

УДК 718.2

К.С. Данько

ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ МЕТОДИКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ В СИСТЕМІ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

В статті розглядаються сучасні методи визначення енергоефективності житлового будинку, та на їх основі пропонується загальний підхід до розгляду етапів методики підвищення їх енергоефективності.

Актуальність.

Ефективне використання енергії є надзвичайно актуальною проблемою в умовах розвитку сучасного житла в Україні. Основними факторами, що спонукають до розробки та розвитку методів підвищення енергоефективності в житловому будівництві є зростання цін на паливо, обмеження природних ресурсів, обсяг сучасних енергоємних процесів в будівництві, та підвищення вимог до охорони оточуючого середовища. Враховуючі ці процеси можна оцінити рівень науково-технічного та економічного розвитку суспільства по показнику енергоефективності.

Відповідно до директиви 2002/91/ЄС по енергетичній ефективності будинків, що була прийнята у грудні 2002 року, та вступила в силу в січні 2003 року і встановила загальні принципи по енергоефективності будинків для держав – членів ЄС, енергоефективність будинку - це фактично спожита або розрахована кількість енергії, призначена для різних потреб, пов'язаних зі звичайною експлуатацією будинку, що включає опалення, нагрівання гарячої води, охолодження, вентиляцію та освітлення. Ця кількість енергії повинна виражатись одним або декількома чисельними показниками, які враховують теплоізоляцію, технічні характеристики обладнання, задані відповідно до кліматичних параметрів, орієнтації відповідно до потрапляння сонячної радіації, впливу навколишніх будинків, власне вироблення енергії та інших факторів, включаючи внутрішній мікроклімат, що впливають на потребу в енергії.

Енергоефективні будинки – такі будинки, енерговитрати яких менше за нормативні. В Європі, США та Канаді енергоефективною вважається будівля, витрати енергії якої за рік не перевищують 30-35кВт/м². Також паралельно з цими стандартами існує розроблений у Німеччині стандарт «Пасивного будинку або будинку особливо низьких енерговитрат» (Passivhaus). Він визначає, що енерговитрати будинку не повинні перевищувати 15 кВт/м² у рік.

Проблема підвищення енергоефективності житлового будинку потребує системного підходу. Житлова забудова розглядається як єдина об'ємна,

енергетична та екологічна система, а житловий квартал та окремих будинок в ньому як підсистема, на яку впливають інші елементи системи. Для вирішення даної проблеми необхідно дослідити існуючі методи визначення енергоефективності житлової забудови та на основі їх аналізу запропонувати нові методи, що будуть відповідати всім сучасним вимогам по енергозбереженню.

До цього часу проблемами енергозбереження в архітектурі та будівництві займалися: Айзен М.А., Беляєва В.С., Бродач М.М., Бумаженко О.В., Ванькович Р., Васильєв Г. П., Вейцман В.Г., Гершкович В.Ф., Гранєв В. В., Зоколей С.В., Лапін Ю., Мелуа А.Л., Міроненко О.В., Сарнацький Е.В., Селіванов Н.Н., Стронський Л.М., Табунщиков Ю.А., Тарніжевський Б., Хохлова Л.П. та інші.

В даній статті розглянуто витoki проблеми підвищення енергоефективності та шляхи її розв'язання. Метою даної статті є дослідження сутності методики підвищення енергоефективності житлової забудови в межах кварталу. Підвищення енергоефективності здійснюється на основі розрахунку оптимальних параметрів житлового будинку в існуючій квартальній забудові за критерієм його енергоефективності.

На даний час існує багато методик, способів та пропозицій по визначенню енергоефективності забудови при різних вихідних умовах та на різних стадіях реконструкції [1,2,3], в яких враховуються інженерні та конструктивні особливості будівель. На основі існуючих розробок також необхідно вдосконалювати архітектурно-планувальні рішення будинків.

Запропонована методика передбачає можливість цілісно оцінити стан енергоефективності забудови в межах існуючого кварталу, оцінити стан енергоефективності окремого будинку та буде основою для прийняття проектних рішень для нового будинку або реконструкції існуючого.

Загальна методика визначення енергоефективності житлових будинків дає можливість об'єктивно оцінити їх кількісний показник, а отже і рівень енергоефективності житлового будинку в умовах квартальної забудови або житлової забудови в цілому.

В зв'язку з поставленими задачами було проведено дослідження житлової забудови, яка виявила, що характерною ситуацією в історичних районах міст України, зокрема Полтави, є повна або часткова реконструкція житлової забудови. Результати проведеного аналізу по дослідженню підходів до реконструкції житлової забудови зведені в таблицю 1, де:

m - існуюча забудова. Існуюча забудова – забудова, що склалась протягом певного історичного періоду на певній території та складається з будівель різної архітектурно-планувальної та об'ємно-просторової структури.

п - нова забудова. Нова забудова може бути повністю новою або реконструйованою (таблиця 2).

Таким чином можна виділити 4 основних етапи методики підвищення енергоефективності житлової забудови:

- оцінка енергоефективності існуючої забудови;
- будівництво одного нового житлового будинку або його повна чи часткова реконструкція в умовах існуючої забудови з оцінкою впливу на енергоефективність;
- будівництво декількох нових житлових будинків, повна чи часткова реконструкція декількох житлових будинків або частина нових, частина реконструйованих житлових будинків в умовах існуючої забудови з оцінкою впливу на енергоефективність;
- будівництво нових житлових будинків на території усього кварталу, повна чи часткова реконструкція існуючих житлових будинків або забудова частини території кварталу новими житловими будинками та реконструкція іншої частини будинків кварталу.

Нові або реконструйовані енергоефективні житлові будинки впливають на показник ергооефективності всього кварталу (таблиця 3).

На першому, другому та четвертому етапі методика визначення енергоефективності існуючої забудови за ступенем узагальнення може проводитись двома способами:

- з узагальненими показниками забудови, що використовується на ранній стадії проектування;
- з точними розрахунками показників енергоефективності по кожному будинку (таблиця 4).

На третьому етапі методика визначення енергоефективності за ступенем узагальнення може проводитись більш детально:

- з узагальненими показниками або точними розрахунками існуючої забудови та з узагальненими показниками або точними розрахунками показників енергоефективності по кожному новому або реконструйованому будинку.

Запропонована методика по визначенню енергоефективності житлових будинків передбачає зведення результатів розрахунків до кількісних показників так як критерій оптимальності житлового будинку за показником його енергоефективності носить кількісний характер і може вимірюватися в приведених одиницях, в кількості палива на квадратний метр або у кВт•год/(м²•рік).

Дана методика дозволяє підвищити енергоефективність житла з урахуванням великої кількості показників. Виконуючи розрахунки за даною

методикою архітектор матиме можливість перевірити своє рішення на предмет енергоефективності або скористатися рекомендаціями щодо методів підвищення енергоефективності при конкретних умовах та обмеженнях.

В таблиці 5 показані відповідність застосування різних варіантів методики до виявленої характерної ситуації для житлових кварталів історичної частини міста Полтава. Вирішується задача по вибору параметрів житлових будинків, за допомогою моделювання та впровадження моделі, методами математичного програмування, тобто шляхом пошуку максимуму або мінімуму певних функцій або функціоналів при заданих обмеженнях (умовна оптимізація) і без обмежень (безумовна оптимізація) [5].

Вибір параметрів житлових будинків з метою підвищення їх енергоефективності впливає на архітектурно-планувальні та об'ємно-просторові рішення житлового будинку. Рекомендації щодо формування об'єму житлового будинку враховують естетичні характеристики, конструктивні особливості, енергоефективність та ін. Пріоритетний напрямок визначає автор проекту в залежності від вимог до будинку, метод дозволяє підвищувати енергоефективність за рахунок зміни зовнішнього вигляду будинку носить рекомендаційний характер.

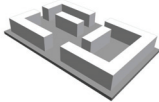
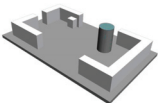
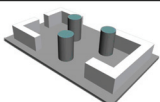
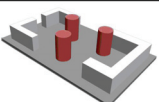
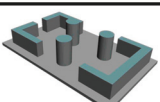
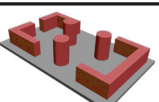
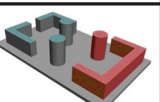
Таблиця 1

Етапи реконструкції житлової забудови з підвищенням її енергоефективності.

Етапи методики	Існуюча забудова	Нове будівництво	Мета застосування даного варіанту методики
1	m	0	Оцінка ситуації
2	m-1	1	Підвищення енергоефективності всієї забудови, на основі оптимізації одного будинку
3	m-n	n	Підвищення енергоефективності всієї забудови на основі оптимізації декількох будинків
4	0	n	Підвищення енергоефективності на основі оптимізації всієї забудови

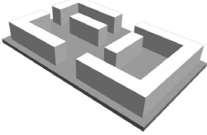
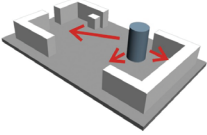
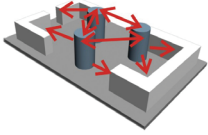
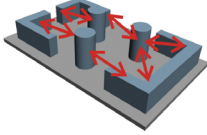
Таблиця 2

Види нової забудови.

№ етапу методики	Нова забудова	Повністю або частково реконструйована забудова	Частково нова частково реконструйована забудова
1			
2			
3			
4			

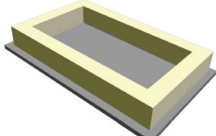
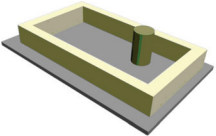
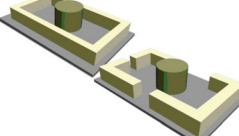
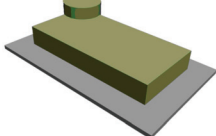
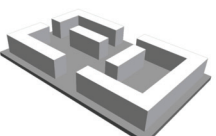
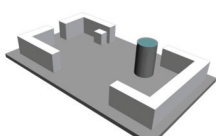
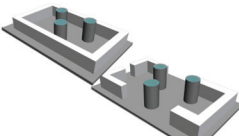
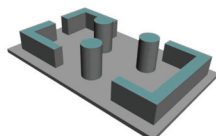
Таблиця 3

Вплив нових житлових будинків підвищеної енергоефективності на оточуючу забудову.

Розрахунок енергоефективності існуючої забудови	Вплив одного житлового будинку підвищеної енергоефективності на оточуючу забудову	Вплив декількох житлових будинків підвищеної енергоефективності на оточуючу забудову та один на одного	Взаємовплив нових житлових будинків підвищеної енергоефективності один на одного
			

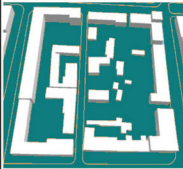
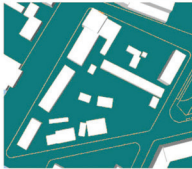
Таблиця 4

Рівні узагальнення розрахунку існуючої, нової або реконструйованої житлової забудови з підвищенням її енергоефективності.

№ етапу методики	1	2	3	4
Методика визначення енергоефективності існуючої забудови з узагальненими показниками забудови				
Методика визначення енергоефективності існуючої забудови з точними розрахунками показників енергоефективності по кожному будинку				

Таблиця 5

Застосування методики підвищення енергоефективності в залежності від конкретної ситуації на прикладі житлових кварталів історичної частини міста Полтава.

Номер етапу методики	1	2	3	4
Схема моделі кварталу				
Загальний вигляд моделі кварталу				
Вулиці, якими обмежений квартал, функція, поверховість	Житнева, Фрунзе, Леніна, Котлярівського Основна функція - житлова, громадська Середня поверховість 4 поверхи	Гоголя, Гагаріна, Комсомольська, Леніна Основна функція - житлова, громадська Середня поверховість 4 поверхи	Житнева, Комсомольська, Пар.Комуні, Гоголя Основна функція - житлова, громадська Середня поверховість 3 поверхи	6-й Панинський, Пар.Комуні, Славська, Художня Основна функція - житлова, громадська Середня поверховість 3-4 поверхи
Вибір варіанту методики підвищення енергоефективності житлової забудови кварталу		реконструкція в умовах існуючої забудови кварталу	будівництво декількох нових житлових будинків в умовах існуючої забудови кварталу	збудова частини території кварталу новими житловими будинками та реконструкція іншої частини будинків кварталу
Загальний вигляд реконструйованої забудови кварталу				

Л і т е р а т у р а :

1. ГОСТ 21.602-79. Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря.
2. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель. Київ: Мінбуд України, 2006.
3. СНиП 2.01.01-82 Будівельна кліматологія і геофізика.
4. Кащенко Т. О. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури на тему: «Підвищення енергоефективності житлових будинків на основі оптимізації їх форми».- Київ: КНУБА, 2001.
5. Лопатников Л. И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Дело, 2003. — 520 с.

Анотація

В статті розглядаються основні етапи методики визначення енергоефективності житлового будинку та житлової забудови.

Аннотация

В статье рассматриваются основные этапы методики определения энергоэффективности жилого здания и жилой застройки.