачає скорочення первинного споживання енергії на 22,3 %, а кінцевого — на 17,1 %.

Відповідно до європейської директиви про енергетичну ефективність будівель 2010/31/EU (Energy Performance of Buildings Directive — EPBD) з 31 грудня 2020 року всі нові будівлі в країнах ЄС мають будуватися, як будівлі з класом «A» — майже з нульовим споживанням енергії (nearly zero-energy будівля). При цьому «майже нульовий» або дуже низький обсяг необхідної енергії має бути значною мірою покритий за рахунок енергії з ВДЕ, що виробляється на місці чи недалеко, зазначається у Директиві.

На сьогодні світовим трендом є поступовий перехід до будівництва «пасивних» будинків, впровадження «зелених» стандартів. Ідея створення «пасивного» будинку виникла в 1988 році, а перші стандарти таких будинків встановлені ще в 1995 році новоствореним Інститутом пасивного будинку (Passive House Institute) в німецькому місті Дармштадті. За визначенням цього інституту «пасивним» вважається такий будинок, в якому реалізується низка заходів, зокрема:

– комфортна температура підтримується взимку без застосування системи опалення, а влітку — без системи кондиціонування повітря;

– огороджувальні конструкції повинні мати теплопровідність не вище 0,15 Вт/(м<sup>2</sup>·К), що вимагає товщини утеплювача 250...400 мм для раціонального архітектурно-планувального рішення та виключення виникнення так званих «містків холоду».

– вікна пасивного будинку повинні бути з потрійним склінням та заповнені інертним газом, мати термічну провідність не вище 0,8 Вт/(м<sup>2</sup>·К) і залишати всередині приміщення не більше 50 % сонячної енергії, що падає на скло;

– будинок повинен мати зовнішній тамбур та бути орієнтований на південь без затінювання деревами;

– інфільтраційне перетікання повітря не повинно перевищувати 60 % об'єму за годину за надмірного тиску 50 Па, а система вентиляції має забезпечити рекуперацію 75 % тепла повітря, що випускається;

– усі вищеперелічені заходи разом мають забезпечити витрати енергії на опалення менше 15 кВт·год/(м<sup>2</sup> в рік), яке приблизно відповідає 1,5 л рідкого палива на рік на м<sup>2</sup> і допускається, що загальні втрати для середньої і особливо північної частини Європи до 35 кВт·год/(м<sup>2</sup> в рік).

Оскільки показники українських нормативних вимог термічного опору «оболонки» будинків постійно «наздоганяли» аналогічні показники країн ЄС, а витрати на опалення становлять 250...400 кВт·год/(м<sup>2</sup> в рік), тому цілком логічним є необхідність з 2023—2024 рр. підняти вимоги українських стандартів до рівня європейських стандартів і перейти від класу енергоефективності будівель класу «C» до класу «B» у разі нового будівництва і житла і житла, в якому проводиться термомодернізація.

Створена Урядом в 2018 році державна установа — Фонд енергоефективності є інструментом модернізації житлового фонду держави. Діяльність установи полягає у наданні грантів, що компенсують більшу частину витрат ОСББ при впровадженні енергоефективних заходів у багатоквартирних будинках за програмою «Енергодім».

На сьогодні Фонд енергоефективності надає фінансову підтримку ОСББ для впровадження енергоефективних заходів з урахуванням кращих європейських практик з термомодернізації будівель. Діяльність Фонду фінансується за рахунок коштів Держбюджету України, фінансової підтримки ЄС та уряду Німеччини [14].

Відшкодування витрат на здійснення енергоефективних заходів в будинку, де функціонує ОСББ, через програму «Енергодім» становить від 40...70 % вартості витрат на роботи, матеріали та обладнання (залежно від пакета заходів з енергоефективності). Разом з тим програма «Енергодім» через низку причин не забезпечує масштабну термомодернізацію застарілого житлового фонду. Станом на 2020 рік в Україні створено приблизно 10 % ОСББ. Відсутність досвіду в управлінні ОСББ призвела до мінімального рівня утворення цих об'єднань [15]. Це свідчить про недопрацювання місцевих органів влади щодо сприяння створення ОСББ.

### Маневрений житловий фонд

Будівельна компанія-девелопер має долучатись до суміщення комерційного проекту зі зведення мансардних поверхів з одночасною термомодернізацією будинку або знесенням старої будівлі і будівництва нової енергоефективної будівлі. Ці роботи девелопер має фінансувати за власні або за запозичені кошти, які він має в подальшому повернути у разі реалізації квартир в побудованому будинку на місці знесеного, або в термомодернізованому будинку.

Цілком очевидно, що для запуску задекларованої Програми термомодернізації необхідна наявність маневреного житлового фонду, який призначений для тимчасового проживання жильців застарілих будинків на час здійснення комплексної реконструкції кварталів (мікрорайонів).

Повноцінна ефективна термомодернізація будинку можлива за умови наявності маневреного житлового фонду. Мешканці можуть переселятись в інший будинок на постійній основі, або ж тимчасово оселятись в квартирах маневреного фонду. У них залишається право повернутися до своєї квартири після реконструкції, або отримати за неї компенсацію чи продати її забудовнику, купивши або продавши додаткові квадратні метри. Якщо виконуються обмежені роботи лише з утеплення фасаду, то вони можуть виконуватися без відселення жильців.

Маневрений житловий фонд з юридичної точки зору — це житловий фонд, сформований інвестором-збудовником за власні кошти та призначений для тимчасового проживання громадян на час проведення реконструкції житла застарілого житлового фонду. За розселення мешканців відповідатиме інвестор-збудовник та орган місцевого самоврядування. Розселення має здійснюватись на підставі відповідних договорів, зокрема, про надання рівноцінного об'єкта нерухомого майна в маневреному фонді у тимчасове користування.

В новій редакції Закону передбачена можливість фінансування реконструкції кварталів застарілого житлового фонду за кошти державного та місцевих бюджетів, інвесторів-збудовників, підприємств та організацій, на балансі яких перебувають об'єкти нерухомого майна, а також за кошти з інших джерел.

Мешканців мають переселяти за їх згодою у квартири маневреного фонду збудовника для тимчасового проживання та/або у стартові будинки, побудовані в першочерговому порядку. При цьому наявність соціального муніципального житлового фонду значно прискорила б реалізацію Програми термомодернізації застарілого житла.

Німецький досвід термомодернізації будинків передбачав основну задачу — економію енергоресурсів. Всі заходи, які проводились, німці ділили на «енергетичні обов'язкові» і «енергетично не обов'язкові». Перелік робіт, що проводились на об'єкті і відносились до енергетично обов'язкових це — утеплення крівлі і горища, утеплення фасадів, заміна вікон і балконних дверей, утеплення перекриття, утеплення перекриття підвалів, оновлення систем опалення і гарячого водо забезпечення, оновлення системи вентиляції [16].

Низькі відносні обсяги будівництва житла в Україні девелоперами-збудовниками не задовольняють попит на житло і спричиняють необґрунтоване зростання вартості нового житла. Оскільки попит і пропозиція житла на українському ринку незбалансовані, то сучасний девелопер не буде готовий перейматись створювати та утримувати маневрений житловий фонд.



## Технологія утеплення фасадів

Під час утеплення будинку найтрудомісткішим процесом є утеплення зовнішніх стін та покрівлі. Сучасні теплоізоляційні матеріали (пінополістирол, базальтова вата, мінеральна вата, піноскло, юнізол, піноізол, ніздрюватий бетон, пінополіуретан, та інші), мають приблизно рівну теплопровідність, в межах  $0,04 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ . Але за своїми фізико-механічними та експлуатаційними властивостям вони суттєво різняться. Це стосується горючості, міцності, морозостійкості, екологічності, капілярного підсмоктування, водопоглинання, тощо. Перевага віддається дешевому пінополістиролу, до складу якого вводяться добавки антипіренів для зменшення його горючості, на другі позиції — мінеральна та шлакова вата.

Для утеплення фасадів житлових будинків використовують дві системи теплоізоляції — «мокра» і «суха». Навісні вентильовані фасади (НВФ) потребують металевого обрамлення фасаду з допомогою якого фіксується теплоізоляція та облицювальні елементи. В більшості випадків їх використовують при зведенні висотних будинків, за споживчими міркам вони довговічніші, дорожчі, можуть улаштуватися протягом року.

Другий тип — це утеплення з оздобленням штукатурками, так звані, «мокрі» фасадні системи. Витрати на улаштування «мокрого» фасаду в середньому, на 50 % менше вартості ніж НВФ. Плоскі покрівлі у разі термомодернізації будівель перетворюються на тераси, сади, зони відпочинку, дитячі ігрові майданчики. Інверсійна покрівля не потребує мокрих процесів. Покрівля може бути експлуатованою та забезпечувати можливість використання енергії сонячного випромінювання з влаштуванням сонячних колекторів та сонячних панелей.

Для реалізації програми «Енергодім» передбачено використання ресурсів Фонду енергоефективності, які будуть спрямовані на термомодернізацію житлових будинків, введених в експлуатацію до 31 грудня 2009 року включно. Для вибору технологічно-конструктивних рішень утеплення зовнішніх стін може бути використаний багатий зарубіжний досвід утеплення.

Одним з варіантів термомодернізації є збереження поверховості будинку, (рис. 5, варіант А). Найбільш поширений варіант термомодернізації передбачає надбудову одного поверху, (рис. 5, варіант Б, В). Заслуговує уваги німецький досвід термомодернізації застарілих малоповерхових будинків, який передбачає демонтаж окремих квартир на верхньому поверху з влаштуванням елітних квартир з відкритою терасою на верхньому поверсі та земельною ділянкою на першому поверсі. При цьому одночасно передбачається парковка автотранспорту, (рис. 5, варіант Г).



Рис. 5. Зовнішній вигляд термомодернізованих будинків: варіант А — зі збереженням поверховості; варіанти Б, В, Г — зі зміною поверховості

За заявою Уряду в 2022 році на утеплення житлових будинків з урахуванням допомоги донорських організацій планувалось виділити понад 5 млрд грн. Фонд енергоефективності розпочав прийом заявок від ОСББ з 2 серпня 2021 року в онлайн-форматі на участь у програмі «Енергодім». На початок 2022 року підготували організаційно-фінансові заходи масштабного вирішення проблеми термомодернізації застарілого житла. Уряд прогнозує до 2024 року залучити 300 млрд грн для утеплення житлового фонду країни.

## Актуальність соціального житла

Саме соціальне житло вирішує проблему нестачі приміщень для людей з малими доходами од-ночасно воно сприятиме вирішенню Програми комплексної реконструкції кварталів (мікрорай-нів) застарілого житлового фонду. Місцева влада має підтримувати будівництво соціального жит-ла, яке має частково виконувати функцію маневреного житлового фонду для тимчасового відсе-лення населення на період проведення масштабної термомодернізації застарілого житлового фонду. Цілком очевидно що термомодернізація має носити комплексний характер і включати заміну теп-лових мереж, на які припадає до 40 % тепловтрат.

В Україні, на відміну від країн ЄС, не приділяється увага проблемі соціального житла. Існуван-ня проблеми великої нестачі житла в європейських країнах вирішується державними програмами будівництва доступного дешевого житла. Люди або його купують, або орендують за низькою ці-ною. Підприємства стимулюються податковими пільгами. Згодом держава зупиняє такі програми через насиченість ринку житлом та надає адресну допомогу. Значна частина людей у Німеччині живе у орендних будинках.

Франція також пройшла шлях активної державної підтримки соціальних житлових програм, які згодом замінили на адресну допомогу незаможним верствам населення. Держава встановлює фік-совані ціни на соціальне житло, а компанії отримують податкові пільги або дешеві кредити для своєї діяльності.

Згідно з Законом України «Про житловий фонд соціального призначення» під соціальним жит-лом слід розуміти житло всіх видів (крім соціальних гуртожитків) з житлового фонду соціального призначення, що безоплатно надається громадянам України, які потребують соціального захисту, на підставі договору найму на певний строк [17]. Цей закон також передбачає фінансування соці-ального житла з державного та місцевого бюджетів і є власністю держави або органів місцевого самоврядування, воно не може бути приватизованим, зданим у суборенду або переданим у спадок.

Спад обсягів будівництва житла у незалежній Україні до рівня менше 10 млн м<sup>2</sup> на рік не за-безпечує відтворення житлового фонду за рахунок нового будівництва, а тим більше — досягнен-ня європейських показників забезпеченості громадян житлом. Вирішення житлової проблеми в розвинених країнах супроводжується наявністю різноманітних фондів, які будують соціальне жи-тло та здають його в оренду. В Німеччині більше половини жителів країни живуть в найманому житлі саме тому, що вони бажають залишатись мобільними в пошуку роботи.

Державна політика має бути спрямована на зростання пропозиції житла. Бідність та відсутність доступних кредитних ресурсів потребують реалізації таких програм.

В Україні назріла необхідність підняти вимоги енергетичної ефективності будівель шляхом пе-реходу від класу енергоефективності «С» до класу «В» та впроваджувати власні зелені стандарти. У разі термомодернізації застарілого житлового фонду і нового будівництва необхідно передбача-ти перехід до поширеного в світі зеленого будівництва з використанням таких міжнародних сис-теми сертифікації, як LEED (Leadership in Energy and Environmental Design, США), BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method, Великобританія) та «DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen).

Ніздрюваті бетони різної щільності дозволяють отримати оптимальну за теплоопором і ціною, довговічну та безпечну стінову конструкцію. Двошарова конструкція стіни з автоклавного газобето-ну марки D300—D400 та теплоізоляційного D150—D200 дозволяє робити стіни дешевшими, теплі-шими, довговічнішими та підняти вимоги термічного опору до рівня «пасивного» будинку. Низько-щільні ніздрюваті бетони використовуються в малоповерховому і висотному каркасному будівництві.

## Висновки

Оболонка будинків застарілого житлового фонду побудованого в 60—80 роках минулого сто-ліття характеризується низьким термічним опором, який, до прикладу, для зовнішніх стін більше ніж в 3 рази нижчий в порівнянні з показниками чинних сьгоднішніх норм. Енергетична залеж-ність України та надмірні перевитрати енергії в процесі утримання житлового фонду є важливою економічною проблемою, яка потребує вирішення.

Чисельні державні Програми щодо відновлення та утеплення застарілого житлового фонду, або навіть його знесення, які приймалися протягом всіх років незалежності країни не могли бути ре-алізовані через кризові явища в економіці, відсутність дієвої державної підтримки, низьку плато-спроможність населення та низькі відносні обсяги будівництва нового житла. Базовий Закон Укра-

їни 2006 року № 525-V «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду» не мав достатнього організаційного та фінансового забезпечення і залишався бездіяльним протягом останніх 15 років.

Середня забезпеченість населення житлом на фоні стрімкого скорочення населення станом на 2021 рік в рази менше ніж в розвинених країнах і становить лише 24,2 м<sup>2</sup>. Термомодернізація застарілого житлового фонду дозволяє вирішити важливі проблеми — це забезпечення скорочення витрат енергії на утримання житлового фонду, подовження терміну служби застарілого житлового фонду, отримання додаткової житлової площі за рахунок надбудови додаткових поверхів.

Кошти державного бюджету мають спрямовуватись на будівництво соціального житла. У Європі на соціальні житлові програми виділяються значні кошти: від 0,1...0,3 % ВВП в Італії та Греції до 1,2...1,4 % у Фінляндії, Данії та Австрії [18]. За рахунок безкоштовного виділення земельних ділянок, пільгових кредитів, проведення реальних тендерних процедур, жорсткого громадського контролю та подолання корупції в Україні має відбуватись збалансування пропозиції житла з його попитом на будівельному ринку. Наявність фонду доступного соціального житла певною мірою сприятиме масштабній термомодернізації, оскільки таке житло частково може виконувати функцію маневреного житлового фонду, необхідного для реалізації Закону «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду».

На поточний ремонт та утеплення фасадів будинків не розповсюджуються традиційні законодавчо-нормативні документи, які є обов'язковими для традиційного будівництва житлових будинків тому існує необхідність прискорення створення нових ОСББ та реалізації програми «Енергодім».

Найекономічнішим варіантом утеплення фасадів застарілого і нового житла є «мокра» технологія. Технологія навісних вентилязованих фасадів має низку переваг, вона найприйнятніша для утеплення висотних будинків, але є дороговартісною.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] З. А. Гаевская, Ю. С. Лазарева, и А. Н. Лазарев, «Проблемы внедрения системы «зеленых» стандартов,» *Молодой ученый*, № 16, с. 145-152, 2015.
- [2] М. О. Жураковська, «Управління вартістю реновації житлового фонду,» *Економічна думка*, зб. наук. праць, Тернопільський національний економічний університет, т. 17, № 2, с. 30-46, 2014.
- [3] А. И. Менейлюк, И. Н. Бабий, и И. А. Менейлюк, «Влияние технологических особенностей устройства вентиляруемых фасадных систем на их теплозащитные свойства,» *Вісник ХНУБА*, вип. 58, с. 131-135, 2014.
- [4] М. Д. Обідник, і І. Н. Дударь, *Проблема застарілого житлового фонду в Україні та шляхи її вирішення. ВНТУ*. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/itb/paper-view>.
- [5] А. С. Максимов, і І. В. Вахович, «Вибір оптимальних технічних рішень термомодернізації будівель шкіл,» *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*, вип. 45, Технічний, с. 106-117, 2020.
- [6] О. Г. Хохлов, В. І. Козарь, і Л. М. Козарь, «Житловий фонд України — глобальні проблеми сьогодення. Економічні науки,» *Вісник Хмельницького національного університету* № 3, с. 207-211, 2019.
- [7] Г. І. Онищук, «Реконструкція житла в Україні: досвід, проблеми та шляхи їх вирішення,» *Научно-технический сборник*, № 59, с. 3-10, Державний науково-дослідний та проектно-дослідний інститут «НДІпроектреконструкція», Київ.
- [8] ДБН В.2.6-31:2016. «Теплова ізоляція будівель. Норми проектування, виготовлення і монтажу», Мінієгінбуд України, Чинний від 2017.01.01. Київ: вид. офіц., 2017, 33 с.
- [9] Т. А. Долбик-Воробей, *Российская молодежь: проблемы и решения*. М., РФ: Центр социального прогнозирования, 2005, 648 с.
- [10] Т. В. Сердюк, «Організаційно-економічні заходи кредитування термомодернізації застарілого житлового фонду,» *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*, с. 80-87, 2016.
- [11] М. М. Жербин, и В. И. Большаков, *Новая концепция модернизации и надстройки существующих малоэтажных жилых зданий до любого количества этажей*. Днепропетровск, Украина: Gaudemaus, 2000, 50 с.
- [12] Б. В. Дмитриев, и Г. Н. Якубович, «Реконструкция пятиэтажной массовой застройки и экономические способы ее проведения,» *Промышленное и гражданское строительство*, № 8, с. 19-34, 1998.
- [13] В. Т. Шаленный, С. Ф. Акимов, и В. Д. Малахов, «Реконструкция жилых зданий одной их первых массовых серий с использованием многоэтажной надстройки из стали,» *Экономика строительства и природопользования*, № 3 (76), с. 108-122, 2020.
- [14] *Фонд енергоефективності*, [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://eefund.org.ua/>.
- [15] N. Ruzhynska, O. Sadchenko, V. Lagodiienko, I. Novykova, and O. Bogdanov, "Marketing Tools in Stimulating Innovative Activity of Enterprises," *International Journal of Management (IJM) — Scopus Indexed*, vol. 11, issue 6, June, pp. 241-251, 2020. [Electronic resource]. Available: [www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=57219234229](http://www.scopus.com/authorid/detail.uri?authorId=57219234229).
- [16] С. Б. Позмогова, и В. Р. Миначева, «Использование европейского опыта при реконструкции жилого фонда,» *Вестник Ул ГТУ. Строительство*, № 3, с. 53-56, 2011.
- [17] Закон України «Про житловий фонд соціального призначення,» *Відомості Верховної Ради*, № 19-20, с. 159, 2006.
- [18] *Програми доступного житла: європейський досвід*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.molodkredit.gov.ua/news/npart/programi-dostupnogo-jitla-evropeyskiy-dosvid.html>.

Рекомендована кафедрою будівництва, міського господарства та архітектури

Стаття надійшла до редакції 21.04.2022

**Сердюк Василь Романович** — д-р техн. наук, професор, професор кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, e-mail: vasromvs@gmail.com ;

**Франишина Світлана Юрївна** — інженер кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, e-mail: fransveta50@gmail.com ;

**Сердюк Тетяна Василівна** — канд. екон. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, e-mail: serdyuktanya@gmail.com ;

**Христич Олександр Володимирович** — канд. тех. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, e-mail: dockhristich@i.ua

**V. R. Serdiuk<sup>1</sup>**  
**S. Yu. Franyshyna<sup>1</sup>**  
**T. V. Serdiuk<sup>1</sup>**  
**O. V. Chrystych<sup>1</sup>**

## Organizational and Technological Measures of Thermomodernization of Obsolete Housing Fund

<sup>1</sup>Vinnitsia National Technical University

*Maintaining the housing sector of the economy has become one of the biggest and most important burdens that hinders its development. The data on Ukraine's imports of energy resources are given and it is shown that the total expenditures for heating buildings were estimated by the Government in some years at almost 9.0 % of GDP.*

*The specific weight of typical series of low-rise buildings of 1960—1980 is given, the indicators of thermophysical properties of wall materials of external walls are shown. The rate of thermal resistance of enclosing structures of the walls of obsolete buildings is more than 3 times lower than current regulations.*

*An analysis of the current state of regulatory and legal support for the implementation of thermal modernization of obsolete housing stock. Most government programs could not be fully implemented due to lack of government funding. The authors present an analysis of the main shortcomings of the current legislation, which hampered the thermal modernization of mass housing in the 60—80 s of last century.*

*It is shown that the relative volume of housing construction in Ukraine is several times lower than in neighboring countries, so thermal modernization simultaneously solves several important tasks — reducing energy consumption, extending the life of obsolete housing and providing additional housing by adding and adding additional floors and sections. On the example of the main series of typical buildings, the methods of reconstruction (methods of extension and superstructure) are proposed. The basic technological methods of insulation of external walls are given.*

*It is proposed to improve the current legislation and create favorable conditions for the construction of socially affordable housing, which can serve as a maneuverable housing stock to accelerate the thermal modernization of obsolete housing stock. The European Directive on Energy Efficiency of Buildings 2010/31/EU of 31 December 2020 provides for the construction of new buildings in EU countries with class "A" — almost zero energy consumption (nearly zero-energy building). In terms of integration of the regulatory framework of Ukraine's construction to EU requirements and the first stage, it is necessary to move from energy efficiency class "C" to class "B", and in the subsequent to class "A".*

**Keywords:** energy saving, programs of thermal modernization of housing, social housing, warming, housing stock, maneuvering fund.

**Serdyuk Vasyl R.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Chair of Construction, Municipal Economy and Architecture, e-mail: vasromvs@gmail.com ;

**Franyshyna Svitlana Yu.** — Engineer of the Chair of Construction, Municipal Economy and Architecture, e-mail: fransveta50@gmail.com ;

**Serdyuk Tetyana V.** — Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor of the Chair of Construction, Municipal Economy and Architecture, e-mail: serdyuktanya@gmail.com ;

**Chrystych Oleksandr V.** — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the Chair of Construction, Municipal Economy and Architecture, e-mail: dockhristich@i.ua