

УДК 514

*старший викладач, Козак Ю.В.
кафедра архітектурних конструкцій
Київський національний університет будівництва і архітектури*

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ БУДІВЕЛЬ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ЇХ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ

Анотація. На сьогоднішній день в державній та приватній власності ми маємо велику кількість енергетично неефективних будівель. Ці будинки різнопланові за конструктивною схемою, походженням, часом будівництва, історичною цінністю та призначенням. Відповідно, кожна будівля потребує індивідуального підходу по аналізу та реконструкції з ціллю підвищення теплової ізоляції. Існуючі державні будівельні норми, або ті, що розробляються, призвані створити нормативну базу по розрахунках енергоефективності. Але окрім цього, необхідно створити дієвий механізм енергетичного аналізу будівель та подальшого контролю якості підвищення теплової ізоляції будівель.

Ключові слова: енергоефективність, тепла ізоляція, термомодернізація.

Основна частина. Енергоефективність ізоляції будівель та ефективне використання систем опалення розкривають широке коло соціальних та економічних проблем, які потребують комплексного вирішення на всіх рівнях від отримання сировини для виробництва енергії до використання та збереження енергії кінцевим споживачем. Проблеми, які постають в галузі енергоефективності, мають складнощі у вирішенні як в загальнодержавному масштабі, так і в конкретному випадку для споживача енергії. Таким чином, вкрай важливим є запропонувати механізм визначення конкретних енергетичних недоліків будівлі, класифікувати її за типовими ознаками та, що особливо необхідно, розробити заходи підвищення енергоефективності будівлі.

На прикладі житлового фонду України, складений аналіз існуючого положення. Житловий сектор України включає в себе 1 072 200 000 м² житлової площі (19 288 000 квартир). Близько 70% від загальної кількості квартир розташовано в багатоквартирних будинках, де проживають приблизно 34 мільйони людей. 90% родин мають власне житло, 5% проживають у помешканнях, що знаходяться в державній або відомчій власності, 2% орендують житло у приватних власників та 3% проживають у гуртожитках. Більша частина будинків побудована в 1950-х –1990-х роках минулого століття та потребує

значної реновації або капітального ремонту. За оцінками спеціалістів (матеріали Міжнародної фінансової корпорації), 80% всіх потреб у модернізації пов'язані з питаннями використання та збереження енергії.

Житлово-комунальний сектор України є вкрай неефективним з точки зору використання енергії. Він споживає 44% всіх енергоресурсів країни. Згідно з офіційними статистичними даними, найбільші витрати газу відбуваються в системі виробництва тепла для забезпечення централізованим опаленням: 22% тепла втрачається під час його виробництва, 25% під час транспортування та 30% – у кінцевих споживачів. Подальший аналіз теплових втрат у житловому секторі показує, що 42% тепла втрачається через огорожувальні конструкції будинків (стіни, стелю верхнього поверху, підвал) внаслідок їхніх незадовільних теплозберігаючих характеристик, 16% втрачається через вікна, 7% через дах та 30% через систему вентиляції.

Таким чином, як і в інших країнах регіону, житловий сектор споживає близько 40% всієї виробленої в Україні теплової енергії та 25% всієї електричної енергії. Енергоефективність будинків в Україні в середньому приблизно в чотири рази нижча, ніж у країнах Західної Європи.

Пошук причин, які заважають спрямувати проблему енергоефективності в Україні в бік покращення, представлений у звітах та аналітичних доповідях ПРООН. Системи центрального опалення, які перейшли до України як спадок радянських технічних норм, в сучасних умовах демонструють свою енергетичну неефективність. Низький ККД котельних, викиди продуктів горіння в атмосферу і значні тепловтрати трубопроводів, які транспортують теплу воду від теплоцентралі до споживача, потребують рішень по зміні існуючого положення речей.

Більш систематичний аналіз дозволяє виділити основні області проблем, що стосуються відсутності широкомасштабного ремонту житла, а саме:

1. Слабко розвинута правова база недостатня для підтримки процесу ремонту багатоквартирного житла.
2. Не сформовано ринку послуг з управління багатоквартирними будинками. Кількість суб'єктів господарювання, які надають такі послуги є незначною.
3. Заплутана та неефективна система експлуатації та утримання багатоквартирних будинків
4. Відсутність мотивації у власників житла щодо інвестування у заходи з підвищення енергоефективності.

Для формування думки мешканців щодо заходів з енергозбереження необхідна конкретна та практична інформація про те, які заходи є доступними та яку економію витрат на опалення вони дозволяють отримати.

5. Відсутність всебічного технічного підходу.
6. Досвід інших країн регіону, які досягли більших успіхів у реалізації заходів з покращення енергоефективності будинків показує, що з точки зору співвідношення ціна-якість слід підтримувати та просувати лише заходи, що втілюються у складі оптимального технічного пакета. Це пояснюється необхідністю забезпечити належний розмір економії для того, щоб капіталовкладення окупилися.
7. Конкретно у випадку України існує ще одна дуже важлива проблема: відсутність приладів обліку споживання має подвійний негативний ефект: він не лише знищує будь-яку мотивацію економії енергії та створює умови для недбалого її витрачання з боку споживачів, але й, що навіть гірше, сприяє інтересам опалювальних компаній виробляти й продавати більшу за необхідну кількість енергії, та вимагати її оплати.
8. Фінансова неспроможність власників житла здійснити модернізацію з метою енергозбереження.
9. Незалежно від якості технічної концепції та запланованих заходів, фактичне їхнє впровадження залежить від того, що можуть дозволити собі жителі та який обсяг заходів з енергозбереження буде ними профінансовано.
10. Кредити практично недоступні.
11. Відсутність юридичних та практичних заходів соціального захисту.

Висновки. Таким чином, виходячи з проаналізованого економічного, соціального та технічного стану, досягнення результатів по аналізу та підвищення енергоефективності будівель залежить від наступних факторів:

- I. Наявність лабораторії з необхідним технічним забезпеченням для замірів та аналізу енергетичного стану будівлі.
- II. Наявність комплексних знань з будівництва та експлуатації будівель і споруд, наявність нормативно-правової бази як з будівельної галузі, так і галузі енергоефективності та паспортизації будівель.
- III. Необхідність всебічного аналізу стану будівлі з точки зору будівельних та архітектурних якостей будівлі. Досвід роботи в архітектурно-будівельній сфері дозволить уникнути помилок в утепленні конструкцій, не допустити містків холоду, не зашкодити цілісності конструкцій та порушити естетичну складову при реконструкції.
- IV. Наявність персоналу будівельною освітою для вирішення технічних будівельних задач теплової реконструкції будівель.
- V. Наявність персоналу з архітектурною освітою для вирішення естетичних задач реконструкції будівель.

- VI. Наявність спеціалістів по інженерним системам для модернізації систем опалення, гарячого водопостачання та інших систем, які впливають на енергоефективність.
- VII. Розробка та застосування комплексних проектних рішень з урахуванням їх рентабельності.

Передбачена діяльність буде націлена на припинення процесу старіння будинків та доведення їхнього технічного стану до рівня європейських стандартів енергоефективності. Цей підхід ґрунтується на досвіді деяких інших країн - нових членів ЄС (Болгарії, Литви, Латвії, Польщі, Естонії та ін.) та орієнтований на пошук *оптимальної кількості заходів з енергозбереження з точки зору рентабельності*. З однієї сторони, технічна пропозиція повинна бути достатньо повною з точки зору енергоефективності, а з іншої – вона повинна також бути економічно обґрунтованою та привабливою для інвесторів (власників будинків).

Буде розроблено набір заходів з енергозбереження та оцінено його вартість. Зазвичай найкраща рентабельність досягається застосуванням відносно широкого набору заходів: створення теплоізоляційної оболонки будівлі, заміна вікон, модернізація системи опалення і т. д. Буде підготовлено оптимальний (з точки зору рентабельності) пакет заходів з модернізації для подальшого використання власниками будівлі. Модернізація всієї будівлі виконуватиметься лише на підставі технічного та енергетичного аудитів як частин запропонованого набору.

В той же час необхідним буде математичне доведення того, що запропонований пакет заходів з підвищення енергоефективності дозволяє реальне повернення капіталовкладень головним чином за рахунок економії на комунальних платежах. З іншого боку, сума необхідного капіталовкладення повинна відповідати можливостям бюджетів більшості власників будівель.

Компанія ДП «Ойл Експортерз Лімітед» в співробітництві з Київським національним інститутом будівництва та архітектури, лабораторією кафедри архітектурних конструкцій працює саме в вищеназваних напрямках:

- технічне обстеження конструкцій;
- обстеження будівель з приводу тепловтрат та енергоефективності;
- пошук проектних рішень по термомодернізації на основі обстежень та теплотехнічних розрахунків, з урахуванням конструктивної схеми, походження, часу будівництва, історичної цінності та призначення;
- розробка проектної документації термомодернізації будівель;
- будівельні та оздоблювальні роботи по підвищенню теплової ізоляції.

В якості прикладів реалізації термомодернізації будівель можна розглядати велику кількість конкретних будинків, в яких були реалізовані технічні

обстеження, теплотехнічний розрахунок, архітектурний та робочий проект реконструкції, а також здійснені роботи по утепленню будівель. Це чисельні будинки приватного житлового сектору, адміністративні будинки, наприклад будівля сільської ради с.Віта Поштова, та інші. Кожний приклад має свої тонкощі та особливості в підборі матеріалів та рішень вузлів утеплення.

Література

1. Галузева програму енергоефективності та енергозбереження у житлово-комунальному господарстві. 2010-2014.

2. Матеріали Європейської економічної комісії Організації Об'єднаних Націй(ЄЕК ООН). 2008.

3. Волков С.С., Козак Ю.В. Програма розвитку ООН в Україні в сфері впровадження програм енергоефективності та охорони навколишнього середовища//Енергоефективність в будівництві та архітектурі. Вип.4.-К.:КНУБА, 2013.-с.36-46.

Аннотация. На сегодняшний день в государственной и частной собственности имеется множество энергетически неэффективных зданий. Они являются разноплановыми по конструктивной схеме, происхождению, времени, исторической ценности и назначению. Соответственно, каждое строение требует индивидуального подхода по анализу и реконструкции с целью улучшения тепловой изоляции. Существующие или находящиеся в разработке государственные строительные нормы призваны создать нормативную базу по расчетам энергоэффективности. Однако, кроме того, необходимо создать действенный механизм энергетического анализа зданий и дальнейшего контроля качества тепловой изоляции зданий.

Ключевые слова: энергоэффективность, тепловая изоляция, термомодернизация.

Annotation. Today in state and private property we have a great number of buildings with low energy efficiency. They have different constructions, genesis, history and purpose. Each building demands the personal analysis and reconstruction for improving insulation. Existing and future standards have to create a basis of energy efficiency. But the main purpose for effective work is to create a powerful mechanism for energy analysis and quality control of buildings insulation.

Keywords: energy efficiency, insulation, thermal modernization.