

УДК 621.311: 568.264

Маляренко В.А.

## ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ – ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ І ВДОСКОНАЛЕННЯ КОМУНАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

*Харківська національна академія міського господарства*

**Енергія, енергетика, енергопостачання, енергозбереження: загальні визначення [1-18].**

Кожен історичний етап розвитку науки і техніки ставить перед ученими й інженерами безліч питань. Проте серед них можна відокремити лише кілька фундаментальних, без розв'язання яких неможливий подальший розвиток цивілізації, підвищення життєвого рівня людства. З цього погляду, однією з головних проблем сьогодення і найближчого майбутнього, поза сумнівом, є забезпечення достатньою кількістю енергії. Проблема ця досить гостра тому, що має не тільки суто технічний характер.

Поняття “нафтове і газове ембарго”, яке ще не так давно було невідоме, викликає паніку в цілій низці країн і стає знярядям економічного та політичного шантажу. Енергетика і паливно-енергетичний комплекс, що реалізує її призначення, є підґрунтям існування і розвитку цивілізації.

Сучасна енергетика є складною багаторівневою ієрархічною структурою, призначеною забезпечити комфортні умови проживання населення, а також нормальне функціонування промислових підприємств, виробництв і установ. Лише надійно й ефективно працююча система забезпечення споживачів різного рівня необхідною енергією та енергетичними ресурсами уможливує їх функціонування як єдиного територіального комплексу. Політична й економічна самостійність держави багато в чому визначається її енергетичною забезпеченістю та незалежністю.

*Енергія* – загальна міра різних видів руху і взаємодії. Нині відомі різні гатунки енергії: теплової, кінетичної, механічної; гравітаційного, електричного й магнітного полів; електромагнітного випромінювання; внутрішньоядерної тощо. Деякі види енергії можуть перетворюватися на інші в чітко визначених кількісних співвідношеннях, які встановлює загальний закон збереження і перетворення енергії.

*Енергетика* – паливно-енергетичний комплекс країни, що охоплює отримання, перетворення і використання різних видів енергії і енергетичних ресурсів. Вона являється точкою перетину енергетичної, економічної і соціальної складових громадського розвитку і регулюючим фактором в еколого-економічному просторі. Відображає, з однієї сторони, стан довкілля, з іншої – рівень економічного розвитку і якості людського мислення.

З другої половини ХХ століття потреби людського суспільства в різних видах енергії швидко зростають. У все більш зростаючих масштабах використовується вугілля, нафта, природний газ, ядерне паливо, а також нетрадиційні види отримання енергії (вітрові електростанції, гідроелектростанції на малих річках (ГЕС), сонячна енергія, біогазові установки і ін.).

*Енергопостачання* – сукупність послідовних процесів виробництва, передачі й використання енергії. Система енергопостачання – сукупність установок і пристроїв, призначених для цілей енергопостачання.

*Паливно-енергетичні ресурси (ПЕР)* – сукупність всіх використовуваних природних і перетворених видів палива і енергії.

*Вторинні енергетичні ресурси* – енергія, що отримується в ході будь-якого технологічного процесу (за рахунок недовикористання первинної енергії) в вигляді побічного продукту основного виробництва, який не використовується в цьому технологічному процесі.

Поширеною формою енергопостачання в багатьох країнах є централізовані системи. Об'єднуючи енергогенерувальні установки, трансформувальні й розподільні пристрої та енергоприймачі, вони характеризуються спільними принципами формування і режиму роботи всіх ланок, взаємозалежністю процесів виробництва, розподілу й використання енергії. Концентрація і централізація - це неодмінна умова створення ефективних форм енергопостачання, розширення сфер і подальшого впровадження найраціональніших видів енергії в різні технологічні процеси. З цим пов'язане об'єднання енергетики, паливовидобувних галузей і переробної промисловості в єдиний паливно-енергетичний комплекс.

Основні гатунки продукції енергетичного виробництва - електрична і теплова енергії, у формі котрих відбувається споживання енергетичних ресурсів на кінцевій стадії їхнього використання.

Виходячи із завдань енергопостачання і ланцюга перетворення енергії, будь-яка система енергопостачання базується на певних енергетичних ресурсах і містить три головні елементи: джерело енергії (енергогенератор), мережі (розподільчі і транспортні) та енергоприймач (споживач, абонент).

*Енергозбереження* – організаційна наукова, практична, інформаційна діяльність державних органів, юридичних і фізичних осіб, направлена на зниження витрати (втрат) ПЕР в процесі їх видобування, перероблення, транспортування, зберігання, виробництва, використання і утилізації.

*Інтенсифікація енергозбереження* - одне з вузлових питань розвитку економіки. Суть її міститься в використанні всього комплексу ефективних заходів, що направлені на зниження питомих енерговитрат на виробництво продукції і підвищення продуктивності праці.

Основними напрямками і заходами по економії енергоресурсів є:

- перехід на енергозберігаючі технології і підвищення рівня організації виробництва, скорочення матеріалоемності продукції;
- вдосконалення структури енергетичного обладнання, демонтаж і реконструкція застарілого;
- розробка і впровадження більш ефективних енергоспоживачів (електроприводів іншого енергоспоживаючого обладнання), вдосконалення управління їх режимами;
- скорочення втрат і підвищення використання вторинних ПЕР;
- використання комбінованих енерготехнологічних процесів.

Перелічені заходи неможливі без відповідних (в ряді випадків досить значних) капіталовкладень. Враховуючи складності з інвестиціями в народне господарство, необхідно перш за все використовувати міри, не пов'язані з великими капіталовкладеннями. В першу чергу необхідно знижувати втрати електро- і теплової енергії.

**Енергоспоживання і енергозбереження як критерій добробуту суспільства.** Валовий внутрішній продукт України на кінець ХХ століття майже в 1,9 разів менше середньосвітового, становить лише 16 % від середнього по країнах ЄС і лише 11 % – від рівня США.

Подолання значної диспропорції у економічному розвитку України та провідних країн ЄС, особливо з врахуванням Європейського вибору держави, зумовили потребу в інноваційному підході до розвитку її економіки, що потребує прискореного розвитку високотехнологічних виробництв, в першу чергу, завдяки прогресивним вітчизняним і світовим науково-технічним досягненням.

До найбільш перспективного стимулювання технологічного розвитку відносяться енерго- і ресурсозберігаючі технології, оскільки у найближчі 25–30 років традиційні ресурси розвитку залишатимуться основними. В зв'язку з цим провідне місце у науково-технічній та інноваційній діяльності мають посісти пріоритетні науково-технічні розробки, пов'язані з модернізацією енергетичної галузі, енергопостачання і енергоспоживання.

Жодна країна не буде своєю енергетичну стратегію на імпортному паливі, ігноруючи власні енергоносії, не вирішуючи питання диверсифікації паливно-енергетичних ресурсів. В цих умовах стимулюючим чинником технологічного переоснащення української економіки має стати практична реалізація політики енергозбереження.

Економічна значущість цієї проблеми очевидна. Захід розпочинав ще у 70-ті роки минулого століття новий виток науково-технічної революції з активної розробки і впровадження енергозберігаючих технологій. З відомих причин цей процес не торкнувся колишнього СРСР. Україна не лише успадкувала, а й поглибила відповідну ситуацію. За оцінкою вчених-енергетиків енергоємність її ВВП за останнє десятиліття збільшилась на 33 %. Нині вона є найвищою в Європі. Так наприклад, в порівнянні з Японією, яка має саму низьку енергоємність ВВП, в нашій країні цей показник в 15,6 разів вище.

Тому енергозбереження являється пріоритетом державної політики, важливим напрямком в діяльності всіх без виключення суб'єктів господарювання і самим дешевим але не безплатним, джерелом енергії! За думкою спеціалістів, тільки в сільському господарстві можна зекономити до 50 % від витрачаємої енергії, а в деяких виробництвах будівельної індустрії – і того більше. При цьому в багатьох випадках заходи на впровадження енергозберігаючих технологій не потребують великих фінансових затрат, так як витрати на виробництво 1 т.у.п. первинної енергії в 3–4 рази більше, ніж на енергозбереження. І це підтверджується практикою.

Таблиця 1 – Порівняльні дані енергоємності ВВП по окремим країнам (кінець XX століття)

Країна	ВВП на душу населення, USD	ПЕР на душу населення, т.н.е.	Енергоємність ВВП, кг н.е./USD	Споживання, МВт год/чол
Україна	1910	3,29	1,72	3,85
Білорусія	2160	2,69	1,24	3,38
Польща	2410	2,56	1,06	2,54
Росія	2650	4,04	1,52	5,78
Фінляндія	18850	5,95	0,32	12,90
Германія	25580	4,10	0,160	5,62
США	25880	7,90	0,305	11,70

Існує три основних напрямки енергозбереження:

1. Малозатратні заходи по раціоналізації використання палива і енергії, що дозволяє зменшити їх потребу на 10–12 %.

2. Впровадження капіталоемних заходів: енергозберігаючих технологій, процесів, апаратів, обладнання, лічильників. Це сприяє зниженню потреби в енергії на 25–30 %.

3. Структурна перебудова економіки, пов'язана із збільшенням долі неенергоємних галузей в виробництві ВВП.

В останні 25 років всі розвинені країни світу перестали нарощувати споживання первинної енергії на душу населення, забезпечивши достатньо високий рівень життя своїх громадян.

Існує тісний взаємозв'язок між енергозабезпеченням, багатством держави і благоустроєм народу. Рівень розвитку суспільства визначається способом його енергозабезпечення. Енергетична проблема актуальна для всіх країн Європи, оскільки ступінь забезпеченості власними ресурсами складає в окремих країнах Європи 40-50 %. Особливо гостро відчутна вона в Україні, яка здатна забезпечити себе власними паливними ресурсами приблизно на 40 %. Питома вага ввезення паливно-енергетичних ресурсів в валовому внутрішньому продукті складає приблизно 43 %. Україна імпортує (в основному з Росії) 20 % споживаного кам'яного вугілля, більше 80 % нафти, 75 % природного і скрапленого газу. Якщо порівнювати енергоємність продукції наших підприємств, то вона значно вище, ніж в індустріально розвинених країнах (табл. 1).

Усе споживання енергоресурсів зазвичай поділяють на чотири приблизно однакові групи: промисловість, енергетика, транспорт і комунально-побутовий сектор. Кількісні співвідношення цих груп є різними для різних країн. Тому для порівняння використовують розмір споживання енергоресурсів на душу населення. У Франції, де чисельність населення така, як в Україні, - 8200 кВт·год на рік. Середній показник в Європі до кінця ХХ ст. становив 5600 кВт·год на людину.

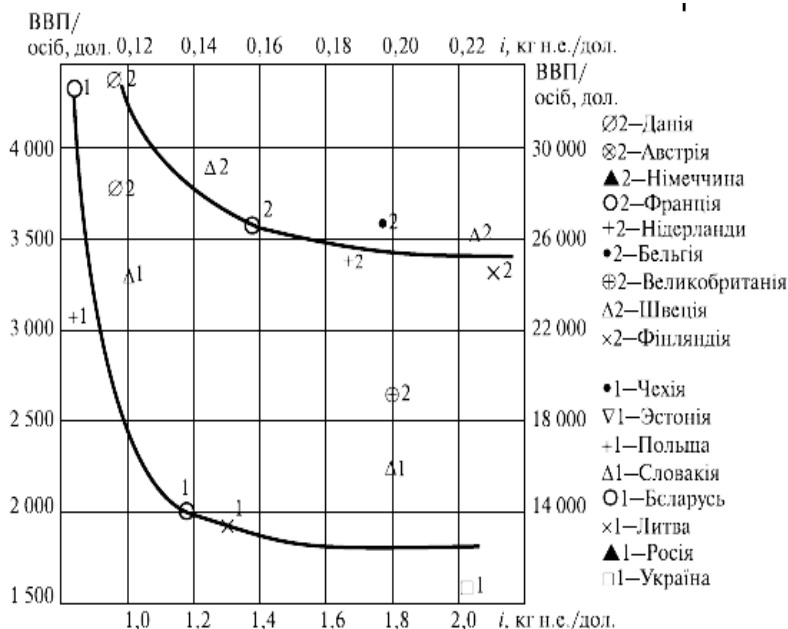


Рисунок 1 – Залежність енергоємності ВВП від рівня економічного розвитку (1995 р.)

В Україні цей показник щороку знижується: у 1990 р. – 5627, а в 2000 р. – 3600 кВт·год, тобто зменшився в 1,6 рази. Очевидною є необхідність підвищення його для задоволення, зокрема, соціально-побутової сфери (сторення можливості використання холодильників, кондиціонерів та інших електрифікованих приладів). Відповідно до національної програми розвитку енергетики України до 2010 р. цей показник має бути доведений до

4800 кВт·год. Але це буде всього 87 % від рівня 1990 року.

Енергоспоживання на душу населення відображає добробут і життєвий рівень держав. Статистичний аналіз за період від 1974 р. і донині свідчить, що це досить консервативний параметр. Так для більшості регіонів і сусідніх країн він змінюється лише у межах 5 % від середньої величини. Чим вищим є в країні (регіоні) валовий внутрішній продукт на душу населення, тим нижча його енергоємність і навпаки. Це наочно показує рис. 1.

**Сучасний стан проблеми енергоспоживання і енергозбереження.** *Структура енергоспоживання в економіці України.* Україна – одна з країн світу, де рівень енергозатрат надзвичайно високий. Її доля в світовому споживанні енергії складає 1,9 %, в той час як кількість населення всього 1 % населення Землі. З точки зору енергетики неефективність виробництва викликана двома головними причинами: незбалансованою структурою енергоспоживання і нераціональним використанням енергії у всіх галузях економіки.

Структура енергоспоживання в Україні по основним секторам економіки на кінець ХХ століття:

– промисловість – спожито 189,8 млрд. кВт·год електроенергії, 230,1 млн. Гкал теплоенергії, 98,4 млн. т н.е. котельно-пічного палива;

– житлово-комунальне господарство і соціальна сфера – спожито 34,9 млрд. кВт·год електроенергії, 131,2 млн. Гкал теплоенергії, 55,9 млн. т н.е. котельно-пічного палива;

– сільське господарство – спожито 27,1 млрд. кВт·год електроенергії, 11,5 Гкал теплоенергії, 6,2 млн. т н.е. котельно-пічного палива;

– транспорт – спожито 14,8 млрд. кВт·год електроенергії, 6,9 Гкал теплоенергії, 5,6 млн. т н.е. котельно-пічного палива;

– будівництво – спожито 4,1 млрд. кВт·год електроенергії, 8,3 Гкал теплоенергії, 0,39 млн. т н.е. котельно-пічного палива.

Основні проблеми енергетичного сектору:

– дуже високий рівень енергоємності;

– значна залежність від імпортного газу, нафти і ядерного палива;

– низька ефективність використання енергії;

– місцеві (власні) природні джерела енергії обмежені запасами вугілля, нафти та газу, невеликими запасами гідроресурсів і значними запасами низькоякісного урану;

– держава змушена купувати енергоносії за цінами близькими до світових.

*Структура енергоспоживання в житлово-комунальному господарстві.* Житлово-комунальне господарство України посідає третє місце після металургійної та хімічної промисловості за обсягами споживання енергоносіїв і перше місце – за споживання тепла. В той же час технічний стан існуючого обладнання підприємств ЖКГ значно погіршився.

Термін експлуатації більше половини котелень, де використовуються малоефективні та застарілі котли з коефіцієнтом корисної дії (ККД) менше 82 %, перевищує 20 років. Понад 3000 км (або 14 %) теплових мереж перебуває в аварійному стані, а понад 7600 км (35 %) – амортизовано. На багатьох теплових пунктах експлуатуються застарілі кожухотрубні водопідігрівачі з низьким коефіцієнтом теплопередачі. В цілому, непродуктивні витрати теплової енергії сягають 30 %.

Технічний стан підприємств водопровідно-каналізаційного господарства теж вкрай незадовільний. На сьогодні в аварійному стані перебуває 29,3 тис. км, або 25 % від загальної довжини мереж. У четвертій частини водопровідних очисних споруд і ме-

реж (у вартісному вираженні) і у кожної п'ятої насосної станції закінчився термін амортизації, 40 % насосних агрегатів потребує заміни.

Серед головних факторів, які суттєво вплинули на ситуацію, що склалася у житлово-комунальному господарстві України, необхідно відзначити такі:

- загальнодержавна – економічна криза;
- низька платоспроможність промислових підприємств та населення;
- недосконалість існуючої в Україні системи тарифів та розрахунків населення за користування водою і тепловою енергією;
- недосконале законодавство України, що зводить нанівець економічні стимули впровадження заходів з підвищення енергоефективності та енергозбереження;
- затримки з оплатою спожитих енергоносіїв та списання енергетичних боргів;
- надмірна централізація тепlopостачання, експлуатація малоефективного та зношеного обладнання;
- незбалансованість ринку енергоефективного обладнання, устаткування та енергосервісних послуг.

Таким чином, розглянута проблема має три грані: енергозбереження – економіка – екологія.

**Стан і шляхи розвитку комунальної енергетики.** Мала (комунальна) енергетика України сформувалася в умовах монопольного розвитку централізованого тепlopостачання з усіма його вадами. Ось деякі з них: незадовільний стан теплових мереж; затримка розвитку технологій теплофікації та когенерації; практична відсутність сучасних систем контролю, обліку і керування тепlopостачанням; дефіцит органічного палива; потреба в максимальному використанні його теплоти; необхідність розв'язання екологічних проблем; високий ступінь зношеності енергетичних потужностей, основного й допоміжного теплоенергетичного устаткування.

В цих умовах потрібно переглянути концепцію централізованого тепlopостачання як єдино слушного напрямку розвитку теплоенергетики, а відтак - створити спеціальну, державну програму, підкріплену серйозною матеріальною базою.

Значно лише головні складові їх реалізації, що мають безпосередній стосунок до комунальної енергетики і впливають з її стану на певному етапі:

- розробка технічних і технологічних рішень, що забезпечують підвищення ефективності, надійності й відповідності екологічним нормам устаткування, яке нині перебуває в експлуатації;
- перехід на переважне спалювання вугілля (у районах його видобутку), мазуту (у зонах, близьких до розміщення нафтопереробних заводів), з використанням комплексу ефективних споруд, що вловлюють пил;
- зниження енергоспоживання в різних сферах споживання з установкою приладів для обліку витрат тепла;
- розгляд питань оптимальної децентралізації тепlopостачання;
- перехід на спалювання низькосортного, дешевого палива, сміття, соломи, деревних відходів (з відповідними інвестиціями в підготовку палива, ефективне спалювання, у пило й газоочищення тощо.);
- розробка децентралізованих систем тепло і електропостачання, зокрема з використанням міні-ТЕЦ і принципів когенерації;
- максимальне використання теплоти відхідних газів, газоспоживаючих котлоагрегатів з використанням теплоти конденсації водяної пари (конденсаційних котлоагрегатів і конденсаційних приставок);

- використання низькотемпературного опалення в нових забудовах з утепленнями обгороджувальними конструкціями;
- будівництво цілком автоматизованих котлоагрегатів;
- упровадження сучасних методів контролю й автоматизації теплових процесів.

Особливістю великих систем централізованого теплопостачання є можливість найефективнішого використання комбінованого виробництва теплової та електричної енергії на ТЕЦ. При цьому досягається істотне зниження витрати палива і зменшується забруднення довкілля.

У системі теплопостачання великих міст України провідна роль належить джерелам централізованого теплопостачання (близько 50 %) – ТЕЦ. Саме ТЕЦ визначають якість і вартість теплової енергії, що відпускається споживачу, на опалювання й гаряче водопостачання міста.

У зв'язку з цим істотну увагу слід звернути на питання максимального розкриття їх можливостей (потужностей) шляхом будівництва нових магістралей і реконструкції існуючих, підвищення температурного графіка із збереженням кількості циркулюючого теплоносія, максимального використання можливостей ТЕЦ у системах гарячого водопостачання тощо. Основні причини цього.

По-перше, без централізованої системи теплопостачання практично неможливо використовувати високотемпературну складову теплоти згорання палива. Перехід на децентралізовану систему також потребує значних капітальних і експлуатаційних витрат, дорогого устаткування. При цьому економія засобів і палива буде меншою. З другого боку, вади централізованого теплопостачання можна усунути, якщо знизити втрати тепла під час його транспортування і використання для обігріву будівель.

По-друге, відповідна організація системи теплопостачання з комбінованим виробленням електроенергії й тепла, окрім економії засобів і палива, сприяє здійсненню маневрування потужностями при пікових навантаженнях і екстремальних ситуаціях, підвищує їхню екологічну привабливість тощо.

По-третє, децентралізація теплопостачання пов'язана з передчасним руйнуванням централізованої системи: скорочення кількості споживачів від великих котелень і ТЕЦ, пов'язане з децентралізацією, неминуче викличе скорочення їхніх робочих потужностей, а отже, і ефективності, ККД, а також підвищення експлуатаційних витрат, розрегулювання гідравліки систем та ін.

Отже, перехід на цілковите децентралізоване теплопостачання в умовах характерної для України централізованої інфраструктури на базі ТЕЦ не прийнятний, більше того, згубний для комунальної теплоенергетики.

**Концептуальні положення і головні напрями енерго- та ресурсозбереження.** Кінцева мета енергоресурсоощадної політики в житлово-комунальному господарстві - скорочення витрат на утримання та експлуатацію житла і, відповідно, пом'якшення для населення процесу реформування системи оплати житла й комунальних послуг під час переходу галузі на режим беззбиткового функціонування.

Будинки всіх типів є найбільшими споживачами енергії (близько 30–40 %). За рівнем споживання енергоресурсів з ними може зрівнятися тільки промисловий сектор.

По оцінкам як вітчизняних, так і закордонних експертів, потенціал економії електроенергії в будинках і спорудах дорівнює 30–40 %, а теплової енергії – близько 50 %. Витрати теплової енергії будинком, а також потенціал енергозбереження має наступний розподіл:

- зовнішні стіни – 30 % (потенціал 50 %);
- вікна – 35 % (потенціал 50 %);

вентиляція – 15 % (потенціал 50 %);  
 гаряча вода – 10 % (потенціал 30 %);  
 дах, підлога – 8 % (потенціал 50 %);  
 трубопроводи, арматура – 2 % (потенціал 5 %).

Як видно, основне споживання пов'язане з опаленням будинку для компенсації теплових втрат через вікна, стіни, дах, підлогу, за рахунок вентиляції.

Так приватні домовласники в Західній Європі використовують на це майже 30 %

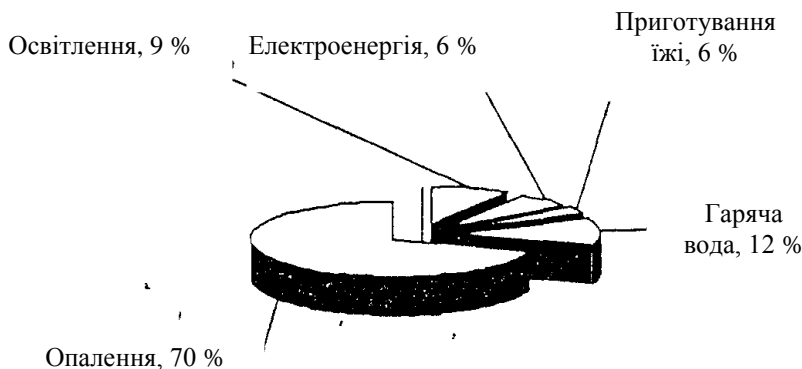


Рисунок 2 – Розподіл енергетичних потреб будинків

всієї отриманої енергії, що становить майже стільки ж, скільки й промисловість, і більше, ніж весь разом узятий транспорт. Більша частина витраченої енергії (70 %) іде на опалення приміщень (рис. 2). Враховуючи величезну кількість будинків і споруд, необхідно приділяти величезну увагу теплоізоляції і енергозбереженню. На-

приклад, витрати на опалення 1 м<sup>2</sup> у Німеччині й України відносяться як 1:1,75.

***Економія витрати ресурсів і зниження тепловтрат.***

Для цього розділу, в першу чергу, слід віднести енергозбереження в системах теплопостачання, опалення, вентиляції і кондиціювання повітря. Заходи в цьому напрямку можна розділити на чотири групи:

- Організація обліку і контролю за використанням енергоносіїв.
- Об'ємно-планувальні, будівельно-конструктивні міри по енергозбереженню.
- Енергозбереження шляхом вдосконалення систем і їх елементів.
- Енергозбереження утилізацією природного тепла та холоду, використанням вторинних енергоресурсів.

Вирішення цього завдання пов'язане із здійсненням комплексу інженерно-технічних заходів, головні з яких наступні:

*Збільшення термічного опору огорожувальних конструкцій будинків, теплової ізоляція.*

– Використання під час будівництва нових об'єктів теплоефективних стінових панелей, перехід на нові конструктивні рішення з урахуванням підвищених вимог у частині опору теплопередачі конструкцій, що їх огорожують, у процесі будівництва будинків з цегли, блоків і монолітного залізобетону.

– Розроблення нових технічних рішень з підвищення теплоефективності зовнішніх стін.

Поряд з утепленням стін новозбудованих споруд важлива роль належить теплоізоляційним роботам з реконструкції будинків старої забудови, пов'язаним з нанесенням на стіни будинків додаткових теплоізоляційних шарів, підвищення теплозахисту вікон і балконних дверей за сучасними вимогами щодо теплозахисту.

*Модернізація систем тепло- й водопостачання.*

До основних заходів цього напрямку можна зарахувати:



– Вдосконалення теплових пунктів, поступова заміна центральних теплових пунктів на індивідуальні в блок-модульному виконанні.

– Можливе використання замість елеватора безшумного циркуляційного насосу невеликої потужності та центрального автоматичного терморегулятора, який буде підтримувати потрібну температуру теплоносія в залежності від температури зовнішнього повітря, а при пофасадних системах опалення - температура води в подаючому трубопроводі з урахуванням впливу на фасад сонячного випромінювання.

– Впровадження там, де це економічно доцільно, децентралізованих джерел тепlopостачання.

– Зниження тепловтрат в інженерних мережах шляхом поступового переходу на сучасні трубопроводи, зокрема й на теплові мережі з пінополіуретановою ізоляцією, заміна зношених трубопроводів попередньо ізольованими.

– Оптимізація режимів роботи мереж тепло- й водопостачання через упровадження систем автоматизованого керування і регульованого приводу насосних агрегатів, заміну насосів із завищеною встановленою потужністю.

– Реконструкція теплових пунктів із застосуванням ефективного тепломеханічного устаткування (наприклад, пластинчатих водонагрівачів).

– Застосування в системах тепло-й водопостачання замість поверхневих теплообмінників (бойлерів) трансзвукових струминно-форсуночних апаратів, що поєднують у собі одночасно функції теплообмінника і насоса та не мають обертових і тертьових частин.

– Широке використання апаратури контролю й діагностики стану внутрішньої поверхні устаткування і систем тепло- і водопостачання.

– Застосування новітніх методів і технологій для очищення від відкладень поверхні теплообмінного устаткування, котлів, систем водопостачання; заміну спрацьованої запірної арматури і санітарно-технічних пристроїв у квартирах та індивідуальних будинках.

– Оптимізація процесів горіння в топках котелень і впровадження оптимальних графіків регулювання з використанням засобів автоматики і контролю, перерозподіл теплових навантажень шляхом кільцювання теплових мереж.

– Забезпечення режимів водопідготовки, заміна і прочищення мереж; проведення режимно-налагоджувальних робіт у теплових мережах та системах опалення й гарячого водопостачання будинків.

*Використання нетрадиційних джерел енергії.* Важливим є коригування схем тепlopостачання міст на базі помірно-децентралізованого та автономного тепlopостачання з використанням нетрадиційних джерел теплової енергії.

*Облік і регулювання споживання енергоресурсів і води.* Обов'язкове застосування приладів для обліку й регулювання споживання енергоресурсів передбачено Законом України "Про енергозбереження" і комплексною державною програмою енергозбереження.

#### ***Енергозбереження в системах електропостачання та освітлення міст***

Розвиток комунальної електроенергетики і світлотехніки України відбувається шляхом приватизації. Тому найважливішими завданнями є:

– удосконалення правової бази діяльності підприємств електропостачання і освітлення міст;

– підвищення рівня автоматизації керування режимами роботи систем електропостачання та освітлення міст;

- впровадження енергозберігаючого енергетичного і технологічного устаткування і технологій;
- залучення інвестицій і вирішення питань фінансування;
- поліпшення якості електричної енергії як захід підвищення рівня електропостачання і енергозбереження, в цілому.

*Потенціал енергозбереження стосовно споживання електричної енергії:*

- впровадження системи енергоменеджменту і планування споживання енергоресурсів, яка є основним інструментом підвищення ефективності використання енергії – 5 %;
- заміна ламп розжарювання на сучасні джерела світла та встановлення енергозберігаючих світильників – 30–50 %.
- використання електронної пускорегулювальної апаратури та автоматичних регуляторів освітлення – 20 %.
- обмеження роботи електродвигунів та зварювальних установок у режимах холостого ходу – від 15 до 20 % залежно від режиму роботи установки;
- оптимізація регулювання вентиляційного навантаження та вентиляційних установок;
- використання регульованого за швидкістю електроприводу вентиляторів, насосів, димососів та інших найбільш поширених механізмів з вентиляторним навантаженням;
- встановлення локальних систем вироблення електроенергії, спільне виробництво тепла та електроенергії.
- розв’язання проблеми енергозбереження на міському електротранспорті: технічне переозброєння та експлуатаційне енергозаощадження.

***Можлива послідовність дій для вирішення проблеми підвищення енергоефективності та енергозбереження:***

- створення на місцях ініціативних груп з енергоефективності та енергозбереження з широким залученням представників місцевих управлінських структур, неурядових організацій і громадськості;
- визначення демонстраційних зон та підписання належних договірних зобов’язань з місцевою владою щодо реалізації заходів з енергоефективності та енергозбереження у цих зонах, при необхідності, затвердження прийнятих зобов’язань на державному рівні;
- виконання у визначених демонстраційних зонах пілотних проектів з енергоефективності та енергозбереження;
- навчання місцевого персоналу та розповсюдження на нові об’єкти у визначених демонстраційних зонах аналогічних пілотних проектів;
- розробка та узгодження змін та доповнень до діючої законодавчої та нормативної бази;
- створення умов на державному рівні для координації зусиль управлінських структур всіх рівнів, неурядових організацій і громадськості щодо розповсюдження накопиченого досвіду в інших регіонах;
- створення на місцях постійно діючих центрів з енергоефективності.

***Очікувані результати.*** В Україні протягом десятків років сформувався великий потенціал економії ПЕР, у тому числі в ЖКГ. У 1995 р. енергоемність ВВП становила 3,2 кг/у.п./грн., у 1999 р. цей потенціал зріс на 25...30 % і більше ніж удвічі перевищує аналогічні показники промислово розвинутих країн. Загальний потенціал енергозбереження в Україні становить 50 % до загального обсягу їх споживання.

Виконання заходів енергозбереження у будівельному комплексі та житлово-комунальному господарстві, оснащення наявного житлового фонду засобами обліку витрачання та регулювання споживання води і теплової енергії забезпечить суттєве зменшення питомих витрат на виробництво: у комунальній теплоенергетиці – теплової енергії до 164,7 кг у. п./Гкал; у водопостачанні – електроенергії на одиницю продукції до 0,84 кВт год/м<sup>3</sup>; у водовідведенні-електроенергії на одиницю продукції до 0,46 кВт год/м<sup>3</sup>; у житловому фонді та інших підгалузях-економію ПЕР на 25–30 %.

**Створення економічного, правового і організаційного механізму енерго- і ресурсозбереження в ЖКГ.**

1. *Визначення джерел фінансування програм енерго- і ресурсозбереження:*

- засобів місцевого бюджету;
- позабюджетних джерел кредитного фінансування;
- засобів населення.

2. *Стимулювання енерго- і ресурсозбереження:*

- залишення в розпорядженні організацій ЖКГ економії, здобутої внаслідок реалізації заходів ресурсозбереження;
- вживання додаткових заходів соціального захисту малозабезпечених громадян через установку приладів обліку в їхніх квартирах за рахунок бюджетних коштів;
- розробка прозорих соціально обґрунтованих норм споживання тепло- й електроенергії, води, природного газу;
- впровадження диференційованих тарифів на комунальні послуги залежно від обсягів споживання.

Економічні важелі енергозбереження мають діяти на різних рівнях: суб'єктів області, міста та органів місцевого самоврядування; організацій ЖКГ; організацій бюджетної сфери; товариств власників житла.

3. *Правові й організаційно-економічні заходи:*

- вдосконалення нормативно-правової бази;
- вдосконалення тарифної політики;
- вдосконалення стандартизації, метрології та сертифікації;
- інформаційне забезпечення.

Головні напрямки розвитку енергозбереження, наведені вище в конспективному концептуальному вигляді, мають загальний характер і охоплюють практично всі основні сфери життєдіяльності України в цілому. Базовані на узагальненні існуючого стану енергопостачання і енергозбереження та необхідної законодавчо-нормативної бази, вони потребують подальшого розвитку й диференціації для кожної області, району, міста, селища.

#### Література

1. В.А. Малярєнко, Л.М. Шутєнко Енергозбереження в житлово-комунальному господарстві. Частина I. // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. 2005 – №6 – с. 25–33; Частина II. // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. 2005 - №7 – с. 2–9.

2. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття. – К.: Укр. енцикл. знання, 2001.– 400 с.

3. Ковалко Н.П., Дєнісюк С.П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України. – К.: Укр. енцикл. знання, 1998. – 512 с.

4. Шидловський А.К., Федорєнко Г.М, Удод Е.І. Аналіз закономірностей та тенденцій підвищення енергетичної ефективності в Україні, країнах Центральної та Східної Європи // Новини енергетики.–2001 .–№3 –С. 87–93.

5. Додаткові заходи та уточнені показники виконання Комплексної державної програми енергозбереження України // Енергоінформація – 2000. – № 22 (серпень).
6. Програма розвитку і реформування житлово-комунального господарства м. Харкова на 2003-2010 рр. / Шутенко Л.М., Бабаєв В.М., Семенов В.Т., Маляренко В. А. та інші – Харків:ХДАМГ, 2003, 205с.
7. Маляренко В.А. Концептуальные положения развития муниципальной энергетики Украины//Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. Сб. Вып.25.– К.: Техника, 2000. – С. 208–216.
8. Маляренко В.А., Лисак Л.В. Энергетика довкілля, енергозбереження./Під заг.ред проф.. В.А. Маляренко.– Х.:Рубікон, 2004. – 368с.
9. Маляренко В.А. Теплофизика ограждающих конструкций и энергосбережение// Интегрированные технологии и энергосбережение.–2002.–№3 с. 7–15.
10. Маляренко В.А., Орлова Н.А. Модернизация ограждающих конструкций зданий с учетом современных требований к энергосбережению // Коммунальное хозяйство городов: Науч. техн. сб. Вып. 49-К.: Техника, 2003 .–С. 300–307.
11. Управління енерговикористанням. Збірник доповідей /Під заг. ред. д.т.н., проф. А.В. Праховника. – К.: Альянс за збереження енергії. 2001. – 568 с.
12. Энергетический менеджмент /А.В. Праховник, А.И. Соловей, В.В. Прокопенко и др. – К.: УЕЕ НТУУ «КПИ». 2001. – 472 с.
13. Энергетичні ресурси і потоки / під загальною редакцією академіка НАН України Шидловського А.К. – К.: Українські енциклопедичні знання. 2003. 472 с.
14. В.А. Маляренко, В.В. Соловей, А.И. Яковлев Возобновляемые источники энергии в стратегии обеспечения комфортной среды обитания // Коммунальное хозяйство городов : Науч.-техн.сб. -2005. – Вып.66. – с. 212–223.
15. Програма розвитку і реформування житлово-комунального господарства Харківської області до 2010 р. /Л.М. Шутенко, В.Т. Семенов, В.А. Маляренко та інші. – Харків: ХНАМГ, 2005, -248 с.
16. Опыт «Энергорегиона Нюрнберг» - реальный путь повышения эффективности коммунальной энергетики /В.А. Маляренко, В.Н. Бабаев, Л.Н. Шутенко,В.Т. Семенов, Б.Е. Калашников. Проблемы та перспективи енерго-, ресурсозбереження житлово-комунального господарства. Матеріали Всеукраїнської НПК. – м. Алушта, АР Крим, 2005. – с. 34–37.
17. В.А. Маляренко, В.В. Соловей, А.И. Яковлев. Возобновляемые энергоресурсы – альтернативное топливо XXI века. //Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2005, № 10. с. 3-18.
18. В.А. Маляренко Проблемы энергопоставки и энергосбережения в жилищно-коммунальному господарстві. // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2006, № 1. с. 10–20.

УДК 621.311: 568.264

Маляренко В.А.

### **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ – ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОММУНАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

Представлены результаты анализа состояния и основных направлений развития систем энергоснабжения жилищно-коммунального комплекса Украины.