

## ЛОГІСТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОВИТРАТАМИ У КОМУНАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ

© Коpecь Г. Р., Дзюбіна А. В., Урікова О. М., 2017

Розглянуто логістичні аспекти ефективного управління витратами енергетичних ресурсів у комунальній економіці, а також сучасні перспективи щодо вирішення проблем енергоефективності у комунальному секторі українських міст, окремі аспекти фінансового та інформаційного ресурсного забезпечення проектів з енергоефективності у муніципальному менеджменті. Такий шлях сприятиме оптимізації витрат у сфері муніципального енергоменеджменту, вирішенню окремих соціальних та громадських завдань муніципальними інституціями у містах України. Запропоновано окремі логістичні рішення щодо зменшення енергетичних витрат у комунальній економіці. Такий підхід допоможе розробити та удосконалити програмне забезпечення процесів енергоефективності у муніципальному менеджменті. Розглянуто окремі етапи ефективного енергоменеджменту на муніципальному рівні. Наведено приклади впровадження інформаційних систем управління енерговикористанням (на прикладі деяких міст України та, зокрема, м. Львова). Наведено причини недостатньо швидкого впровадження енергозбережних проектів, а також перешкоди для здійснення цих процесів. Наголошено на необхідності підвищення кваліфікації та розвитку персоналу.

Ключові слова: енергоменеджмент, муніципальна економіка, енерговитрати.

## LOGISTIC ASPECTS ENERGY COSTS MANAGEMENT IN MUNICIPAL ECONOMIC

© Kopets G., Dzyubina A., Urikova O., 2017

In this article considered logistic aspects and innovation of reduce energy costs, modern perspectives of design energy efficiency problems. Some aspects of finans and information resources for energy efficiency projects are considered. This way helps for optimization of budget expens for municipal energy management. This approach helps to design some social problems, some community tasks of municipal institutions in Ukrainian cities. In the article logistics decisions regarding reduction of energy costs in municipal economic are considered. This approach helps to application of information and computing system for municipal finans and energy management, optimization of planning and expensing of municipal budget. The some stages of effective energy management at a municipal level are considered. Logistic aspects and innovation of reduse energy costs are considered on the example of the different Ukrainian cities and city of Lviv. Some obstacles for realization of these processes are considered. The stages of information and computing system implementation of effective energy management at a municipal level are done. In the article some software tools for municipal energy monitoring, energy management are considered. Implementation different computing system and software tools has a good results at a municipal level. This way helps for optimization of energy serviesies, reformation of energy market. Different information computing system and some software tools for municipal energy resoursies monitoring at the

**energy management are considered. This approach helps to change some positive reformation of energy market, alteration and optimization the norms of energy resoursies. This article are conducted by research personnel and research staff, professional grows of personnel. Works of the energy servisies companies in the Ukrainian energy market are propose.**

**Key words: energy management, municipal economic, energy costs.**

**Постановка проблеми.** Проблема енергозбереження та енергоефективності спричинена постійним зростанням вартості енергоресурсів, недостатньою їх кількістю в умовах неефективного енерговикористання. Така ситуація спостерігається в багатьох регіонах та містах України, є одним із пріоритетів їхнього розвитку. Міське самоврядування, регіональна влада та громада досі не вирішили повністю вказану проблему, хоча у цьому напрямі зроблено багато важливих кроків та реальних змін. Тому увага науковців до цієї проблеми виправдана та доцільна з погляду підвищення рівня незалежності України та рівня ефективності міського господарювання.

Впровадження енергозбережних технологій, енергоефективних проектів у галузях міського господарювання та у комунальному секторі міст України можна порівнювати зі збільшенням енергоресурсів чи здешевленням видобування багатьох вітчизняних енергоносіїв. Постійне та достатньо стрімке подорожчання енергоносіїв свідчить про те, що енергоефективність є важливим напрямом зменшення залежності України, для якої може стати важливим кроком відхід від постачання енергоресурсів з окремих закордонних держав. Дослідження є актуальним для прийняття ефективних управлінських, зокрема, логістичних рішень, що стосуються зменшення енергетичних витрат, ефективнішого управління ними в комунальній економіці.

Величезний потенціал ефективного енерговикористання в економіці міст України зумовлений: 1) швидкою окупністю і належною віддачею розумно вкладених в енергозбереження грошових коштів; 2) важливими змінами у суспільно-політичному житті країни, значними витратами на військові потреби, змінами у структурі постачання та закупівель енергоресурсів у Росії та інших країнах; 3) позитивними змінами у впровадженні заходів з енергозбереження на всій території України; 4) змінами у поглядах міських управлінців та всієї громади на необхідність врахування матеріальних переваг ефективного енерговикористання. За прогнозами міських управлінців, потенціал ефективного енерговикористання до 2030 р. може досягти 60 відсотків необхідного енергоспоживання в суспільному виробництві міст України та їхній житлово-комунальній сфері.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Енергоефективність у комунальній економіці міст України повинна ґрунтуватися на диверсифікації використовуваних джерел енергії, використанні поновлюваних джерел, здійсненні енергоменеджменту, постійному обліку та аналізі спожитих енергоресурсів, енергоаудиті, здійсненні інновацій у сфері енергозбережних технологій.

Ефективні підходи у логістичній сфері на основі державного регулювання, регіональної практики із урахуванням глобальних світових тенденцій обґрунтували вчені: Д. Дж. Бауерсокс, Д. Дж. Клосс [1], Є. В. Крикавський, Н. І. Чухрай та інші. Учені Д. Дж. Бауерсокс та Д. Дж. Клосс зосередили увагу на таких факторах, як ринкові, інформаційні, регульовальні, витратні [1].

Зростання ролі інформаційних ресурсів, необхідність впровадження інноваційних та інформаційних технологій, застосування переваг ефективної на ринку стратегії, виняткове значення ефективного використання людських ресурсів для впровадження енергозбережних технологій, для зменшення логістичних та управлінських витрат на виготовлення продукції та надання послуг обґрунтували вчені М. Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоурі, А. А. Томпсон, А. Дж. Стрікленд [2, 3].

Сучасні інформаційні технології, інструменти оптимального управління використанням ресурсів висвітлили учені Ю. М. Воробйов, Б. І. Холод [4]. Маркетингові та управлінські засоби ефективної роботи організацій та підприємств навели Р. В. Хауз, Дж. Хейлінгтон, Р. Аманді [5, 6].

Сучасні ринкові та глобалізаційні фактори, що впливають на розвиток підприємств, зокрема підприємств у регіональному середовищі, описали українські дослідники О. І. Карий, В. І. Воськало, М. І. Бокало [7].

Проблемами енергоефективності займаються зарубіжні та вітчизняні вчені, практики: Е. Вексей, А. Гула), М. Дідушкова, І. Земан, К. Тімпе, Г. Меессен, Ш. Хенсен, Б. Кнокс, Д. Мілс, М. Сласс, І. Андрійчук, С. Головка, М. Демченко, С. Кирик, Ю. Костін, В. Миколаєнко, Б. Морозіанець, В. Пархоменко, А. Романов, М. Стрелков, Д. Федосенко, В. Яцьків та інші. Учені, зокрема, приділили значну увагу вивченню та обґрунтуванню доцільності законодавчих та нормативних передумов розвитку енергоефективності, методології прогнозування та обґрунтування рішень щодо підвищення енергоефективності, вивченню умов перехідної економіки для діяльності енергосервісних компаній в Україні.

Сучасне обліково-аналітичне та інформаційне забезпечення енергоменеджменту бюджетних установ розглянули вчені Г. Р. Копець, Г. В. Рачинська, О. М. Урікова [8, 9]. Впровадження ефективних рішень сучасної логістики у сфері енергозбереження, практичне втілення окремих проектів здійснюють чимало міжнародних, вітчизняних інституцій, зокрема у сфері фінансування та інформаційного ознайомлення, а також розроблення практичних механізмів, пов'язаних з енергоефективністю у діяльності муніципалітетів [12].

**Цілі статті.** Цілі статті – обґрунтування необхідності прийняття ефективних управлінських та логістичних рішень щодо зменшення енергетичних витрат у комунальній економіці, наведення доцільних інструментів здійснення проектів з енергоефективності у муніципальному менеджменті. На нашу думку, особливо актуальним у дослідженні є впровадження енергоефективності саме у бюджетних установах, комунальному господарстві міст у зв'язку з особливостями та недостатнім обсягом їх фінансування в Україні. Ситуація ускладнюється нестачею бюджетних коштів, необхідністю дотримання відповідних соціальних та економічних вимог, екологічних умов виконання функцій з надання відповідних послуг громадянам (навчальних, медичних, фінансових, інституційних тощо). Дослідження теоретичних основ та прикладних проблем енергоефективності зумовили постановку таких цілей статті: обґрунтування доцільності прийняття ефективних логістичних рішень щодо зменшення енергетичних витрат у комунальній економіці, енергоефективності у муніципальній сфері через наявність економічного, соціального та екологічного ефектів; узагальнення зарубіжного досвіду муніципального енергоменеджменту з метою запровадження на об'єктах муніципальної сфери України.

**Виклад основного матеріалу.** Визнані світові вчені у сфері логістики Д. Дж. Бауерсокс, Д. Дж. Клосс у своїй праці “Логистика. Интегрированная цепь поставок” пропонують вирішувати важливі завдання на основі врахування:

- зростання ролі логістики щодо стратегії світової конкуренції [1, с. 136, 626–627];
- змін у практиці державного регулювання [1, с. 39–40];
- революційної функції інформації та інформаційних потоків [1, с. 40, 50, 58];
- розроблення та впровадження будь-яких заходів на підставі аналізу вигод та витрат [1, с. 480–481];
- сучасної логістичної практики приватного та державного секторів економіки, беручи до уваги соціально-економічні прогнози, тенденції розвитку досліджуваної сфери;
- способів та методів застосування логістичних принципів для досягнення конкурентних переваг;
- концепції інтегрованої логістики – ключової сфери щодо компетентності стратегії у підприємстві.

Логістика комунального господарства України повинна передбачати: зменшення часу і витрат на виконання робіт, надання послуг; ефективне використання інформаційних, фінансових, людських ресурсів з метою створення комфортних умов, забезпечення належних умов праці, надання послуг з утримання комунального майна та проживання громадян.

Логістичні витрати у сфері енергоефективності повинні ґрунтуватися на:

- залежності від вартості палива та енергії, тенденцій політичного та галузевого розвитку, постійного пошуку та використання альтернативних джерел енергії;

– обліку потреби енергоресурсів, моніторингу рівня їх споживання, оцінюванні можливих варіантів, альтернатив і самих ресурсів, і способів їх використання, необхідних умов обмежень їх споживання;

– врахуванні змін щодо застосування інформаційних технологій, комунікацій та зв'язку, транспорту [1, с. 624–626], удосконаленні оргструктур підрозділів з ефективного управління, залучення та використання енергоресурсів муніципалітетів, удосконаленні здійснюваних ними бізнес-процесів;

– врахуванні впливу на логістичні процеси рівня і темпів зміни економічної активності, правильних тенденцій суспільного розвитку на основі якісних соціально-економічних прогнозів [2, с. 419–420];

– забезпеченні надійності та безперервності надання якісних послуг громадянам, а також послуг у сфері енергоменеджменту.

У динамічному світі розвитку підприємництва у сфері енерговикористання відповідні послуги з моніторингу енергоносіїв надають енергосервісні компанії. В умовах постійних змінних факторів несприятливі зовнішні умови здатні вплинути на ринкову гнучкість енергосервісних компаній, які надають комунальним інституціям відповідні послуги. До вказаних факторів належать: регіональні відмінності ринкового потенціалу; галузева конкуренція; змінні технології; доступність чи відсутність енергетичних, фінансових, матеріальних, інформаційних ресурсів; структури каналів розподілу енергоресурсів; перспективні рівні соціально-економічного розвитку; тенденції розвитку у сфері послуг населення; правила та інструменти державного регулювання, курс національної валюти, зміна суспільної свідомості, стиль життя, можливість (потреба) дотримання вимог екологічної рівноваги (зменшення забруднення навколишнього природного середовища), реалізація концепції сталого розвитку.

Сукупність вищеописаних факторів зумовлює необхідність проведення якісного моніторингу та аналізу споживання різних видів енергоресурсів. Це передбачає формування налагодженої системи збирання та оцінювання даних, своєчасне прогнозування змін на енергоринку в контексті вищеописаних змін.

Сучасні умови функціонування бюджетних установ вимагають економного використання енергоресурсів, що, своєю чергою, зумовлює необхідність здійснення відповідного вимогам часу та якісного обліково-аналітичного забезпечення, управління ресурсами, впровадження сучасних інформаційних систем і технологій, врахування сучасних факторів діяльності підприємств [7, 8]. Використання енергоресурсів на основі затратного підходу спричиняє нераціональні витрати фінансових ресурсів лікувальних та комунальних установ, що негативно впливає на соціальну складову діяльності та регіональної влади. Використання диверсифікованих енергоносіїв є необхідною передумовою участі України у Європейському Союзі (застосування концепції сталого розвитку, ефективне використання відновлюваних, нетрадиційних джерел енергії, термосанації застарілих будівель тощо). Системний та кваліфікований облік і аудит повинні здійснюватися щодо використання показників питомого використання енергоресурсів на квадратний метр (особу), динаміки енергоспоживання комунальних установ за роками досліджуваного періоду та за видами енергоносіїв [8, 9]. Економічна ефективність інвестицій в енергоменеджменті бюджетних будівель визначається згідно з класичною методологією [10, 11].

Активна участь місцевого самоврядування в енергоменеджменті бюджетних будівель спостерігається у Києві, Львові, Черкасах, Луцьку, Херсоні, Полтаві, Чугуєві, Івано-Франківську, Долині, Могилів-Подільську та інших містах. Результат – істотне зниження енерговитрат за всіма видами енергоспоживання, покращення фінансового становища комунальних підприємств.

Зменшення обсягів споживання енергії приводить до зниження витрат на придбання енергоресурсів; прогнозування попиту на енергоресурси бюджетних об'єктів; збільшення інвестицій в енергоефективність будівель комунальної інфраструктури. Позитивний досвід в Україні здобуто під час роботи Асоціації енергоефективних міст України щодо поширення європейського досвіду, співпраці 35 міст – партнерів проекту РМТ. Важливим напрямом

комунального енергоменеджменту є пошук нових джерел та механізмів фінансування енергоощадних проектів, впровадження досвіду роботи енергосервісних компаній, які працюють на енергоринку.

Для прийняття ефективних логістичних рішень щодо зменшення енергетичних витрат у комунальній економіці ми розглянули зарубіжні сучасні інформаційні системи – програмне забезпечення для енергоменеджменту. Найвідоміші й широкоживані системи для енергоменеджменту – METRIX, розроблена фірмою Abraxas Energy Consulting (США), і EnergyCAP фірми Good Steward Software (США), розглянуті у наших попередніх дослідженнях (Г. Копець, 2008). Ці системи для вітчизняного ринку переважно надто дорогі й не всі адаптовані до умов України (вартість може досягати \$15 000 до \$200 000 залежно від підвищення точності у розрахунках заощаджень енергії та коштів).

Для прийняття ефективних логістичних рішень щодо зменшення енергетичних витрат у комунальній економіці України ми розглянули вітчизняні інформаційні системи для енергоменеджменту:

- програма “ЕнергоПлан”, яку розробила фірма “ІТ-Менеджмент” (з 2006 р. створено комп’ютеризовані робочі місця в бюджетних установах м. Львова, містить методику розрахунку щомісячних норм енерговикористання для бюджетних будівель міста);
- інформаційна система моніторингу “Енергія”;
- інформаційна система “Фіату”;
- інформаційна система UMUNI [12].

На вибір певної системи муніципальними спорудами, організаціями впливає наявність фінансових ресурсів та можливості персоналу.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Діяльність муніципалітетів міст України в сфері енергоефективності на нинішньому етапі розвитку економіки є необхідною, дуже актуальною. Для реалізації такої діяльності треба: 1) спрямувати всі зусилля адміністрації, підприємців, всієї громади на визначенні цілей розвитку енергоефективності; 2) зосередити найкращі високопрофесійні кадри у сфері енергоменеджменту для розроблення ефективної енергетичної політики; 3) впровадити доцільні організаційні структури управління; 4) добитися ефективної співпраці між всіма рівнями муніципального енергоменеджменту; 5) забезпечити достатньо ефективну мотивацію відповідних організацій та виконавців робіт з енергозбереження; 6) зацікавити небайдужих громадян-користувачів муніципальних послуг, мешканців у пришвидшенні таких процесів; 7) сприяти ефективному обліку споживання усіх видів енергоресурсів, впровадженню інформаційного та програмного забезпечення, систем моніторингу енерговикористання. Доцільна ціна та належна якість усіх енергетичних послуг забезпечать достатньо високий економічний розвиток багатьох міст України, раціональне енерговикористання та зменшення витрат коштів місцевих бюджетів.

Упровадження обґрунтованих у статті логістичних напрямів вирішення проблем енергоефективності, застосування інформаційно-комп’ютерних систем для прогнозування та моделювання у сфері енергоменеджменту сприятимуть справжньому вирішенню проблем енергоефективності, зумовлять стабільність діяльності муніципального сектору міст. У подальших дослідженнях слід приділити значну увагу удосконаленню законодавчої бази України, особливо нормуванню, формуванню тарифів щодо використання енергоресурсів на муніципальному рівні. Важливе також правильне відображення економії раціонального енерговикористання, правова спроможність організацій самостійно розпоряджатися коштами від зменшення обсягу спожитих енергоносіїв, ефективний розподіл вивільнених коштів, удосконалення норм для формування місцевих бюджетів.

1. Бауерсокс Доналд Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок / Доналд Дж. Бауерсокс, Дейвид Дж. Клосс. – М.: ЗАО “ОЛИМП-БИЗНЕС”, 2001. – 640 с. 2. Мескон М. Х. Основы менеджмента: пер. с англ. / М. Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. – М.: Дело, 1992. –

702 с. 3. Томпсон А. А. *Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии* / А. А. Томпсон, А. Дж. Стрикленд. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 576 с. 4. Воробйов Ю. М. *Управління ресурсами підприємства* / Ю. М. Воробйов, Б. І. Холод. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 288 с. 5. Хауз Р. В. *Корпоративний маркетинг: навч. посіб.* / Р. В. Хауз. – К.: Бліц-Інформ, 2004. – 429 с. 6. Хейлінгтон Дж. *Корпоративний менеджмент: навч. посіб.* / Дж. Хейлінгтон, Р. Аманді. – К.: Бліц-Інформ, 2003. – 212 с. 7. Карий О. І. *Фактори, що впливають на розвиток сучасних підприємств* / О. І. Карий, В. І. Воськало, М. І. Бокало // *Тези доп. наук.-практ. конфер. “Маркетинг та логістика в системі менеджменту”* (м. Львів, 7–9 жовтня 2004 р.). – Львів: Вид-во Львівської політехніки. – С. 125. 8. Копець Г. Р. *Обліково-аналітичне забезпечення енергоменеджменту бюджетних установ* / Г. Р. Копець, Г. В. Рачинська, О. М. Урікова // *Тези доп. наук.-практ. конфер. “Обліково-аналітичне забезпечення системи менеджменту підприємства”* (м. Львів, 27–28 квітня 2017 р.). – Львів: Вид-во Львівської політехніки. – С. 161. 9. Копець Г. Р. *Інформаційні технології в системі обліково-аналітичного забезпечення енергоменеджменту об’єктів комунального господарства* / Г. Р. Копець, Т. А. Копець // *Тези доп. наук.-практ. конфер. “Обліково-аналітичне забезпечення системи менеджменту підприємства”* (м. Львів, 20–22 квітня 2007 р.). – Львів: Вид-во Львівської політехніки. – С. 103–104. 10. Нікбах Е. *Фінанси: пер. з англ.* / Е. Нікбах, А. Гроппелі. – К.: Основи, 1993. – 246 с. 11. Котляров А. В. *Анализ подходов к оценке окупаемости проектов по внедрению информационных технологий* // *Материалы МНПК “Современные информационные и электронные технологии”* (Одесса, 18–22 мая 2009 р.). – С. 168. 12. <http://www.enefcities.org.ua>.

1. Bowersox Donald J. *Logistics. The integrated supply chain* / Donald J. Bowersox, David J. Kloss. – Moscow: ZAO “OLYMP-BUSINESS”. – 2001. – 640 p. 2. Meskon M. H. *Fundamentals of management: TRANS. from English* / M. H. Meskon, M. Albert, F. Hedouri. – Moscow: “Business”, 1992. – 702 p. 3. Thompson A. A. *Strategic management. The art of development and implementation of the strategy* / A. A. Thompson, A. Dzh. Strickland. – Moscow: Banks and exchanges, YUNITI, 1998. – 576 p. 4. Vorobyev Yu. M. *Enterprise Resource Planning* / Yu. M. Vorobyev & B. I. Holod – Kyiv: “Center of educational literature”, 2004. – 288 p. 5. House G. V. *Corporate marketing. – K.: Fundamentals: Proc. allowance* / G. V. House. – K.: Blitz-Inform, 2004. – 429 p. 6. Heilongtan J. *Corporate management: Textbook. allowance* / John. Heilongtan, R. Amandy. – K.: Blitz-Inform, 2003. – P. 212. 7. Karyy O. I. *Factors influencing the development of modern enterprises* / O. I. Karyy, V. I. Voskalo, M. I. Bokalo // *Abstracts. Sciences.-pract. Conf. “Marketing and logistics in management system”*. – Lviv, October 7–9, 2004 – Lviv: Publishing house of Lviv Polytechnic – P. 125. 8. Kopets G. R. *Accounting and analytical support for management of budgetary institutions* / G. R. Kopets, G. V. Rachynska, O. M. Uricova // *Abstracts. Sciences.-pract. cover. “Accounting and analytical support systems of enterprise management”*. – Lviv, 27-28 April 2017. – Lviv: Publishing house of Lviv Polytechnic. – P. 161. 9. Kopets G. R. *Information technologies in the system of accounting and analytical support of energy management utilities* / G. R. Kopets, T. A. Kopets // *Abstracts. Sciences.-pract. conf. “Accounting and analytical support systems of enterprise management”*. – Lviv, 20–22 квітня 2007. – Lviv: Publishing house of Lviv Polytechnic. – P. 103–104. 10. Nikbah E. *Finance. Translation from English* / E. Nikbah, A. Groppely. – K.: The Basics, 1993. – 246 p. 11. Kotlyarov A. V. *Analysis of approaches to the assessment of the projects on introduction of information technologies* // *Materials of international scientific-practical conference “Modern information and electronic technologies”*. – Odessa, May 18–22, 2009. – P. 168. 12. <http://www.enefcities.org.ua>.