

УДК 64.011.8

В. І. АБЄЛЄШОВ, канд. техн. наук, доцент

Харківська національна академія міського господарства, м. Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕЯКИХ АСПЕКТІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ У ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ

Работа посвящена исследованию некоторых вопросов повышения эффективности энергосберегающих мероприятий в жилых зданиях путём анализа основных проблем, тенденций и направлений их развития на современном этапе.

Работа посвящена исследованию некоторых вопросов повышения эффективности энергосберегающих мероприятий в жилых зданиях путём анализа основных проблем, тенденций и направлений их развития на современном этапе.

Постановка проблеми у загальному вигляді

Одним з пріоритетних напрямків вирішення проблем сучасної енергетичної політики країни у житлово-комунальному господарстві є підвищення ефективності енергозберігаючих заходів у будівлях різного призначення.

Важливим напрямком вирішення цієї проблеми є стимулювання розвитку наукових досліджень і практичного використання новітніх досягнень в галузі технологій зниження втрат теплової і електричної енергії при передачі її кінцевому споживачу.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій

Аналітичний огляд спеціальної літератури [1 - 7] по даній проблемі дозволяє зробити деякі висновки про стан, основні проблеми, тенденції і напрями розвитку енергозберігаючих заходів у житлово-комунальному господарстві на сучасному етапі розвитку науки і техніки.

Невирішеною раніше частиною загальної проблеми енергозбереження у житлово-комунальному господарстві на сучасному етапі слід вважати аналіз ефективності енергозберігаючих заходів у житлових будинках, чому і присвячена дана публікація.

Формулювання цілей статті

Метою даної статті є бажання і намагання забезпечити інформаційний супровід рішення проблеми дослідження деяких питань підвищення ефективності енергозберігаючих заходів в житлових будівлях шляхом аналізу основних проблем, тенденцій і напрямів їх розвитку на сучасному етапі.

Викладення основного матеріалу дослідження

При створенні та реалізації програм з енергозбереження в житлово-комунальному господарстві необхідно відповісти на наступні важливі питання. Чи вигідно й кому вигідно з економічної точки зору енергозбереження в сучасних умовах? Що слід робити для здійснення енергозберігаючих заходів, якщо вони економічно вигідні державі та суспільству в цілому, але в силу різних причин у них не зацікавлені виробники і споживачі енергії? Які результати були досягнуті від вже здійснених енергозберігаючих заходів у регіоні, країні та світі та які результати можуть бути досягнуті в перспективі? Які масштаби, ефективність та дійсна вартість різних енергозберігаючих заходів у різних будівлях і спорудах у регіоні, країні та світі в минулому, теперішньому й майбутньому? Який ефект мають законодавчі та нормативні акти по здійсненню заходів з енергозбереження при проектуванні, будівництві та технічній експлуатації будівель і споруд, інженерних мереж і систем у країні та світі? Які сприятливі обставини і перешкоди (законодавчі, нормативні, управлінські, економічні, науково-технічні та ін.) існують при реалізації енергозберігаючих заходів? Які існують прогнози майбутнього розвитку суспільства, економіки, науки і техніки?

Управління програмами з енергозбереження в житлово-комунальному господарстві повинне передбачати: створення і реалізацію комплексної програми науково-технічних

досліджень і ефективної законодавчої та нормативної документації в сфері проектування, будівництва і технічної експлуатації будівель і споруд, інженерних мереж і систем; визначення потенціальних можливостей різних енергозберігаючих заходів (теоретично і практично найбільшого енергозбереження, якого можна досягнути при певних економічних умовах); визначення енергозберігаючих заходів, на підставі яких можна отримати найбільший ефект і які можуть і повинні комбінуватись і координуватись між собою, так як потрібне їх раціональне сполучення з урахуванням специфіки конкретних будівель, споруд, інженерних мереж і систем, оптимального часу здійснення заходів; забезпечення певної свободи вибору енергозберігаючих заходів для виробників і споживачів (альтернативні енергозберігаючі заходи повинні знаходитись між собою в умовах нормальної економічної конкуренції без пільг і привілеїв), слід здійснювати ретельний моніторинг ринку енергозберігаючих заходів; представлення інформації, економічної допомоги та інших заходів для часткового подолання розбіжностей між виробниками і споживачами енергії, так як інтереси споживачів можуть бути більш обмеженими ніж суспільства в цілому.

На управління програмами з енергозбереження в житлово-комунальному господарстві впливає величезна кількість факторів: ціни на енергоресурси, законодавча, нормативна і економічна підтримка окремих заходів і технологій, деякий негативний вплив на споживачів і виробників певних енергозберігаючих заходів та інше. Кінцеву ефективність енергозберігаючих заходів слід оцінювати обережно, так як точно спрогнозувати технічний і економічний розвиток конкретних енергозберігаючих технологій у майбутньому дуже складно. При виборі засобів і методів енергозбереження інженерних систем особливе значення набуває конкурентоздатність конкретних енергозберігаючих технологій.

Для впровадження ефективних енергозберігаючих заходів у житлово-комунальному господарстві необхідне створення комплексної економічно обгрунтованої програми енергозбереження, яка повинна враховувати наступні фактори:

- при плануванні комплексу енергозберігаючих заходів необхідна їх ієрархічна побудова відповідно питомим значенням для підсумкового ефекту;
- енергозберігаючі заходи повинні застосовуватись поетапно;
- при застосуванні самих простих і недорогих енергозберігаючих заходів їх темп впровадження буде високим, а складних заходів – низьким;
- при визначенні можливості використання енергозберігаючих заходів слід розглядати як існуючі будівлі, так і будівлі, що проектуються;
- енергозбереженню може сприяти ліквідація старих будівель і споруд з низькою енергетичною ефективністю та значним фізичним і моральним зносом;
- проектування і будівництво нових сучасних будівель і споруд з ефективним використанням енергії, з застосуванням всіх можливих ефективних економічно обгрунтованих енергозберігаючих заходів;
- з метою підвищення економічної ефективності енергозберігаючих заходів, вони обов'язково повинні застосовуватись всякий раз, коли існуючі будівлі і споруди підлягають капітальному ремонту або реконструкції;
- систематичне комплексне застосування ефективних енергозберігаючих заходів при технічній експлуатації будівель і споруд;
- при проектуванні і будівництві нових сучасних будівель і споруд, капітальному ремонті або реконструкції існуючих будівель і споруд важливо обирати їх будівельні конструкції та інженерне обладнання таким чином, щоб не лише економити енергію, але й забезпечити високу надійність і незначні експлуатаційні витрати, що створює довготривалий економічний ефект;
- значна економія енергії досягається при оптимізації та ефективній координації будівельних конструкцій та інженерного обладнання будівель;
- важливою частиною моніторингу енергозберігаючих заходів є необхідні процедури технічної експлуатації будівель і контролю, що повинні визначати ефективні і неефективні заходи, виникнення проблем, складнощів і недоліків;

– постійне економічне стимулювання, направлене на підтримку ефективних енергозберігаючих заходів, які хоч і мають значний строк окупності, але вигідні суспільству в цілому;

– необхідність мати інформаційні, демонстраційні і навчальні програми;

– контроль за достовірністю інформації, яка розповсюджується;

– забезпечення необхідних консультацій з енергозберігаючих заходів; слід зазначити, що деякі власники, менеджери, консультанти, фахівці, споживачі іноді не мають достатньої інформації о сучасних енергозберігаючих заходах;

– для технічного розвитку перспективного ефективного інженерного обладнання будівель необхідне здійснення системних науково-дослідних розробок і експериментів енергозберігаючих технологій з метою удосконалення і зниження витрат, це потребує значного обсягу робіт у вигляді теоретичних досліджень, технічних експериментів і випробувань, аналізу та інспекцій;

– розробка сучасних методів вимірювання і комерційного обліку спожитої енергії, методів оцінки і вибору енергозберігаючих заходів, інструкцій з технічної експлуатації енергетично ефективного інженерного обладнання;

– помилки в оцінці ефективності енергозберігаючого інженерного обладнання і недостатня кваліфікація персоналу, зайнятого його технічною експлуатацією, суттєво впливають на ефективність економії енергії.

Можна виділити 3 типи стимулювання енергозберігаючих заходів: 1) адміністративний (законови, стандарти, норми, методики); 2) економічний; 3) інформаційний. Достатньо точно оцінити вплив цих типів стимулювання енергозберігаючих заходів на кінцевий результат економії енергії вельми складно, але можна встановити перелік вимог та їх параметри, які повинні бути надані в законах, стандартах, нормах і методиках без надмірної деталізації.

Основними способами підвищення ефективності енергозберігаючих заходів у житлових будинках є зміна параметрів мікроклімату приміщень, підвищення теплозахисних властивостей огорожувальних конструкцій будівель, підвищення ефективності перетворювання і розподілу енергії, зміна відношення людей до проблем енергозбереження.

Загалом масштаби будівництва житла в країні залежать від чисельності населення, його міграційної активності та економічної ситуації. Зниження населення країни приводить, як правило, до зменшення потреби в зведенні житлових будівель і навпаки.

У багатьох країнах за останні десятиріччя відбулася масова зміна способу життя десятків мільйонів людей, наприклад, переселення із багатоквартирних житлових будинків до індивідуальних і навпаки, підвищення стандартів житла (збільшення співвідношення «загальна площа/людину»), підвищення споживання гарячої води, використання побутових електричних приладів та ін. У деяких випадках падіння питомого енергоспоживання на одного мешканця (кВт•рік/людину) можна пояснити технічними та технологічними причинами (наприклад, появою нової побутової техніки з низьким енергоспоживанням) і зміною способу життя людей.

Кожний споживач у побуті використовує енергію по різному. Люди, які мешкають в енергетично ефективних будівлях, можуть іноді споживати більше енергії, ніж люди, які мешкають в менш енергетично ефективних. Це пояснюється тим, що мешканці енергетично ефективних будівель не завжди додають зусилля до економії енергії, враховуючи, що цього можна і не робити, так як енергозбереження забезпечується самою будівлею. У той же час сумніння того, що будівля менш енергетично ефективна може диктувати таку поведінку мешканців, яка частково компенсує низькі енергозберігаючі характеристики будівлі.

Важливе значення має знання мотивів та інформованості споживачів і постачальників енергії, оскільки кінцеве рішення про застосування енергозберігаючих заходів приймають вони, так як лише вони йдуть на фінансові ризики і можуть отримати конкретні результати.

Скоріше, найбільш масштабні енергозберігаючі заходи в житлових будинках будуть здійснювати організації, єдиною головною метою яких є їх технічна експлуатація.

Інша ситуація може мати місце в організаціях, в яких технічна експлуатація будівель не є їх профільюючим видом діяльності. Прибуток від основної діяльності організації може бути більш вагомою обставиною, ніж витрати на технічну експлуатацію будівлі, тому масштабні енергозберігаючі заходи можуть не застосовуватись або застосовуватись в незначних обсягах.

Впровадження енергозберігаючих заходів в житлових будинках може бути окремим бізнесом спеціалізованих організацій, які зайняті проектуванням, будівництвом і технічною експлуатацією житлових будівель.

Слід відзначити, що різні інтереси, економічні та соціальні конфлікти між окремими людьми і соціальними групами можуть перешкоджати прийняттю єдиних містобудівельних рішень і енергозберігаючих заходів. Але захисні функції огорожувальних конструкцій будівель, прийняті з врахуванням кліматичних даних та їх впливу на людей, можуть сприяти прийняттю узгоджених рішень з питань містобудування та заходів з енергозбереження в масштабах країни та окремих міст.

При проектуванні, будівництві та технічній експлуатації будівель повинно забезпечуватись певне просторове співвідношення, яке зберігає нормальні умови мікроклімату, наприклад, мінімально можливу кількість денного природного освітлення, недопустимість збільшення шуму і швидкості вітру, запиленості.

Деякі країни контролюють стандарти по теплоізоляційній оболонці будівель за допомогою методів, що забезпечують однакові норми втрат теплоти, незалежно від кліматичного району розташування будівлі.

З метою досягнення значного кінцевого ефекту планування енергозберігаючих заходів в житлових будівлях необхідно координувати з їх плануванням у галузях будівництва, житлового господарства, технічної експлуатації огорожувальних конструкцій будівель та їх інженерних систем, міських інженерних мереж, транспорту, екології та ін.

Ефект від впровадження енергозберігаючих заходів і технологій у житлових будинках в більшості випадків залежить від рівня компетенції та координованості дій багатьох організацій.

Треба також відзначити значну роль органів місцевого самоврядування у вирішенні проблем підвищення ефективності енергозберігаючих заходів у будівлях.

Органи місцевого самоврядування, використовуючи свої наявні можливості, мають безпосередній значний вплив на вирішення проблем підвищення ефективності енергозберігаючих заходів в будівлях, виконуючи наступні функції: виробників, розподільників і споживачів енергії; планування заходів з технічної експлуатації інженерної інфраструктури населених пунктів; управління роботою комунальних служб; здійснення технічної експлуатації будівель; контролю за дотриманням законодавства, стандартів та інших нормативних актів у галузі енергозбереження; виконавця використання субсидій і дотацій в галузі енергозбереження; контролю виконання енергозберігаючих заходів; джерела інформації в галузі енергозбереження; організації служби консультантів із заходів по енергозбереженню; інспекції з контролю за використанням енергоресурсів; перспективного планування енергозберігаючих заходів, які можуть охоплювати всі будівлі та враховувати різні фактори; бази даних запланованих енергозберігаючих заходів, що можуть реалізувати різні програми розвитку систем життєзабезпечення населених пунктів.

Найбільш ефективні енергозберігаючі заходи слід здійснювати у першу чергу. Малоєфективні енергозберігаючі заходи (у тому числі по причині їх неякісного планування і виконання) можуть мати обмежене застосування.

Дуже важливою є та обставина, що енергозберігаючі заходи повинні обов'язково приводити до позитивних економічних і соціальних результатів.

Необхідно відмітити, що існує імовірність того, що плани різних енергозберігаючих заходів можуть бути недостатньо скоординовані між собою та іншими планами органів місцевого самоврядування.

Органам місцевого самоврядування слід раніше визначити способи подолання можливих

організаційних і адміністративних перешкод при реалізації енергозберігаючих заходів.

Необхідно вивчити можливість оптимального здійснення енергозберігаючих заходів без створення нових структур управління в органах місцевого самоврядування.

Стосовно конкретної будівлі необхідно з великої кількості різних заходів з енергозбереження вибрати їх самі ефективні комбінації. При цьому обов'язково потрібно знати і враховувати складні взаємозв'язки між різними заходами.

Слід відзначити, що фактори, які впливають на вибір енергозберігаючих заходів, є змінними. Однак в цілому певні види енергозберігаючих заходів рекомендуються до застосування у певних типах будівель. Необхідно оцінити різні комбінації енергозберігаючих заходів з точки зору технічних, експлуатаційних і економічних аспектів, а також питань їх ефективного застосування.

Важливою часткою роботи з підвищення ефективності використання енергії в будівлях є підготовка до виконання системи необхідних заходів і зв'язаних з цим процедур. При визначенні задач з удосконалення енергозберігаючих технологій необхідно мати інформацію про експериментальні проекти і вже реалізовані заходи з енергозбереження.

Робити загальні висновки на підставі конкретних випробувань дуже проблематично, так як кожна будівля індивідуальна. Однак певні результати експериментів можуть враховуватись у загальному випадку застосування енергозберігаючих заходів практично для всіх проектних рішень будівель.

При проектуванні, будівництві та технічній експлуатації будівель, оцінюванні параметрів їх експлуатаційних якостей повинні бути обов'язково враховані особливі умови і обставини, що характерні для кожної конкретної будівлі. Для того, щоб конкретні проекти з енергозбереження в існуючих будівлях були високоефективними, необхідно враховувати досвід технічної експлуатації цих будівель, а також результати їх ретельної інспекції, обслідування та енергетичного аудиту.

Більш ефективному і цілеспрямованому проектуванню енергозберігаючих заходів сприяють більш ретельні та інтенсивні дослідження до початку проектування. Це ще необхідно й тому, що часто інформація про енергетичний статус існуючих будівель недостатня. Здійснення вимірювань теплотехнічних показників будівель перед проведенням енергозберігаючих заходів, як правило, виявляє серйозні недоліки в системах енергопостачання та їх елементах. Тому систематичні вимірювання теплотехнічних показників будівель можуть бути одним з шляхів економії енергоресурсів.

Проведення енергозберігаючих заходів у будівлях повинно здійснюватись відповідно з довгостроковим плануванням. Ця робота повинна координуватись з заходами з поточного і капітального ремонтів, реконструкції будівель. Це не лише зменшує фінансові витрати на енергозберігаючі заходи, але і не спричиняє зайвих проблем для мешканців будівель.

До виконання енергозберігаючих заходів в будівлях необхідно готуватися завчасно, при цьому необхідно обов'язково визначити рівні відповідальності та виконання всіма сторонами на всіх етапах роботи.

Про здійснення запланованих енергозберігаючих заходів з достатнім запасом часу повинні бути проінформовані всі зацікавлені сторони. Виключно важливим є те, щоб всі сторони були причасниками енергозберігаючих заходів, що виконуються в будівлях.

Велику увагу треба приділяти умовам контрактів на роботи з енергозбереження, що виконуються. Процедура укладання контрактів у будівництві в основному детально розроблена для зведення нових будівель і більш спрямована на мінімізацію вартості їх створення ніж на вирішення питань ефективності їх наступної тривалої технічної експлуатації.

При реалізації проектів з енергозбереження, тобто по зміні показників енергоспоживання будівлі, необхідно уточнювати вимоги до їх експлуатаційних показників.

Необхідно враховувати, що при здійсненні навіть ретельно запланованих енергозберігаючих заходів можуть виникати деякі труднощі як з власниками будівель, так й з їх мешканцями; причинами цього можуть бути недостатні їх інформованість і спілкування з ними.

Споживачам повинна бути забезпечена можливість залишатись у своїх помешканнях і не підлягати додатковим хвилюванням.

Відношення, поведінка і звички споживачів до проблем енергозбереження грають значну роль у їх вирішенні. Широкий діапазон споживання енергії крім традиційних факторів (характеристики огорожувальних конструкцій будівель та інженерних систем, кількість споживачів) пояснюється поведінкою і звичками споживачів. Їх зміна суттєво впливає на застосування тих чи інших енергозберігаючих заходів. Аналізу аспектів поведінки споживачів в галузі енергозбереження приділяється недостатньо уваги. У першу чергу маються на увазі прийняті споживачами в якості комфортних показники температури внутрішнього повітря, витрати холодної та гарячої води, газу, електроенергії. Як правило, споживачі не бажають зниження температури внутрішнього повітря навіть у тому випадку, якщо вона має достатньо високі показники. Але в цьому випадку досягнути суттєвого енергозбереження дуже проблематично.

Досвід показує що, як правило, споживання енергії значно знижується під час спадів економіки та при підвищенні цін на енергоресурси. Ця обставина є результатом зміни поведінки і звичок споживачів і пов'язана з економією фінансів. Але ця зміна не є тривалою і не має, як правило, стійкої тенденції до зниження енергоспоживання. Як тільки відбувається підйом економіки або ціни на енергоресурси знижуються, тобто економічний тиск на споживача зменшується або зовсім зникає, люди достатньо швидко повертаються до початкової поведінки і звичок, які пов'язані з високими вимогами до комфорту.

Різні споживачі (власники нерухомості, орендарі), приймаючи ті або інші рішення по вирішенню проблем енергозбереження, керуються різними, іноді протилежними, цілями і це необхідно враховувати. Деякі споживачі іноді здійснюють лише короткострокове планування в галузі енергозбереження і не заглядають далеко у майбутнє як це здійснює, як правило, суспільство і держава в цілому.

Різні споживачі пред'являють різноманітні вимоги до інженерного обладнання будівель. У той же час, будь-яке інженерне обладнання передбачає відповідні вимоги до своїх споживачів. Вимоги споживачів до інженерного обладнання будівель полягають у розумінні ситуації енергоспоживання, можливості впливати на нього і бачити результати цього впливу. Якщо ці положення задовольняються, то інженерне обладнання будівель може бути розвинуте і пристосоване до вимог споживача. Ця обставина повинна враховуватись для досягнення бажаних результатів при проектуванні будівель, інженерних систем та їх елементів. Деяке інженерне обладнання будівель може бути настільки складним, що у споживачів виникає необхідність зрозуміти його і вміти їм користуватись. Матеріали, елементи та інженерні системи, що застосовуються, повинні забезпечувати незначні витрати, бути простими у використанні і керуванні. Це не лише знижує витрати на технічну експлуатацію, але й збільшує строк служби інженерного обладнання, створює більш прийнятні умови для тих, хто його використовує і обслуговує. Так, якщо споживачі самостійно використовують і обслуговують інженерне обладнання будівель, важливо щоб інженерні системи були простими в експлуатації, а інструкції по їх експлуатації були ясними і зрозумілими.

Споживачі повинні завжди володіти інформацією наскільки успішними є їх зусилля з енергозберігаючих заходів, що, як правило, значно стимулює їх подальшу поведінку.

Висновки дослідження

Добитися значного зниження енергоспоживання в житлових будинках технічно можливо.

У широкому сенсі планування енергозберігаючих заходів в будівлях є елементом загального суспільного планування. В основу державної політики в галузі проектування, будівництва і технічної експлуатації будівель необхідно покласти узгоджені рішення зі зниження енергоспоживання в житлових будинках. Для підвищення ефективності енергозберігаючих заходів у житлових будинках необхідно підвищення дисципліни їх виконання та ретельна

проробка деталей.

Органи місцевого самоврядування, використовуючи свої наявні можливості, мають безпосередній значний вплив на вирішення проблем підвищення ефективності енергозберігаючих заходів в будівлях.

Стосовно конкретної будівлі необхідно з великої кількості різних заходів з енергозбереження вибрати їх самі ефективні комбінації. При визначенні оптимального сполучення різних енергозберігаючих заходів необхідно використовувати ефективні засоби і способи визначення енергетичного статусу будівлі.

Перспективи подальших досліджень в даному напрямку

Способи підвищення ефективності енергозберігаючих заходів у житлових будинках залежать від наявного інженерного обладнання, якості технічної експлуатації будівель, відношення, поведінки і звичок споживачів, тому перспективи подальших досліджень в даному напрямку є вельми значними. Вимоги споживачів дуже важливі у зв'язку з ускладненням існуючих інженерних систем. Список вимог споживачів повинен стати елементом програм з енергозбереження.

Список літератури

1. Глобальная стратегия энергосбережения для Украины. Жилищно-коммунальный сектор [Текст]: – К.: Энергетика, 1995. – 400 с.
2. Енергетичні ресурси та потоки [Текст]: за загальн. ред. А.К. Шидловського. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2003. – 472 с.
3. Закон України «Про загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2009 - 2014 роки» [Текст] // Відомості Верховної Ради України. – 2009. – № 47 – 48.
4. Маляренко В. А. Основи теплофізики будівель та енергозбереження [Текст]: підручник – 2-е видання. – Х.: «Видавництво САГА», 2009. – 484 с.
5. Маляренко В. А. Енергоефективність та енергоаудит [Текст]: навч. посібник / В. А. Маляренко, І. А. Немировський. – Х.: «Видавництво САГА», 2009. – 324 с.
6. Стратегія енергозбереження в Україні: аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах [Текст] / за ред. В. А. Жовтянського, М. М. Кулика, Б. С. Стогнія. – К.: Академперіодика, 2006. Т. 1 – 510 с., Т. 2. – 600 с.
7. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л. Проблеми енергетики на межі ХХІ століття [Текст] / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, Б. О. Левченко. – Х.: НТУ «ХПІ», 2006. – 200 с.

RESEARCH OF SOME ASPECTS OF INCREASE OF EFFICIENCY OF ENERGY ECONOMY ACTIONS IN DWELLING-HOUSES

V. I. ABELESHEV, Cand. Tech. Sci.

Work is devoted to research of some questions of increase of efficiency of energy economy action in dwelling-houses by the analysis of basic problems, tendencies and directions of their development on a modern stage.

Поступила в редакцію 02.12 2010 г.