

катастроф // Вісник СумДУ. Серія "Економіка", №1. 2007. 14. Хлобистов Є.В. Екологічна безпека трансформаційної економіки / НАН України; Рада по вивченню продуктивних сил України / Відп. ред. С.І. Дорогунцов. – К.: Агентство "Чорнобильінтерінформ", 2004. – 334 с. 15. Чернобыльская катастрофа / Под. ред. В.Г. Барьяхтара. – К.: Наук.думка, 1995. – 560 с. 16. Чернобыльская катастрофа: Дії, результати та уроки // [www.ukrchicago.com/consular/290307.doc](http://www.ukrchicago.com/consular/290307.doc). 17. Яремчук Г.І. Економіка природокористування. – К.: Просвіта, 2000. – 431 с.

УДК 658.26

Г.Р. Коpecь

Національний університет "Львівська політехніка",  
кафедра менеджменту організацій

## РЕЗУЛЬТАТИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ У МУНІЦИПАЛЬНОМУ СЕКТОРІ МІСТА ЛЬВОВА

© Коpecь Г.Р., 2008

Розглядаються результати вирішення проблем енергоефективності у муніципальному секторі міста Львова, застосування інформаційно-комп'ютерних систем для моделювання і прогнозування системи енергоменеджменту муніципальних об'єктів житлово-комунального господарства, що забезпечує підвищення ефективності використання енергоресурсів муніципальних об'єктів.

**Ключові слова:** енергоефективність, енергоменеджмент, ефективне використання енергоресурсів.

**This paper is concerned with issues of results of solving problem of energy efficiency in municipal sector of Lviv, application of information computing system for municipal energy management. Improving this information -computing system helps to increase of effectiveness of activity of municipal objects.**

**Key words:** energy efficiency, energy management, effective using of energy resources.

### Постановка проблеми

Діяльність сучасних муніципальних об'єктів тісно пов'язана з вирішенням проблем енергоефективності. Значні витрати на використання енергетичних ресурсів у муніципальному менеджменті, зменшення їхнього негативного впливу на навколишнє середовище згідно з концепцією сталого розвитку зумовили надзвичайну важливість вирішення проблем енергоефективності, ефективнішої діяльності муніципальних об'єктів. Тому об'єктивний облік, прогнозування використання енергетичних ресурсів, ефективна діяльність муніципальних об'єктів у контексті сталого розвитку України згідно з вимогами часу є сьогодні надзвичайно актуальною проблемою. Більше того, сучасною вимогою є постійна інноваційна діяльність у сфері енергоефективності, яка спирається на високу мотивацію та зацікавлення керівників і працівників організацій, підприємств та об'єктів муніципальної сфери.

У розвинутих країнах діяльність у сфері енергоефективності є одним із важливих засобів стабільнішого розвитку та раціонального використання бюджету країни, окремих регіонів, ефективної діяльності підприємств та організацій муніципальної сфери при виконанні функцій муніципального менеджменту, наданні послуг населенню. Розроблення стратегії та окремих напрямків діяльності у сфері енергоефективності є важливою прерогативою державних органів управління та регіональної політики. Тому у багатьох державах приймаються та успішно

виконуються професійно розроблені закони і програми щодо здійснення енергоефективної діяльності, які мають належне науково-технічне та кадрове забезпечення, а також мотивацію задіяних виконавців.

Проблеми енергоефективності у різних напрямках життєдіяльності суспільства неможливо вирішити без здійснення інноваційних процесів у сфері енергоефективності. В Україні у практиці муніципального менеджменту ці процеси надзвичайно сповільнені, що викликано як об'єктивними, так і суб'єктивними факторами. Ця проблемна ситуація викликана об'єктивною суперечністю між необхідністю нагального вирішення вказаних проблем на регіональному рівні та відсутністю практики вирішення цих проблем у містах України, недостатньою кваліфікацією окремих керівників, низькою поінформованістю керівників муніципальних об'єктів та населення. Тому дослідження сучасних умов здійснення енергоефективності у муніципальному менеджменті та інноваційної діяльності у сфері енергоефективності є актуальним для подальшого підвищення рівня надання послуг населенню, виконання функцій міської влади загалом та окремих муніципальних об'єктів зокрема. Важливим є також інформування керівництва і населення інших міст України про окремі досягнення у вирішенні проблем енергоефективності в муніципальному секторі міста Львова, поширення цього інноваційного управлінського досвіду для інших міст.

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій**

Проблемами енергоефективності у підприємницькому та муніципальному секторах займаються зарубіжні та вітчизняні вчені: муніципальна енергоефективність – Е. Вексей, А. Гула, В. Колодзейчик (Польща); практичне впровадження енергоефективних проектів, енергоаудит, застосування методики “фінансування третьої сторони” (Energy Performance Contracting) при здійсненні енергоефективних проектів – М. Дідушкова, М. Вотапек, І. Земан, В. Сохор (Чехія); окремі проблеми енергоефективності – К. Тімпе, Г. Люкінг, Г. Меессен (Німеччина); окремі проблеми енергоефективності, об'єктивного обліку та аналізу використання енергоресурсів – Ш. Хенсен, В. Лью, Д. Мілс, М. Сласс (США); вирішення у комплексі державних проблем енергозбереження у підприємницькому та муніципальному секторах на основі системного підходу – І. Андрійчук, С. Головка, Л. Гаманюк, М. Демченко, В. Задорський, С. Кирик, Г. Козоріз, Ю. Костін, В. Мамалига, В. Миколаєнко, Б. Морофіянець, В. Пархоменко, М. Рубан, А. Романов, М. Стрелков, О. Стремоухова, Д. Федосенко, А. Чопик, В. Яцьків та інші. Незважаючи на важливість досліджень цих авторів, у вищенаведених наукових джерелах недостатньо розкриті питання, пов'язані з детальним обґрунтуванням стратегії і тактики у сфері енергоефективності, актуальні проблеми практичного здійснення енергоощадних заходів.

У статті розглядаються не вирішені дослідниками проблеми енергоменеджменту у муніципальному секторі, аналіз причин сповільненого впровадження енергоощадних заходів. Особливу увагу у статті приділено вирішенню актуальних проблем енергоефективності у муніципальному секторі міста Львова з погляду значних витрат енергоресурсів на утримання зношених та морально застарілих об'єктів муніципального фонду, досвіду впровадження ефективних заходів. У статті розглянуто також необхідність і досвід застосування для цього комп'ютерних програм моніторингу та аналізу ефективності енерговикористання у бюджетних установах.

### **Постановка цілей**

Ціль статті сформована з погляду недостатньо розроблених аспектів у сфері енергоефективності у розглянутих вище літературних джерелах та публікаціях і передбачає пошук актуальних напрямків вирішення основних проблем у сфері енергоменеджменту. Отже, метою статті є обґрунтування необхідності окремих напрямків енергоефективності, впровадження обліково-аналітичного забезпечення енергоменеджменту у муніципальному секторі міст України.

### **Виклад основного матеріалу**

Ефективний енергоменеджмент необхідно здійснювати у контексті сталого розвитку України. Вимоги сталого розвитку України, співпраця з міжнародними економічними інституціями

вимагають удосконалення системи міжнародного управління довкіллям, яке сьогодні перебуває у стадії зародження. Таке управління передбачає ефективний менеджмент при реалізації державної політики енергозбереження у контексті сталого розвитку України, ефективний енергоменеджмент на регіональному рівні.

Перспективи вирішення проблем енергоефективності на об'єктах муніципальної сфери міст України полягають в аналізі об'єктивно вимірюваного рівня енергоспоживання по усіх видах енергоресурсів, застосування показника питомої енергоемності продукції як визначального при виборі першочергових об'єктів для здійснення заходів з енергозбереження, вимірюванні економічного ефекту від впроваджених заходів.

Нині проблеми залежності життєдіяльності людства від традиційних енергоносіїв набувають глобальних масштабів. Внаслідок економічного розвитку зростає споживання енергії, а це, своєю чергою, призводить до збільшення залежності від імпортованих енергоносіїв. Водночас запаси традиційних енергоресурсів стрімко зменшуються, а ціни на них зростають. Ефективний енергоменеджмент у житлово-комунальному господарстві пов'язаний із приватизаційними та реструктуризаційними процесами, які здійснюються на сучасному етапі. Управління наданням житлово-комунальних послуг в економіці ринкового типу принципово відрізняється високою участю ринкової інфраструктури у забезпеченні умов ефективної діяльності житлово-комунальних підприємств [1, 2, 3]. Тому найближчим часом буде створено ефективний ринковий механізм функціонування об'єктів муніципального менеджменту, який передбачає, зокрема, ефективний облік та використання енергетичних ресурсів у системі енергоменеджменту міст України.

До останнього часу органи державної та місцевої влади в Україні були позбавлені організаційно-управлінських механізмів, спеціального інструментарію та достовірної інформації, на основі яких можна було б вдатись до виваженого аналізу, прогнозування та планування у сфері споживання енергоресурсів у бюджеті. Коли ціни на енергоресурси були символічними, а обсяг бюджетних видатків на оплату енергоносіїв був незначним, з таким станом речей можна було ще миритись. Тепер у кожному місті сукупний обсяг бюджетних платежів за енергоресурси займає другу позицію після видатків на заробітну працю працівників та нарахувань на неї. З огляду на передбачувані і невідворотні тенденції зростання цін на енергоресурси в Україні ця проблема вимагає швидкого та адекватного реагування. Для вирішення цих негайних проблем доцільно впроваджувати енергоменеджмент, що насамперед спирається на моніторинг (облік) енергоресурсів та управління використанням енергоресурсів.

Надзвичайно важливим є розроблення і удосконалення програмного забезпечення та інформаційних технологій, зокрема, для об'єктивного обліку споживання різних видів енергоресурсів організацій, які будуть використовуватися у сучасних системах енергоменеджменту у муніципальних об'єктах.

Облік використання енергії – це неперервна система збирання, накопичення та збереження даних від приладів, що підраховують обсяги спожитої енергії, рахунків, а також реєстрація основних характеристик факторів технологічного, експлуатаційного та природного походження, які істотно впливають на споживання енергії. Облік використання енергії в установі дає змогу керівництву та працівникам установи чітко зрозуміти, як і для чого споживається енергія, а відтак, може мотивувати людей до дій у правильному напрямку. Результатом таких дій є значне зменшення витрат на енергію та інші комунальні послуги.

Моніторинг та аналіз використання енергоресурсів є надзвичайно корисним у тих ситуаціях, коли постає проблема кваліфікованого формування бюджетів на енергію, а також при вирішенні питань оптимального використання коштів для інвестування в програми підвищення ефективності використання енергії. Так само, як бухгалтерський облік застосовується для ефективного управління фінансами організації, облік енергії потрібен для управління процесами споживання енергії в установі. Добре налагоджений облік енергії дає змогу швидко і якісно виконати аналіз споживання енергії, підготувати звіт, зрозумілий керівництву та працівникам, прийняти правильні рішення щодо заходів, які допоможуть підвищити ефективність використання енергії в установі. Облік енергії є неодмінною умовою отримання доступу до інвестицій, які дають змогу втілювати енергоощадні заходи за рахунок заощаджень установи на придбанні та використанні енергії.

З метою моніторингу використання енергоресурсів була розроблена програма „Енергоплан” для обліку та аналізу ефективності використання енергії та природних ресурсів громадськими будівлями та іншими об’єктами муніципальної сфери. Програма дає змогу здійснювати облік енергії у будь-яких громадських будівлях: школи, дитячі садки, лікарні, бібліотеки, адміністративні будинки. “Енергоплан” на практиці полегшує вирішення широкого кола управлінських задач, спрямованих на підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів та коштів у мережі муніципальних об’єктів. Ця програма дасть змогу отримувати аналітичні звіти про споживання усіх видів енергоресурсів, прослідковувати тенденції у споживанні енергоресурсів, відображати економію використання різних видів енергоресурсів порівняно з іншими періодами та іншими об’єктами.

У містах України створювати систему енергоменеджменту доцільно за такими етапами:

- визначення стратегії діяльності з енергоефективності;
- визначення тактичних дій з впровадження стратегій;
- визначення завдань та порядку їх виконання згідно з прийнятими розпорядчими документами;

- формування організаційно-виконавчої структури системи енергоменеджменту;
- накопичення первинної інформації у формі електронних баз даних;
- контроль виконання завдань та аналіз результатів;
- мотивація персоналу за умови позитивних результатів роботи.

У місті Львові значна частина цих етапів на стадії впровадження та оцінки ефективності їхнього здійснення.

У 2005 році програма “Енергоплан” вперше була застосована для створення загальноміських систем комп’ютеризованого моніторингу і нормування використання енергоресурсів у бюджетних установах міст Івано-Франківськ, Луцьк, Ужгород, Бердянськ. Зокрема, у місті Івано-Франківську програма була використана для організації синхронізованого збирання даних на рівні міського відділу раціонального використання енергоресурсів, управління освіти та вибраної групи шкіл міста.

Наведемо окремі важливі результати впровадження заходів енергоменеджменту у муніципальних об’єктах міста Львова.

Наприкінці 2006 року розпочалось розгортання програми у бюджетних організаціях муніципальної сфери міста Львова.

На виконання ухвали Львівської міської ради від 14.12.2006 року № 450 “Про Концепцію запровадження системи енергетичного менеджменту у м. Львові”, міською владою Львова у 2007 році велась систематична робота із створення системи енергоменеджменту для будівель та вбудованих приміщень, що фінансуються з міського бюджету.

В основі реалізації цього проекту із створення комп’ютеризованої системи управління енерговикористанням у бюджетній сфері лежала ідея використання програми “Енергоплан” як основного інструмента для збирання, збереження та аналізу оперативної інформації про споживання енергетичних ресурсів, обсяги платежів на ці потреби та умови теплового комфорту. Було запропоновано створити трирівневу модель управління енергоспоживанням у бюджеті: установа – галузевий підрозділ – виконавчий комітет, яка б охоплювала галузі освіти, охорони здоров’я, культури та туризму, молоді, сім’ї та спорту, а також міську та районні адміністрації. Цій управлінській моделі відповідала трирівнева система розподілених баз даних за відсутності мережі Інтернет, що формувалась за допомогою програми “Енергоплан”.

На початковій стадії реалізації проекту на наявній комп’ютерній техніці було влаштовано робочі місця для збирання даних про енергоспоживання та умови теплового комфорту на усіх трьох рівнях (розпорядження міського голови від 21.12.2006 № 1271). Програму “Енергоплан” було встановлено у 115 закладах освіти, 27 установах культури і туризму, 20 закладах охорони здоров’я, 4 закладах молоді, сім’ї та спорту, та в усіх 7 адміністративних будівлях.

У кожному із галузевих управлінь та відділів було введено посаду енергоменеджера (усього 11 осіб), а у департаменті економічної політики створено відділ з енергоменеджменту у складі

якого двоє спеціалістів займались підтриманням системи комп'ютеризованого моніторингу та аналізу зібраних даних. У кожній з установ були призначені відповідальні за енергомоніторинг, енерговикористання та експлуатацію енергосистем у бюджетних будівлях – 324 особи (розпорядження міського голови від 17.01.2007 № 08). У березні–квітні було організовано навчання усіх користувачів програми “Енергоплан” у питаннях збирання, збереження та передавання даних в умовах розподілених баз даних (рішення виконавчого комітету Львівської міської ради від 25.05.2007 року № 311).

Силами спеціалістів, які пройшли навчання з користування програмою “Енергоплан”, було виконано енергетичну інвентаризацію усіх будівель та вбудованих приміщень, які фінансуються за рахунок бюджетних коштів, та їхніх систем енергозабезпечення. На основі розпоряджень міського голови та під контролем керівника департаменту економічної політики Львівської міської ради було запроваджено щомісячне збирання інформації з усіх приладів обліку та рахунків за спожиту енергію. На підставі зібраних даних було сформовано розгалужену систему баз даних, зокрема, для кожного окремого об'єкта енергоспоживання, для кожного галузевого підрозділу та для міста загалом. Для будівель і приміщень було зібрано дані про щомісячне споживання енергоресурсів за період з 01.01.2006 р. по 01.12.2007 року. З метою аналізу щодо дотримання умов теплового комфорту у основних приміщеннях були зібрані дані про щоденне споживання енергоресурсів та температурних режимів з 01.04.2007 по 01.05.2007 та з 01.10.2007 до 01.11.2007.

На підставі зібраних даних за допомогою розробленого програмного забезпечення проаналізовано споживання енергоресурсів по кожному об'єкту у фізичних та грошових величинах за 2006 рік та 3 квартали 2007 року. За результатами цього аналізу були виявлені енергозатратні будівлі, що потребують негайної енергетичної експертизи. Починаючи з червня 2007 року щомісячно здійснювався порівняльний аналіз споживання енергоресурсів у будівлях та вбудованих приміщеннях за відповідні місяці та квартали 2006 – 2007 років. Також за допомогою розробленої програми були прийняті відповідні ліміти на споживання енергоресурсів на вересень–грудень 2007 року та 2008 рік (рішення виконавчого комітету Львівської міської ради від 12.10.2007 року № 885).

Результати аналізу даних засвідчили, що внаслідок організації комп'ютеризованого моніторингу та контролю за використанням енергоресурсів у бюджетних будівлях та вбудованих приміщеннях м. Львова, в I кварталі 2007 року порівняно з відповідним періодом 2006 року зменшилось споживання практично всіх енергоресурсів: електричної, теплової енергії, газу.

Базовим орієнтиром у дотриманні принципів сталого розвитку має бути забезпечення енергоефективності при наданні послуг муніципальними об'єктами. Важливе впровадження методики відновного фінансування енергоощадних проєктів у муніципальному енергоменеджменті.

В іноземній та вітчизняній літературі пропонується також розгляд важливих чинників, які безпосередньо та опосередковано впливають на формування інноваційної стратегії при вирішенні проблем енергоменеджменту у муніципальних об'єктах, зокрема у житлово-комунальному секторі. Зокрема, О. Лапко наводить приклади інноваційної діяльності у сфері енергозбереження у розвинутих країнах за умови дотримання принципу екологізації інноваційної діяльності у сфері енергоефективності, врахування впливу різних технологічних процесів на довкілля, зокрема у Німеччині та Австрії [4, с. 181–187]. Особливе значення впровадження заходів з енергозбереження має саме у регіональному аспекті, передбачає розроблення та впровадження економічних механізмів, державну підтримку впровадження інноваційних заходів та інфраструктури, залучення позабюджетних джерел фінансування, організаційну підтримку шляхом удосконалення органів управління. Основними фінансовими джерелами для здійснення енергоощадних заходів у муніципальній сфері мають стати власні кошти та засоби підприємств та організацій – муніципальних об'єктів, середньострокові та довгострокові банківські кредити, інвестиційні ресурси [5, с. 52–53]. Ці фактори необхідно враховувати при розробленні стратегії енергоефективності та конкретному впровадженні енергоощадних заходів.

## Висновки

Виконані дослідження дають змогу підвищити інформаційну обізнаність науковців та населення щодо доцільних напрямків вирішення проблем енергоефективності у муніципальному секторі міст України, пов'язаних з удосконаленням енергоменеджменту та його інформаційного забезпечення. Основною обмежуючою умовою під час здійснення діяльності у сфері енергоефективності є недостатність фінансових ресурсів для здійснення енергоощадних заходів, низький професіоналізм управлінських кадрів, а також недостатня мотивація працівників, які будуть їх безпосередньо впроваджувати на конкретних об'єктах. Для здійснення такої діяльності важливо врахування необхідності ефективного використання фінансових, матеріальних, людських та інформаційних ресурсів. Необхідним є дотримання вимог ратифікованої Україною концепції сталого розвитку, техніко-технологічних, організаційно-економічних, екологічних, енерго- та ресурсоощадних, управлінських вимог. Виконання цих вимог можливе лише за умови належного професійного рівня персоналу державних та регіональних органів управління, знань та навичок працівників, які безпосередньо впроваджують енергоефективні заходи. Цьому сприятиме поширення передового досвіду енергоменеджменту міста Львова в інших містах України, зокрема за допомогою створеної нещодавно Асоціації “Енергоефективні міста України”.

## Перспективи подальших досліджень

Перспективи вирішення проблем енергоефективності на підприємствах України полягають у необхідності аналізу об'єктивно вимірюваного рівня енергоспоживання по всіх видах енергоресурсів, застосування показника питомої енергоємності продукції як визначального у виборі першочергових об'єктів для здійснення заходів з енергозбереження, нормуванні витрат енергоресурсів в окремих об'єктах муніципального енергоменеджменту, об'єктивному вимірюванні економічного ефекту від впроваджених заходів.

Перспективи подальших досліджень у вирішенні проблем енергоефективності в муніципальному секторі міст України:

- підвищувати активність суспільного енергоспоживання для вирішення пріоритетних виробничих та соціальних проблем; скеровувати заощаджені в результаті здійснення енергоощадних заходів кошти на підвищення рівня життя населення всіх регіонів України, розвиток інфраструктури міст, стратегічних галузей та об'єктів промисловості України, рекреаційно-відпочинкових територій, установ та організацій охорони здоров'я та культури;

- впроваджувати нові та удосконалювати наявні методи обліку та аналізу споживання різних видів енергоресурсів, методики здійснення енергоаудиту;

- пошук ефективних фінансових засобів для здійснення муніципального енергоменеджменту, застосування сучасних методик фінансування енергоощадних заходів у сфері енергоефективності, зокрема сучасних форм підприємництва при організації та фінансуванні енергоефективних заходів (Energy Performance Contracting);

- поєднувати впровадження енергоощадних заходів у сфері енергоефективності із стратегією розвитку комунальних підприємств та організацій, покращанням якості надання послуг об'єктами муніципальної сфери, інформаційним аналізом і маркетингом;

- удосконалення програмного та інформаційного забезпечення обліку використання та оцінки ефективності споживання енергоресурсів.

Впровадження енергоощадних заходів у сфері енергоефективності сприятиме вирішенню проблем енергоефективності в муніципальному секторі міст України.

1. <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article>. 2. Семчук Г.М. Рік наполегливої праці. Час підсумків, аналізу, дій // *Міське господарство України*, № 1. – 2004. – С. 2–15. 3. Манцевич Ю.М. *Житло: проблеми та перспективи*. К.: Профі, 2004. 4. Лапко О. *Інноваційна діяльність в системі державного регулювання*. – К.: ІЕП НАНУ, 1999. – 254 с. 5. Федулова Л. *Інноваційний менеджмент в Україні: проблеми та шляхи формування* // *Економіст*. – 2002. – № 2. – С.52–54.