

О.Г. Ратушняк

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В БУДІВНИЦТВІ

Вступ

Поряд з екологічними проблемами все відчутнішою для людства стає загроза енергетичної кризи. В межах національної проблеми по забезпеченню екологічної безпеки та регулюванню енергозбереження суттєва увага приділяється впровадженню еколого-економічних інновацій в житловому будівництві. Це обумовлено тим, що Україна лише на 43% може забезпечити потреби в паливі за рахунок своїх національних ресурсів. На опалення 100 м² загальної площі житлових будинків щорічно витрачається приблизно 6...9 т. умовного палива, що в 1,5 рази більше ніж в США та 3 рази більше ніж в Швеції [1,2]. Значні перевитрати паливно-енергетичних ресурсів є причиною забруднення навколишнього середовища викидами у повітря парникових газів, які утворюються внаслідок згорання органічного палива для одержання теплової енергії. Єдиний шлях стабілізувати стан енергоспоживання в Україні та поліпшити екологічний стан довкілля – це енергозбереження до 43-47% всього енергоспоживання.

Існуюча система вітчизняного управління екологічністю не відповідає сучасним вимогам і потребує подальшого вдосконалення організаційно-економічного механізму екологобезпечної діяльності. Не існують науково обґрунтовані методи інтелектуальної підтримки прийняття рішень при управлінні проектами організаційно-технологічних заходів із впровадження еколого-економічних технологій в житловому будівництві. У зв'язку з цим є суттєва необхідність дослідження екологічного менеджменту при впровадженні енергозберігаючих технологій в будівельній галузі, що набуває особливої актуальності при обмеженому державному інвестуванні програм екологічної безпеки та регулювання енергозбереження. Вирішення цих проблем потребує розробку математичних моделей, наукового-обґрунтованого організаційно-економічного механізму управління екологічністю в житловому будівництві шляхом впровадження інноваційних енергозберігаючих технологій [3].

Результати досліджень

Будівельний сектор економіки витрачає близько 30 % від споживання в Україні палива. Всього будівельна галузь України до початку економічної кризи (1999) споживала 87,6 млн. т умовного палива на рік, з яких 74,4 млн. т (85 %) витрачалось в експлуатованих будинках. Структура витрати палива в будівельній галузі і житловому будівництві наведена на рис. 1.

На протязі тривалого часу питанням енергозбереження в будівництві, як і в цілому в народному

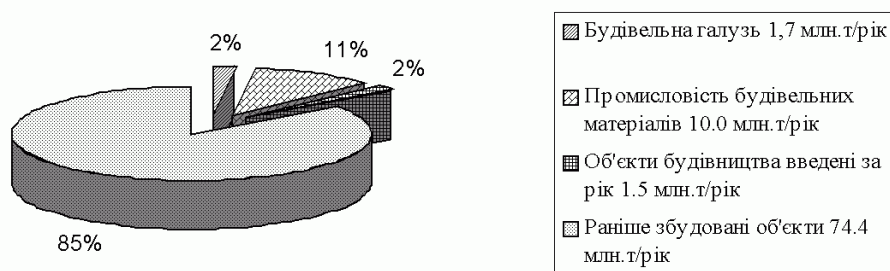


Рис. 1. Потреби палива будівельною галуззю і об'єктами житлового будівництва

господарстві, потрібної уваги не приділялося. За діючими на території України нормативами опір теплопередачі огорожуючих конструкцій будівель було знижено в порівнянні з європейськими нормами по стінам – в 1,2-3,5 рази, по покриттям і перекриттям – в 2 рази, по вікнам – в 1,3 рази. Як

наслідок маємо значні витрати паливно-енергетичних ресурсів при експлуатації житлового фонду.

На державному рівні прийнято закон “Про енергозбереження”, яким встановлено правові, економічні, соціальні і екологічні основи енергозбереження для усіх підприємств, об’єднань і організацій, розташованих на території України, а також для усіх громадян. Законом передбачено: створення економічних і правових умов зацікавленості в енергозбереженні юридичних і фізичних осіб; здійснення державного регулювання діяльністю в області енергозбереження на основі приймання економічних, нормативно-технічних способів управління; науково обумовлені стандарти і нормативно використані паливно-енергетичні ресурси; дотримання енергетичних стандартів і нормативів при використанні палива і енергії; вирішення проблем енергозбереження в поєднанні з реалізацією енергетичної програми України, а також на основі широкого міждержавного співробітництва і інше. Розроблена науково-технічна програма „Енергозбереження в будівництві”. Основною задачею програми є зміна нормативної бази з метою підвищення теплозахисних якостей житлових будинків, переведення будівельної індустрії, крупно панельного, блочного та цегляного будівництва на використання енергоефективних багатошарових конструкцій зовнішніх стін із щільних теплоізоляційних матеріалів.

Особливу увагу необхідно приділяти будівництву нових ресурсозберігаючим будинкам.

Ресурсозберігаючі житлові утворення – це житлові забудови і будівля, в яких використовуються відновлювальні джерела енергії (енергія сонця, вітру, тепла енергія землі і ін.), економляться витрати електроенергії, води газу, твердого і рідкого палива. При цьому економляться витрати енергії не тільки на експлуатацію, але і на виробництво будівельних матеріалів і виробів, застосовуються безвідходні чи маловідходні інженерні технології. Екологічні житлові утворення (екорайони, екоквартали, екокомплекси) – характеризуються достойними умовами проживання: чисте повітря, вода, ґрунт; відсутність шуму, невелика густина населення, використовується ландшафт; будівлі масштабні природному середовищі, будівельні матеріали екологічно чисті і біопозитивні, відходи утилізуються, використовуються маловідходні технології; застосовуються альтернативні джерела енергозбереження, які не забруднюють природу; використовуються екологічно чисті види транспорту і енергетики.

Для України розвиток екологічного житла і створення екологічних житлових утворень має велике значення. По-перше, це зумовлено необхідністю в найближчий час переходу до стійкого розвитку в цілях збереження цивілізації. По-друге, до кінця невирішена житлова проблема, так як велика кількість сімей не мають власної квартири чи будинку. По-третє, низька енергоефективність. Сучасних багатоповерхових будівель, які забезпечені централізованими системами інженерного обладнання, що є неефективні по енерговитратам. На енергозбереження таких будинків витрачається близько третини всієї спожитої енергії в країні. В екобудинках енерговитрати низькі чи нульові, таке додаткове виробництво електроенергії можливо шляхом використання поновлюваних джерел. По-четверте, екобудинки здатні забезпечити високий рівень побутового комфорту в будь-яких, у т.ч. позаміських поселеннях, що зробить проживання в сільських поселеннях дуже привабливим. Таким чином, будівництво екологічного житла — стратегічно важлива науково-технічна, економічна, соціальна і політична задача, яка знаходиться на початковій стадії вирішення.

Основними напрямками енергозбереження в житлово-комунальному господарстві є наступні:

теплова ізоляція, збільшення термічного опору конструкцій будинків, що огорожують; теплоізоляційні роботи по реконструкції будинків старої забудови; підвищення теплозахисту вікон і балконних дверей за сучасними вимогами по теплозахисту;

модернізація систем тепло-, водопостачання (поступова зміна центрального теплопостачання на індивідуальне теплопостачання у блок-модульному виконанні; впровадження там, де це економічно доцільно, децентралізованих джерел теплопостачання; зниження тепловитрат в інженерних мережах шляхом поступового переходу на сучасні трубопроводи; оптимізація режимів роботи мереж тепло - і водопостачання; реконструкція теплових пунктів із застосуванням ефективного тепломеханічного устаткування; застосування комбінованої тепло акумуляційної електричної системи опалення широке використання апарату контролю і діагностики стану внутрішньої поверхні устаткування і систем тепло - і водопостачання та ін.);

використання нетрадиційних джерел енергії, як одного з перспективних напрямів енергозбереження в ЖКГ, а також вирішення екологічних проблем; важлива роль у скороченні витрат енергоресурсів належить також теплонасосним установкам, що забезпечують ефективну утилізацію потенційного тепла навколишнього середовища, промислових і побутових стоків;

облік і регулювання споживання енергоресурсів і води.

Зменшити витрати енергоресурсів можливо за рахунок запровадження новітніх технологій модернізації систем теплопостачання та термореновації будівель шляхом підвищення теплоізоляційної здібності огорожувальних конструкцій будівель. З метою зниження в 1,5...2 рази витрат тепла на Україні введенні в дію наблизенні до сучасного закордонного рівня нормативи опору теплопередачі захисних конструкцій, які повинні становити 2...2,5 м²К/Вт. На сьогоднішній день відсутня науково обґрунтована методика вибору на ринку послуг теплоізоляційних технологій та матеріалів, які за своїми властивостями та вартістю відповідали б оптимальним еколого-економічним вимогам.

Існуючі на ринку послуги теплоізоляційні матеріали характеризуються кількісними та якісними характеристиками. Їх основними теплофізичними характеристиками, що визначають еколого-економічну привабливість, є теплопровідність, щільність, міцність на стискування, водопоглинання, сорбційна вологість, морозостійкість та паропроникливість. Основними економічними показ-



Рис.2. Структурна модель грошових витрат для досягнення екологічності житлового будівництва

никами теплоізоляційних матеріалів є вартість матеріалу, вартість та трудомісткість робіт по термореновації будівель та довговічність. Екологічну безпечність матеріалів для термореновації будівель визначають вогнетривкість, хімічна і біологічна стійкість та шкідливість. Вибір теплоізоляційного матеріалу з врахуванням природнокліматичних умов району будівництва, архітектурно-конструктивних рішень по формуванню фасадів та архітектурно-планувальних рішень всередині будівель і властивостей матеріалів повинен виконуватися за допомогою еколого-економічного моніторингу.

Механізм управління щодо вибору теплоізоляційних матеріалів для житлового будівництва представляє собою сукупність форм і методів забезпечення його єдності на макро-, мезо- і мікро-рівні як цілісної еколого-економічної системи. В основі цієї системи лежать: управління екологічною безпекою в житловому будівництві; управління технологічними процесами в галузі виробництва будівельних оздоблювальних матеріалів; управління технологічними процесами на будівельному майданчику; сукупність економічних інструментів екологічного регулювання та стандарти якості. Реалізація програми екологічного менеджменту в житловому будівництві можлива за результатами моделювання його складових, що включають екологічну експертизу, екологічний маркетинг, екологічний аудит та діагностику та еколого-економічний ситуаційний аналіз.

Витрати для досягнення екологічності житлового будівництва обумовлені вартістю землі під забудову, вартістю будівельних матеріалів, вартістю будівельних технологій та вартістю робіт по охороні довкілля (рис.2).

Затрати на досягнення екологічності повинні бути як по окремим видам так і сумарно мінімальними при досягненні максимального ефекту екологічності, тобто

$$S = (S_{i1} + S_{i2} + S_{i3} + S_{i4}) \rightarrow S_{\min}, \quad (1)$$

- де
- S – грошові витрати для досягнення екологічності житлового будівництва;
 - S₁ – вартість землі під забудову;
 - S₂ – вартість будівельних матеріалів;
 - S₃ – вартість будівельних технологій;
 - S₄ – вартість робіт по охороні довкілля.

Наукове обґрунтування вирішення задачі оптимізації затрат потребує розробки математичних моделей організаційно-економічного механізму управління екологічністю в житловому будівництві. В зв'язку з тим, що фактори, які забезпечують організаційно-економічне регулювання екологічністю в житловому будівництві характеризуються різноманітними кількісними та якісними параметрами, тому при моделюванні необхідно використовувати сучасні математичні моделі, які дозволяють приймати оптимальні організаційно-технічні рішення за результатами віртуального експерименту.

Висновки

1. Суттєвим фактором забезпечення екологічності в будівництві є впровадження енергозберігаючих технологій. Управління енергозбереження в будівельній галузі повинно здійснюватися як на державному рівні так і на рівні окремих підприємств, на всіх етапах життєвого циклу будівлі.
2. Зменшення витрат енергоносіїв для забезпечення екологічності в будівництві доцільно за рахунок запровадження новітніх технологій термореновації будівель шляхом підвищення теплоізоляційної здатності огорожувальних конструкцій будівель. Вибір теплоізоляційних матеріалів повинен виконуватися з врахуванням природно-кліматичних умов району будівництва, архітектурно-конструктивних рішень будівель згідно еколого-економічного моніторингу. Управління щодо вибору теплоізоляційних матеріалів необхідно з врахуванням структурної моделі грошових витрат для досягнення екологічності.
3. Для оптимального вибору теплоізоляційного матеріалу з врахуванням кількісних та якісних параметрів необхідно створити експертно-моделюючу систему для багатофакторного аналізу параметрів теплоізоляційних матеріалів з метою інтелектуальної підтримки прийняття оптимального рішення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Горбачовський А.Ф., Ореховський А.Г. Державне регулювання енергозбереження в капітальному будівництві // Будівництво України, - №3.-1995.- с. 6-12.
2. Щербина О. Проблеми економії енергоресурсів в Україні // Ринок інсталяцій, - №2.-2005.-с.7-8.
3. Ратушняк Г.С., Чухряєва О.Г. Багатофакторний аналіз теплоізоляційних матеріалів для термореновації будівель на основі лінгвістичної інформації // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. - №8. – 2005. – с.89-95.

я