

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГО-РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАХОДІВ У ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ



Л. І. Кайдан, канд. екон. наук,
Л. І. Соболевська, канд. екон. наук,
О. В. Тугова, канд. екон. наук

Постановка проблеми. Як основу зниження витрат на виробництво послуг у житлово-комунальному господарстві (ЖКГ) у нинішніх умовах можна розглядати енерго-ресурсозбереження. Це метод господарювання, який охоплює комплекс технічних, економічних, організаційних заходів, спрямованих на раціональне використання ресурсів і забезпечення потреб у них, переважно за рахунок економії [1].

Серед основних чинників (напрямів) ресурсозбереження у ЖКГ можна виділити такі:

- збереження ресурсів енергії, води, тепла, газу;
- оптимізація землекористування;
- мінімізація витрат, пов'язаних із упровадженням нових технологій, здійсненням ремонтних робіт і оновленням технологічного обладнання;
- фондомісткість;
- трудомісткість;
- мінімізація екологічних збитків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні засади економіко-математичного моделювання процесів ресурсозбереження і підходів до здійснення їхнього оцінювання на регіональному і на державному рівні формувалися під впливом наукових праць Р. І. Балашової, В. М. Бродяньського, М. В. Глухової, Л. В. Кравцової, Г. Р. Копця, Л. І. Третьякової, О. Є. Шандрівського та ін. Алгоритм визначення відносних і абсолютних показників енергозбереження, що базується на використанні методу енергетичного аналізу, наведений у [2], принципи визначення бюджетної економії від проекту енерго-ресурсозбереження розглянуті в [3].

Однак, незважаючи на появу багатьох досліджень, низка аспектів цієї актуальної проблеми залишається недостатньо вивченою.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. З метою узгодження інтересів усіх учасників процесу ресурсозабезпечення і ресурсозбереження – підприємств ЖКГ, споживачів і органів

влади – доцільно застосовувати системний аналіз до розробки методичних засад енерго-ресурсозбереження. Системний аналіз включає в себе прийоми і методи для вивчення складних об'єктів, які є узагальненими динамічними системами. Така система являє собою сукупність взаємозв'язаних об'єктів і процесів, що змінюються в часі. Дослідження узагальнених динамічних систем у системному аналізі передбачає здійснення декількох основних етапів. Перший – постановка задачі – складається з визначення об'єкта і цілей дослідження, а також вибору критеріїв для вивчення цього об'єкта й управління ним [4]. Другий – полягає в окресленні меж проблеми. Третій – найважливіший етап – побудова математичної моделі системи, що досліджується. Процедури і методи системного аналізу спрямовані на визначення альтернатив і зіставлення варіантів за тими або іншими критеріями ефективності.

Мета статті – розробка методичних підходів до побудови аналітичної системи оцінювання потенціалу ресурсозбереження у житлово-комунальному господарстві, яка є першим етапом застосування системного аналізу до процесів ресурсозбереження і базується на таких основних принципах:

- структуризація основних цілей, чинників і заходів упровадження енерго-ресурсозберігаючих технологій у ЖКГ;
- здійснення класифікації показників енергоефективності і ресурсозбереження у сфері ЖКГ;
- узагальнення критеріїв ефективності енерго-ресурсозберігаючих заходів.

Виклад основного матеріалу. Розробку методичних підходів до оцінювання потенціалу ресурсозбереження в ЖКГ слід розпочинати зі структуризації енергозберігаючих заходів, конкретизації їхніх напрямів (рис. 1).

Наступним важливим кроком є визначення мети і цілей впровадження енергозберігаючих технологій (рис. 2).

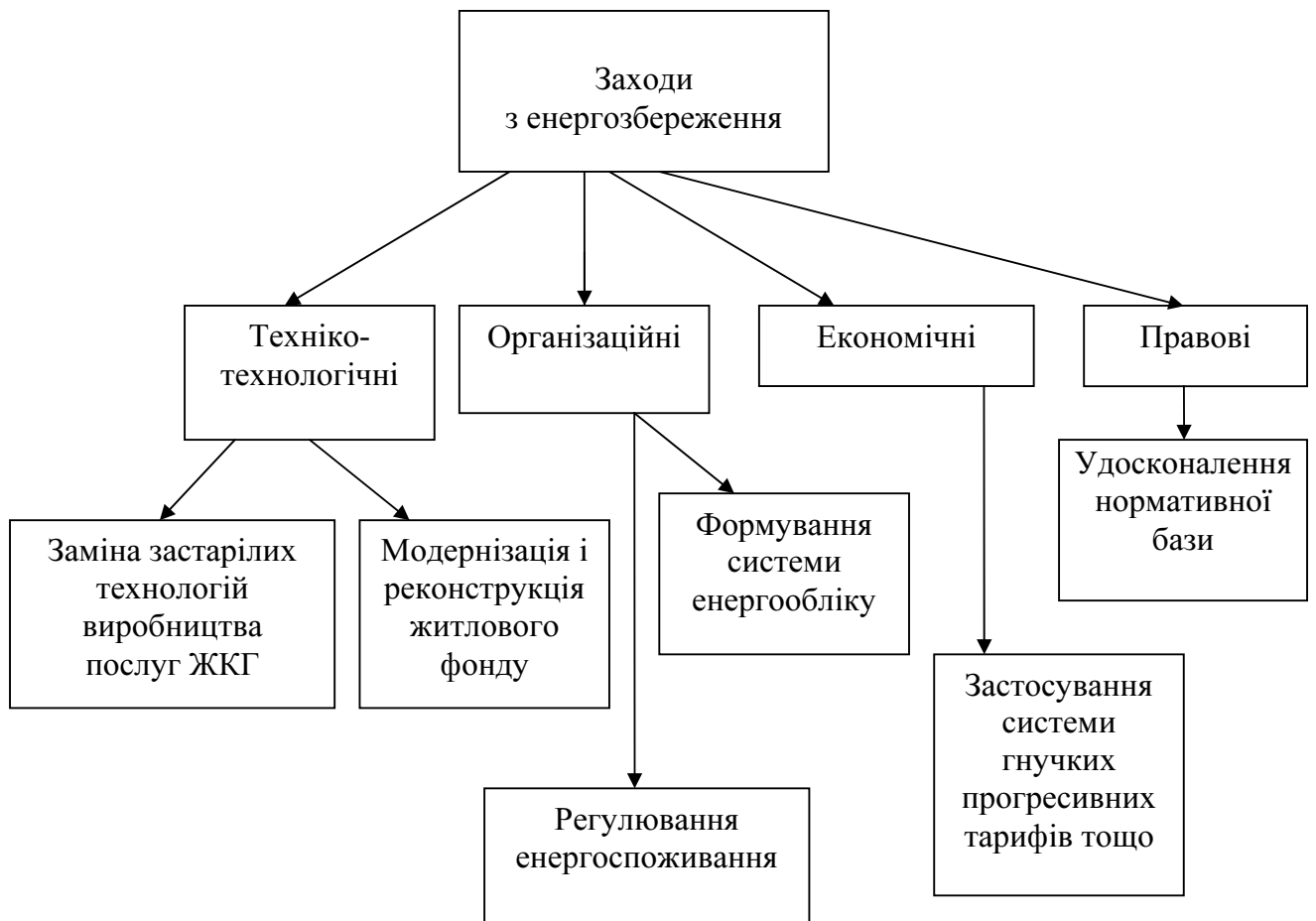


Рис. 1. Структура системи заходів енергозбереження в ЖКГ

Оцінювання енерго-ресурсозберігаючих технологій і заходів передбачає класифікацію відповідних показників.

Ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів визначається багатьма факторами, що зумовлює застосування відносно великої кількості показників. Врахування цих факторів, визначення їхньої пріоритетності зумовили необхідність застосування для оцінювання ефективності енергозберігаючих заходів трьох систем показників: енергетичних, економічних і екологічних (рис. 3).

Для визначення енергетичних показників зазвичай використовують два методи: енергетичного (найбільш поширений) і ексергетичного аналізу. Важливим показником ефективності енергозбереження є обсяг економії енергетичних ресурсів у технологічній установці, в технологічному процесі, на підприємстві, в галузі і в цілому в країні [2].

Для порівняння різноманітних технологій важливо визначити коефіцієнт енерговитрат нової технології відносно базової:

$$K_e = \frac{\dot{A}_{i(i)}}{\dot{A}_{i(d)}}$$

повний обсяг енерговитрат:

$$E_i = E_{inp} + E_{io},$$

де E_{inp} , E_{io} – прямі і матеріалізовані питомі енерговитрати, які визначаються за формулами, що наведені в [5].

Рівень інтенсифікації оцінюється показником

$$I_e = \frac{E_{i(B)} - E_{i(H)}}{E_{i(B)}} = (1 - K_e) \times 100\% .$$

Коефіцієнти ресурсовитрат (K_k), енерговитрат (K_{ek}) і показники рівня інтенсифікації виробництва за k -м ресурсом визначаються таким чином:

$$K_k = \frac{Q_{k(H)}}{Q_{k(B)}}; K_{ek} = \frac{E_{k(H)}}{E_{k(B)}}; I_e = (1 - K_{ek}) \times 100\% ,$$

де $Q_{k(H)}$ і $Q_{k(B)}$ – відповідно, потреба в k -му ресурсі за новою і базовою технологією.

В основі аналізу ресурсозбереження лежить поняття ресурсоемності продукції, товарів, послуг [6; 7].

Упровадження ресурсозберігаючих технологій передбачає використання системи первинних і узагальнюючих (синтетичних) показників ресурсозбереження. До первинних зараховують матеріалоемність, фондомісткість, трудомісткість. Ресурсоемність і

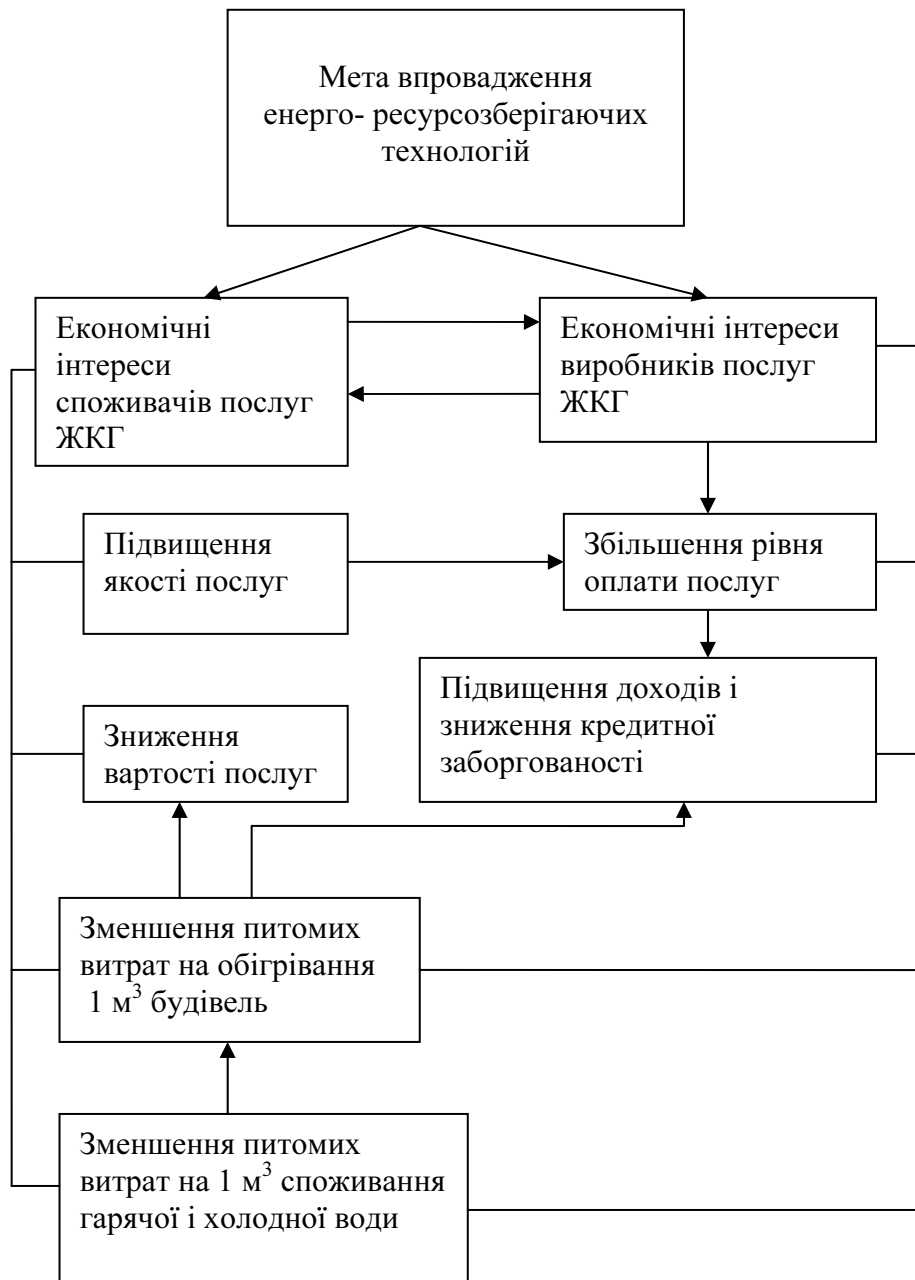


Рис. 2. Основні цілі впровадження енергозберігаючих технологій в ЖКГ

показник ресурсозбереження – узагальнюючі (синтетичні) показники.

Для ЖКГ пропонується розглядати як критерій оптимальності рівня якості послуг інтегральний показник якості, що відображає відношення споживчої корисності послуги до її вартості [8]. Упровадження енергозберігаючих технологій сприяє зниженню обсягу спожитих енергоносіїв і витрат на їхнє придбання, тобто зменшується вартість послуги. З іншого боку, споживча вартість послуги залишається незмінною або збільшується, тому інтегральний показник якості послуг ЖКГ зростатиме.

Більш точно визначити й оцінити обсяги енергозаощадження, пов'язані з нераціональною втратою

енергоресурсів, можна за допомогою ексергетичного методу, який ґрунтується на положеннях термодинамічного аналізу.

Ексергія – це та найбільша робота, яку можна одержати за рахунок використання енергії системи в існуючих параметрах навколишнього середовища за умови, що всі процеси будуть зворотними, тобто без втрат. Ексергію можна також трактувати як різницю між енергією, яку має система, та енергією, яка є непрацездатною в даних умовах навколишнього середовища.

У практичних розрахунках визначається коефіцієнт ексергії (відношення корисно використаної енергії до тієї, що надається).

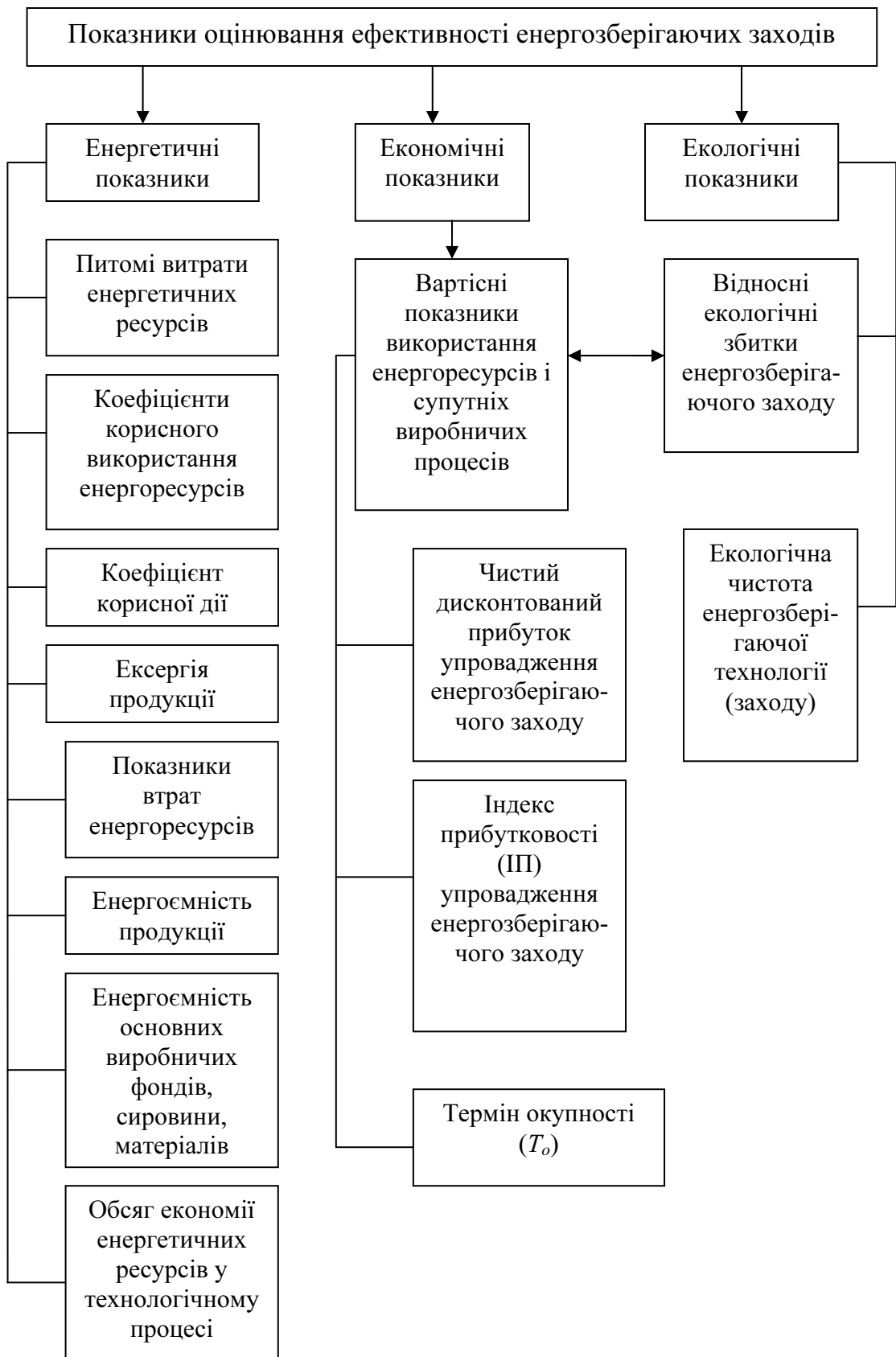


Рис. 3. Класифікація системи показників оцінювання енергозберігаючих заходів

Слід зазначити, що пріоритетність упроваджуваних ресурсозберігаючих проектів визначається ступенем мінімізації витрат запозичених коштів на енерго-ресурсозбереження на підприємствах ЖКГ і забезпеченням гарантованого терміну їхнього повернення і подальшої економії. Економічна доцільність такого підходу визначається обсягом необхідних інвестиційних вкладень у проект енерго-ресурсозбереження.

Економічна привабливість проектів енерго-ресурсозбереження як для інвестора, так і для організацій ЖКГ, полягає в наявності гарантованого джерела погашення кредиту за рахунок коштів, заощаджених у результаті скорочення витрат виробництва.

Як приклад застосування ресурсозберігаючих технологій в ЖКГ, можна розглянути впровадження проектів енерго-ресурсозбереження в системі водопостачання житлово-комунального господарства.

Для України, яка належить до числа енергодефіцитних країн, однією з найбільш актуальних проблем, які стоять перед комунальним господарством, є проблема зниження енергоємності водопостачання і водовідведення. Насосні станції (НС) систем водопостачання і водовідведення належать до числа найбільш ресурсоємних технологічних об'єктів у комунальному господарстві. Основною складовою ресурсоємності НС є енергоспоживання. Тому найбільш доцільним у сфері ЖКГ можна вважати поступове введення нових насосних станцій, обладнаних регульованим електроприводом, і здійснення поетапної модернізації мереж водопостачання. Для кожного можливого варіанта модернізації системи водопостачання розраховується відповідне значення чистого дисконтованого прибутку.

Для конкретної насосної станції, обладнаної регульованим електроприводом, розглядається задача енергозберігаючого управління процесом водопостачання. При цьому для повного врахування інтересів споживачів і можливостей системи водопостачання як узагальнений показник ефективності управління водопостачанням доцільно розглядати критерій:

$$K = K_1 + K_2 \rightarrow \min, \quad (1)$$

де K_1 – збитки систем водопостачання (перевитрати електроенергії і втрати води); K_2 – збитки споживачів від недотримання заявлених вимог щодо тиску і безперебійного постачання води. K_1 характеризує непродуктивні витрати систем водопостачання в процесі управління водопостачанням; K_2 – якість функціонування системи водопостачання.

Загальна задача енергозберігаючого управління процесом водопостачання полягає в мінімізації критерію ефективності (1) і включає в себе ряд окремих задач, що вирішуються певними підсистемами, які входять до складу загальної системи управління

водопостачанням. Загальна задача впровадження ресурсозберігаючих заходів у системі водопостачання базується на критерії (1) і розрахунку чистого дисконтованого прибутку.

Дослідження проводилися в рамках роботи за темою «Узагальнення зарубіжного досвіду та розроблення методологічних засад побудови аналітичної системи оцінки потенціалу ресурсозбереження у сфері житлово-комунального господарства» на замовлення Міністерства житлово-комунального господарства України.

Висновки

Для визначення методичних засад розробки аналітичної системи оцінювання впровадження енерго-ресурсозберігаючих технологій і заходів у ЖКГ слід застосовувати системний підхід. Проведені дослідження сприятимуть вирішенню таких проблем, як скорочення нерациональних витрат енергетичних ресурсів, досягнення оптимального співвідношення рівня витрат і ефекту від капіталовкладень у проведення енергозберігаючих заходів, у забезпечення суттєвого зменшення питомих витрат енергоресурсів у всіх підгалузях житлово-комунального господарства, проведення комплексної модернізації і технічного переоснащення підприємств житлово-комунального господарства з метою зменшення ресурсоспоживання і дотримання екологічних нормативів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Стратегія енергозбереження в Україні: аналітично-довідкові матеріали. У 2 т. / НАН України; Інститут газу; Інститут загальної енергетики НАН України / Б. С. Стогній (ред. кол.), К.: Академперіодика, 2006. – Т. 1, 600 с.
2. Розробка методів і засобів системної оцінки показників ефективності використання енергетичних ресурсів / Наук. звіт (заключний). Інститут проблем енергозбереження НАН України, 1996. – 96 с.
3. Оценка экономической эффективности капиталовложений в энергосберегающие мероприятия / Вестник (Строительство. Архитектура. Инфраструктура) Ростов-на-Дону. – 2006. – №1 (16). – С. 16–21.
4. Глушков В. М. Введение в АСУ.– К.: Техніка, 1972. – 312 с.
5. Севернев М. М., Колос В. А. Метод оценки НИОКР с позиции ресурсозбережения // Ресурсозберегающие и экологически чистые технологии. Ч.1: тр. науч. конф.– Гродно, 1995. – С. 65–78.
6. Балашова П. І. Оцінка ефективності діяльності підприємств нових форм господарювання на основі показників ресурсозбереження: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук. – Донецьк, 1999. – 24 с.
7. Кушнірович Н. А. Управление ресурсозбережением на промышленных предприятиях: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук. – Донецьк, 1993. – 18с.
8. Кравцова Л.В. Методические основы анализа резервов экономии энергоресурсов в жилищном хозяйстве// Менеджер: Вісник Донецького державного університету управління. – 2004. – №2(28). – С. 62–68.