

П.Т. Бубенко, О.П. Бубенко

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна

ТЕОРЕТИЧНІ СКЛАДОВІ ПРОЦЕСІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Досліджено проблемні питання теоретичного забезпечення процесів енергозбереження. Доведено, що воно повинно містити у собі технічну, економічну та організаційну компоненти. В якості інструментарію вирішення нагальних проблем енергозбереження мають бути використані програмно-проектні управлінські технології.

Ключові слова: енергозбереження, енергоефективність, комунальне господарство, управління, реформа, система.

Постановка проблеми

В економічній політиці України першорядною проблемою є зменшення залежності її господарського комплексу від імпорتنих енергоресурсів. Значні резерви енергетичних ресурсів можна задіяти, якщо створити і запровадити ефективний механізм енергозбереження в провідних галузях-споживачах. Однією з таких галузей є житлово-комунальне господарство (ЖКГ), яке використовує для своїх потреб третину наявних енергоресурсів. Водночас ця галузь має найбільший потенціал економії, оскільки перевитрати і втрати енергоносіїв та інших ресурсів є критично великими і перевищують відповідні середньоєвропейські нормативи у 2-3 рази.

Саме у галузі житлово-комунального господарства існує нагальна потреба формування системи ефективного енергоспоживання та енергозбереження, дієвої тарифної політики, яка б стимулювала економію матеріально-технічних та енергетичних ресурсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Результати наукових досліджень нагальних питань у галузі ЖКГ обумовлюють відповідні наукові підходи до розв'язання існуючих проблем, формування нових механізмів економічних відносин у царині енергозбереження, вибору напрямків та інструментарію залучення інвестицій та внесення змін в управлінські технології енергоспоживання і енергозбереження, підтверджуючи, що у сфері управління цим процесом не вистачає системності, інноваційності, інформаційної цілісності, відповідальності учасників за його кінцеві результати.

Тож метою статті є теоретичне обґрунтування та удосконалення існуючих підходів до формування

дієвих механізмів енергозбереження у галузі житлово-комунального господарства.

Дієвий алгоритм реалізації процесів енергозбереження на підприємствах ЖКГ доцільно розробляти, використовуючи організаційні принципи енергоаудиту, енергопроекування і енергоменеджменту, а в якості економічних обмежень застосувати відповідні нормативи доступу до ресурсів. У науковій літературі процес енергозбереження означає реалізацію правових, організаційних, наукових, виробничих, технічних і економічних заходів, спрямованих на ефективне (раціональне) використання і економне витрачання енергоресурсів.

Уточнюючи термінологію досліджуваної проблеми, маємо підкреслити, що є принципові розбіжності між поняттями «енергоефективність», «енергоощадність» та «енергозбереження». В Україні поняття «енергоощадність» практично не використовується. З іншого боку, якщо енергозбереження - це діяльність, то енергоефективність - це сукупність показників, які дають змогу порівнювати різні послуги, однакового призначення з точки зору ефективності споживання енергії для їх виробництва.

У Законі України «Про енергозбереження» [1] наводяться такі поняття:

- *енергоефективні продукція, технологія, обладнання* - це продукція або метод, засіб її виробництва, що забезпечують раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів порівняно з іншими варіантами використання або виробництва продукції однакового споживчого рівня чи з аналогічними техніко-економічними показниками;

- *енергозберігаючі (енергоефективні) заходи* - це заходи, спрямовані на впровадження та виробництво енергоефективних продукції, технологій та обладнання;

- *енергоефективний проект* - проект, спрямований на скорочення енергоспоживання, а саме: реконструкція мереж і систем постачання, регулювання і облік споживання води, газу, теплової та електричної енергії, модернізація огорожувальних конструкцій та технологій виробничих процесів.

Табунщиков Ю.А., Бородач М.М. у своїй роботі [2] пропонують використовувати два поняття: енергоефективні й енергоекономічні будівлі, та подають такі визначення: енергоефективна будівля включає сукупність архітектурних й інженерних рішень, які якнайкраще відповідають цілям мінімізації витрачання енергоресурсів; енергоекономічна будівля включає певні рішення, спрямовані на зниження витрат енергоресурсів, необхідних для забезпечення мікроклімату в одному об'єкті.

За дослідженнями Б. Суденка [3] визначення «енергозбереження» - синонім економії, процесу, що прямо залежить від людини, тобто процесу, що реалізується у ручному режимі управління, а «енергоефективність» - як «невід'ємну характеристику технологічного устаткування, що мало залежить від людського фактору». Тому, він вважає, що енергоефективність є параметром, який регулюються в автоматизованому режимі управління.

Виклад основного матеріалу

Енергоефективність проявляє себе через систему показників, які дають змогу порівнювати не тільки продукцію, технології, обладнання, але й енергозберігаючі заходи, проекти.

Стосовно ЖКГ, *енергоефективність* - це зниження споживання енергії за рахунок використання нового, менш енергоємного устаткування, оптимізації існуючих систем тепlopостачання, установки приладів обліку, раціонального використання енергоресурсів. Зрозуміло, що кінцевим результатом енергоефективності є зниження вартості комунальних послуг.

На наш погляд, поняття «енергоефективність» недоцільно пов'язувати тільки з техніко-технологічною складовою виробничого процесу. В більш широкій трактовці це поняття означає корисну віддачу від всіх вкладених ресурсів.

У будь-якому випадку, закономірно розглядати енергозбереження як активну і впливову складову комплексних дій по забезпеченню енергоефективності ЖКГ-послуг, що поєднує чотири складові механізми економічного оцінювання і управління:

- системи вимірювання і контролю;
- технології енергозбереження;
- економічні показники досягнення цілей;
- стимули за результати енергозбереження.

Автори доводять необхідність застосування нового поняття - «реальне енергозбереження», обґрунтовуючи це тим, що плани і заходи майже ніколи не виконуються, а енергоаудит скоріш допомагає підприємству лише звітувати перед органами влади про свою активну роботу з енергозбереження, ніж здійснювати реальні кроки в цьому питанні.

В поняття «реальне енергозбереження» авторами вкладається зміст такого характеру: це є система реалізованих заходів і виконаних робіт, результати яких відбиваються в економічному аналізі та звітності підприємств і організацій щодо покращення показників господарської діяльності (зниження собівартості, підвищення якості продукції, зміцнення конкурентоздатності та підвищення прибутковості). Реальне енергозбереження потрібно розглядати як інтегральний результат реалізації енергоощадної політики і здійснення необхідних заходів, що призводять до позитивної економічної динаміки розвитку, скорочення рівня енергоспоживання та зменшення залежності від імпорту енергоносіїв.

У понятійному апараті дослідження складних систем, особливо таких, що недостатньо забезпечені якісною інформацією, є ще одна група визначень які розширюють розуміння проблематики управління енергозбереженням. Головним з них є «система», а похідним від нього – оптимізація системи чи процесу. Енергетичні системи та їх організаційно-технологічні блоки є складними чоловікомашинними комплексами і тому відносяться до класу цілеспрямовано-керованих систем. Для дослідження і проектування цих систем широко використовуються як методи соціально-економічного прогнозування, так і методи та моделі теорії систем і ухвалення рішень, теорія оптимальних процесів і загальнокібернетичні принципи та підходи [4, 5, 6, 7].

Авторами пропонуються три концептуально важливі напрямки дослідження енергозберігаючих режимів, а саме: на техніко-технологічному, економічному та соціально-культурологічному рівні. Концепція енергозбереження на перших двох рівнях закріплена законами і нормативами, концепція моральних критеріїв практично не відпрацьована. Вона заснована на тому, що рівень споживання усіх видів енергоресурсів в побутовому секторі є одним з показників цивілізованості розвитку суспільства, а енергетичні процеси складають основу його інформатизації та комп'ютеризації, що у кінцевому випадку необхідно для ефективного процесу енергозбереження. Сама ж система енергозбереження повинна пронизувати усю ієрархію економічної системи країни – від держави в цілому до окремих домогосподарств. Її ефективність буде напряму залежати від того, наскільки така система буде оптимальною та що саме вкладається в поняття «оптимальність». Найбільш поширеним є підхід, при якому оптимізу-

вати – означає покращувати що-небудь, зокрема, якісні характеристики або економічні показники [8, 9]. Цей підхід дає добрі результати, коли мова йдеться про об'єкти, ефективність функціонування яких можна оцінити одним якісним показником: вартістю, надійністю тощо. Для складних об'єктів типу організаційно-економічних господарств, яким власне і є ЖКГ, цей підхід найбільш прийнятний. Треба тільки враховувати деякі обмеження.

По-перше, всяке оптимальне рішення задачі є спрощенням існуючої дійсності. Із-за неадекватності моделі деякі істотні властивості або зв'язки можуть виявитися неврахованими. По-друге, в процесі реалізації знайдене рішення може виявитися застарілим, або не повністю реалізованим, що знижує очікуваний ефект. Окрім перерахованих існує ще низка чинників, наприклад, наявність контрстратегій у постачальників та конкурентів, які знижують ефективність такого підходу.

Інший підхід сформульований ще Аристотелем - природа завжди реалізує найкращу з можливостей, зокрема, усе живе – оптимальне. У цій концепції оптимальність означає дотримання деякого комплексу умов, необхідних для забезпечення життєдіяльності системи або організму. Обом цим підходам властивий загальний принцип: діалектика оптимального є досягнення самого кращого тільки у певних умовах, тобто, досягнення повної переваги у системі визначених характеристик.

Розглянуті поняття та теоретичні посилки стосовно до проблематики енергозбереження в ЖКГ дозволяють сформулювати певні висновки щодо управління процесом енергоефективного розвитку галузі, а саме:

1. Цілісність енергогосподарства забезпечується трьома рівно значущими концептами, тобто:

- енергозберігаючою політикою з механізмом її реалізації по ієрархії системи ЖКГ;
- активним енергоменеджментом впровадження енергозберігаючих заходів і
- етичним кодексом дій менеджерів, тобто створенням корпоративної етики енергоефективного виробництва.

2. Системність енергозбереження визначається наявністю у системи таких характеристик, які не є простою сумою її елементів, а властиві усій системі, як певній цілісності. Система в цілому якісно відрізняється від суми її складників, має властивості, яких може не бути у її елементів. Причому важливо відмітити, що ці нові властивості визначаються саме взаємозв'язками між елементами системи, що і має бути використано в управлінні процесом енергозбереження.

Якщо у процесі енергозбереження виникають проблемні ситуації їх, як правило, розкладають на вирішувані або керовані частини. Особливість про-

тирччя між частинами і цілим спонукає до необхідності координувати поведінку окремих частин системи. В той же час, для окремих частин допустимо встановлювати показники ефективності, які можуть суперечити один одному. Це також є завданням регуляторної політики ЖКГ, здійснюваної на національному рівні. Орієнтуючи наукові дослідження на житловий сектор ЖКГ, відмітимо, що при всіх умовах його системної цілісності, певні особливості характерні таким його складовим: будівництво житла і експлуатація житла.

Найважливішими особливостями, наприклад, у процесах енергозбереження при будівництві житла є наступні:

- процес ухвалення рішення починається з виявлення і чіткого формулювання цілей, зокрема, зниження енергоємності забудов;

- розглядається наявна проблема, як поєднання двох частин: власне будівництва житла і його експлуатації протягом життєвого циклу;

- розробляється і досліджується модель енерговитрат з метою з'ясування близькості результату застосування того або іншого з альтернативних варіантів дій до бажаного (еталонного), з урахуванням витрат енергоресурсів по кожному з варіантів;

- плануються показники питомої енергоємності будівель та розробляються наукові, проектні, технічні та організаційні заходи щодо їх досягнення;

- використовується низка регуляторів для забезпечення переходу будівельного комплексу на нормовані показники питомої енергоємності будівель.

Формування і реалізація програми розвитку ЖКГ - це завдання, для якого область допустимих рішень визначається низкою критеріїв, що ранжуються відповідно принципу їх пріоритетності, зокрема, у відповідності до програми – необхідному рівню розвитку системи енергозбереження та спеціалізації виконавців, показникам ефективності енергозберігаючих заходів, забезпеченості ресурсами та капітальними вкладеннями.

В цьому контексті використовуються поняття «енергоекономіка», «енергоменеджмент», «управління енергозбереженням». Енергоекономіка – найбільш широке поняття, що характеризує економічні відносини, процеси, норми і розрахунки в енергогосподарстві з його функціями, зв'язками по лінії використання ресурсів та з їх споживачами. Це означає, що енергоекономіка оперує обсягами ресурсів, цінами, тарифами, витратами, втратами, ефектами, балансами.

Поняття «енергоменеджмент» має свою сферу застосування, здебільшого як поєднання аналітичної роботи (аудит, факторний аналіз) з розробкою і реалізацією заходів енергозабезпечення і енергоощад-

ності. Використовується як особлива функція управлінської діяльності на первинному рівні господарчих об'єктів.

Поняття «управління енергозбереженням» близьке по суті до поняття «енергоменеджмент», але воно більш доцільне при використанні для систем регіонального та національного рівня [10, 11]. У його змістовній характеристиці розуміється робота у складі розгалуженої ієрархічної системи енергозабезпечення і енергоспоживання. І якщо «енергоменеджмент» в основі своїй проявляється через організаційну діяльність в широкому спектрі завдань енергосистеми, то в процесі енергозбереження звужується цільова функція (до завдання економії енергоресурсів), але розширюються функції щодо механізмів діяльності і включають окрім організаційної складової, окремі підсистеми: аналітики і прогнозу, стратегічного планування, моніторингу і контролю, стимулювання і регулювання з використанням інституційного забезпечення, а в разі необхідності – з пропозиціями щодо зміни економічних норм і інституційних правил.

Висновки

Підводячи підсумок розгляду понятійного апарату проблематики енергозбереження, визначимо, що зберігаючи свою змістовність економічного характеру, основні категорії та поняття мають уточнюватися з врахуванням галузевої специфіки ЖКГ і в залежності від особливостей реформаційного процесу в цій галузі.

Теоретичний підхід до енергозбереження як цілісної національної стратегії соціально-економічного розвитку України і її житлово-комунального сектору проявляється, звичайно ж, і в розвитку понятійного апарату досліджуваної проблеми. В цьому питанні доходимо висновку, що сутність і технології енергозбереження потребують нових знань, що формуються на основі накопиченого досвіду. Але у процесі поєднання останнього з масивом оновлених знань до підсумкового успіху може привести органічне поєднання нового економічного мислення, нової культури господарювання, нових методів управління і організації діяльності. Реальний процес енергозбереження повинен ґрунтуватися на започаткуванні і використанні змін (реформ), орієнтації на інноваційні проекти та досконалі економічні розрахунки, поєднанні процесного (технологічного) і структурно-системного (організаційного) механізмів управління.

Зазначені напрямки, а головне науково-практичний інструментарій їх ефективної реалізації, слугують підставою подальших наукових досліджень цієї актуальної проблематики.

Література

1. Закон України «Про енергозбереження». [Текст] / Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, №30, ст. 283.
2. Табуничиков, Ю.А. Научные основы проектирования энергэффективных зданий [Текст] / Ю.А. Табуничиков, М.М. Бородач // Энергосбережение. – 2002. - №7, - С. 18-24.
3. Суденко, Б. Предложения по совершенствованию системы организационно-технического сопровождения работ в сфере реального энергосбережения [Электронный ресурс] / Б. Суденко. - Режим доступа: http://esco.co.ua/journal/2009_4/art097.pdf.
4. Волкова, В.Н. Основы теории систем и системного анализа [Текст] / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. - СПб: Изд-во СПбГТУ, 2007. – 510 с.
5. Теория систем и системный анализ в управлении организациями. [Текст] / Под ред. В.Н. Волковой, А.А. Емельяновой. - М.: «Финансы и статистика», 2006. – 848 с.
6. Вентцель, Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология [Текст] / Е.С. Вентцель. – М.: Наука, 1988. – 198 с.
7. Курочка, Н.Н. Моделирование задач организационно-технологического проектирования. [Текст] / Н.Н. Курочка - Воронеж, ВГАСУ, 2004. – 204 с.
8. Месарович, М. И. Общая теория систем. Математические основы. [Текст] / М.И. Месарович, Я. Такахара. – М.: Мир, 1978. – 311 с.
9. Мильнер, Б.З. Системный подход к организации управления. [Текст] / Б.З. Мильнер, Л.И. Евенко, В.С. Раппопорт - М.: Экономика, 1983. – 224 с.
10. Турчин, А. Бенчмаркинг и конкурентное равновесие [Текст] / А. Турчин // Менеджмент и менеджер. – 2007. - №2. – С. 28-33.
11. Энергетический менеджмент [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.energomenedgment.com.ua/index.php?newsid=20>.

References

1. The Law of Ukraine "On Energy Saving" (1994). *Information of the Verkhovna Rada of Ukraine*, 30, 283.
2. Tabunshchikov, Yu.A., & Borodach, M.M. (2002). Scientific basis for the design of energy-efficient buildings. *Journal of Energy Saving*, 7, 18-24.
3. Sudenko, B. (2009) Proposals for improving the system of organizational and technical support of work in the field of real energy conservation. Retrieved from http://esco.co.ua/journal/2009_4/art097.pdf.
4. Volkova, V.N. (2007). Fundamentals of systems theory and systems analysis. St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg State Technical University, 510.
5. Theory of systems and systems analysis in the management of organizations. (2006). Ed. V.N. Volkova, A.A. Emelyanova. - M.: "Finance and Statistics", 848.
6. Wentzel, E.S. (1988). Operations research. Tasks, principles, methodology. - M.: Nauka, 198.
7. Kurochka, N.N. (2004). Modeling of organizational and technological design tasks. Voronezh, VGASU, 204.
8. Mesarovich, M.I., & Takahara, Y. (1978). General theory of systems. Mathematical foundations. M.: Mir, 311.

9. Milner, B.Z., Evenko, L.I., & Rappoport, V.S. (1983) A systematic approach to management organization. Moscow: Economics, 224.
10. Turchin, A. (2007). Benchmarking and competitive equilibrium. *Journal of Management and manager*, 2, 28-33.
11. *Energy management* (n.d.) Retrieved from <http://www.energomenedgment.com.ua/index.php?newsid=20>

Рецензент: д-р екон. наук, проф. О.В. Димченко, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків, Україна.

Автор: БУБЕНКО Павло Трохимович
доктор економічних наук, професор
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – pavlobubenko@gmail.com

Автор: БУБЕНКО Олексій Павлович
кандидат економічних наук
директор підприємства «Ракета-Прінт»
E-mail – bubenko55@gmail.com

THE THEORETICAL COMPONENTS OF THE ENERGY SAVING PROCESSES IN THE HOUSING AND COMMUNAL ECONOMY

P. Bubenko, O. Bubenko

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine

The problems of theoretical support of energy saving processes are investigated. It has been proved that it must include technical, economic and organizational components. Software and project management technologies should be used as a tool for solving urgent problems of energy saving.

Improving the energy efficiency of utilities is a national strategic goal, as the industry is the main consumer of energy resources and uses them with low efficiency. In scientific support of this task there is a considerable range of unresolved issues, which became the motive for writing the article. The theoretical and methodological plan set and solved the task of clarifying the concepts of the topic under study and defined the theoretical and methodological approach and the concept of the mechanism of energy saving management in the housing and communal services complex on the basis of design technologies.

Based on the study of existing definitions of the concepts of "energy saving", "energy efficiency", "modernization", "reform" and a family of derivatives from them and the related definitions, the following content was clarified: elements (various energy resources) and a number of features of energy use (technologies, equipment, organizational and economic mechanisms); • energy saving in utilities is a strategically important task, as the industry is dealing with significant costs and direct losses of energy resources; • In the energy saving process, mainly technical, technological and organizational and economic factors of influence are involved, which together are determined by the level of development of the human factor and culture of consumption.

Conducted studies of the conceptual and meaningful nature of energy saving in utilities leads to the conclusion about a set of problems that can be formulated in the structure of scientific direction "energy economy", which should include all elements of the flow of funds in the energy sector, from tariffs to indicators of profitability (loss) of utilities " "And" energy design ".

In order to determine the logic of solving energy-saving problems, conceptual (verbal), graphical and mathematical models of energy-saving systems and processes are proposed, which reveal a significant aspect of improving the energy efficiency of the national utility system.

The basic provisions of application of the project method of management of energy-saving processes have been developed, based on the fact that the project approach combines software-targeted installations, resource support of works, regulatory and economic base and perfect information support, which is a type of engineering and economic tools for solving complex tasks.

Keywords: energy saving, energy efficiency, utilities, management, reform, system.