

ЛОГІСТИЧНІ РІШЕННЯ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВИТРАТ У КОМУНАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ

© Коpecь Г.Р., 2008

Розглянуто перспективи вирішення проблем енергоефективності в муніципальному секторі міст України, логістичні рішення щодо зменшення енергетичних витрат у комунальній економіці, розроблення і удосконалення програмного забезпечення процесів енергоефективності у муніципальному менеджменті. Розглянуто етапи ефективного енергоменеджменту на муніципальному рівні на прикладі міста Львова та перешкоди для здійснення цих процесів.

In this article considered innovation of energy efficiency projects for budget institutions of Ukrainian cities, logistics decisions regarding reduction of energy costs in municipal economics; application of information computing system for municipal energy management. The stages of effective energymanagement are considered at a municipal level on the example of the Ukrainian City of Lviv and obstacle for realization of these processes.

Постановка проблеми. Енергозбереження в умовах постійного зростання вартості енергоресурсів є одним із пріоритетних напрямків розвитку регіонів. Тому впровадження енергоощадних технологій та енергоефективності у галузях господарювання та комунальному господарстві міст України має не менше значення, ніж збільшення та здешевлення видобутку вітчизняних енергоносіїв. Постійне подорожчання енергоносіїв підтверджує, що енергоефективність є одним з найголовніших шляхів зменшення залежності України від постачання енергоресурсів закордонними державами, прийняття ефективних логістичних рішень щодо зменшення енергетичних витрат у комунальній економіці. Величезний потенціал енергозбереження у комунальній економіці міст України зумовлений швидкою окупністю і належною віддачею вкладених в енергозбереження навіть невеликих за обсягом грошових коштів. Тим більше, що ці витрати є значно меншими порівняно із запропонованими витратами на нарощування обсягів виробництва енергоносіїв. Потенціал енергозбереження у 2030 році становитиме близько 60% від необхідного енергоспоживання у суспільному виробництві та житлово-комунальній сфері [1, с. 3].

Однією із основних вимог ЄС є диверсифікація використовуваних джерел енергії, розширення використання поновлюваних джерел енергії, здійснення енергоефективності у всіх сферах економіки. Конкурентоспроможність надання послуг у комунальній економіці, забезпечення комфортних умов праці та умов надання соціальних послуг населенню вимагає вирішення проблем енергоефективності у різних сферах життєдіяльності суспільства. Вказані проблеми неможливо вирішити без ефективних логістичних рішень щодо зменшення енергетичних витрат у комунальній економіці, здійснення інноваційних процесів у сфері енергоефективності на основі вдосконалення муніципального менеджменту. Енергоефективність у комунальній економіці міст України повинна ґрунтуватися на здійсненні енергоменеджменту на основі постійного обліку та аналізу спожитих енергоресурсів, енергоаудиту, здійснення інновацій у сфері енергоефективності, впровадження енергоощадних технологій, конкретних напрямків ефективного споживання енергоресурсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ефективні логістичні підходи на основі державного та регіонального регулювання, врахування глобальних світових тенденцій,

впровадження інновацій та інформаційних технологій, ефективного використання людських ресурсів з метою зменшення логістичних витрат при виготовленні продукції та наданні послуг обґрунтували вчені: Д. Дж. Бауерсокс, Д. Дж. Клосс, Є.В. Крикавський, Н.І. Чухрай та інші.

Проблемами енергоефективності займаються вчені і практики: Е. Вексей, А. Гула, В. Колодзейчик (Польща), М. Дідушкова, М. Вотапек, І. Земан, В. Сохор (Чехія), К. Тімпе, Г. Люкінг, Г. Меессен (Німеччина), Ш. Хенсен, Б. Кнокс, В. Лью, Д. Мілс, М. Сласс (США), І. Андрійчук, В.А. Ільясов, 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.

Законодавчі та нормативні передумови розвитку енергоефективності в Україні, методологію прогнозування і обґрунтування рішень з підвищення енергоефективності в умовах перехідної економіки дослідили М.В. Рапцун, Г.Г. Панченко, М.П. Ковалко, прогнозування розвитку економіки України та її енергозабезпечення – В.І. Мельник, К.П. Чукаєв; потенціал і основні напрямки енергозбереження – А.І. Сімборський, Б.Д. Сизоненко, М.В. Гнідой, І.М. Карп; математичні моделі для прогнозування та аналізу економічного та енергетичного розвитку для загальноекономічних і галузевих розрахунків на промислових об'єктах, технологічні інформаційні засоби – М.М. Кулик, Б.А. Костюковський. Значний внесок у вирішення проблем енергоефективності та енергозбереження зробили вітчизняні вчені І. Андрійчук, С. Головка, Л. Гаманюк, М. Демченко, В. Задорський, О.О. Єрохіна, С. Кирик, М.П. Ковалок, Г. Козоріз, Ю. Костін, А.С. Копець, М.М. Кулик, В. Мамалига, В. Миколаєнко, Б. Морофіянець, В. Пархоменко, М. Рапцун, М. Рубан, А. Романов, М. Стрелков, О. Стремоухова, Д. Федосенко, А. Чопик, В. Яцьків.

Впровадженням ефективних логістичних рішень у сфері енергозбереження та практичним втіленням проектів активно займаються також багато міжнародних та вітчизняних інституцій, які здійснюють фінансування, інформаційне ознайомлення, розроблення практичних механізмів, пов'язаних з енергоефективністю.

Формування цілей статті. У статті обґрунтовується необхідність прийняття ефективних логістичних рішень щодо зменшення енергетичних витрат у комунальній економіці, етапи здійснення енергоефективності у муніципальній сфері. Особливу актуальність має впровадження енергоефективності у бюджетних установах та комунальному господарстві міст України у зв'язку з особливостями їх фінансування, нестачею бюджетних коштів та необхідністю дотримання ними відповідних соціальних, економічних та екологічних умов надання послуг громадянам. 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 існуючого зарубіжного досвіду муніципального енергоменеджменту з метою запровадження в об'єктах муніципальної сфери України.

Виклад основного матеріалу. Професіонали у сфері логістики Доналд Дж. Бауерсокс та Дейвід Дж. Клосс у своїй відомій праці «Логистика. Інтегрована цепь поставок» вирішили важливі сьогодні завдання:

- обґрунтували сучасну зростаючу роль логістики в стратегії світової конкуренції [2, с. 136; 625–628];

- дали ґрунтовний огляд сучасної логістичної практики як у приватному, так і у державному секторах економіки, які ґрунтуються на якісних соціально-економічних прогнозах, тенденціях розвитку сфери послуг;

- описали способи і методи застосування принципів логістики для досягнення конкурентних переваг;

- виклали концепцію інтегрованої логістики як ключової сфери компетентності стратегії підприємництва;

Логістика у комунальному господарстві передбачає зменшення часу та витрат на надання послуг, ефективне використання інформації, людських ресурсів для створення комфортних умов праці, надання послуг та проживання мешканців.

Логістичні підходи у сфері енергоефективності передбачають:

- залежність логістичних витрат від вартості палива та енергії вимагає від державного керівництва, адміністрації місцевого самоврядування, керівників комунальних підприємств розуміння тенденцій політичного розвитку та постійного пошуку альтернативних джерел енергії;

- постійний облік потреби в енергоресурсах, рівня їх споживання та оцінка можливих альтернатив в умовах зростаючих цін на енергоресурси або обмеження у їх споживанні;

- врахування змін у галузі інформаційних технологій, зв'язку, транспорту [2, с. 623–625], причому застосування інформаційних технологій вимагає удосконалення організаційної структури впровадження підрозділів з ефективного управління енергоресурсами, вдосконалення бізнес-процесів;

- вплив на логістичні процеси у сфері енергоменеджменту рівня і темпів зміни економічної активності, врахування правильних тенденцій суспільного розвитку на основі якісних соціально-економічних прогнозів [2, с. 419, 420];

- забезпечення надійності та безперебійності надання якісних послуг.

У динамічному світі підприємництва та надання послуг незмінними є лише зміни. В цих умовах зовнішні сили здатні знизити гнучкість компаній, житлово-комунальних підприємств, які надають комунальні послуги. До цих факторів належать:

- регіональні відмінності ринкового потенціалу;
- галузева конкуренція;
- зміна технологій;
- доступність енергетичних та інших матеріальних ресурсів;
- структура каналу розподілу;
- перспективи соціально-економічного розвитку;
- тенденції розвитку сфери послуг;
- правила державного регулювання [2, с. 416].

Сукупність вказаних факторів впливає на стратегічні логістичні плани надання послуг, що передбачає знання тенденцій змін зовнішніх факторів через налагоджену систему збирання і оцінки даних, прогнозування напрямку та швидкості цих змін.

Врахування цих факторів повинно мати постійний характер. Наприклад, попит на окремі види послуг залежить від вартості робочої сили, вартості енергоресурсів та курсу національної валюти. До соціальних тенденцій, які впливають на логістичні потреби, належать врахування стилю життя, потреба дотримання екологічної рівноваги, зменшення забруднення навколишнього природного середовища згідно концепції сталого розвитку. Для ефективного логістичного забезпечення послуг, які сприяють підвищенню безпеки та якості життя, треба зменшити ризик несприятливих змін при наданні послуг, враховувати зміну суспільних настроїв та важливих економічних показників [2, с. 420].

Система енергетичного менеджменту у муніципалітеті – це невід'ємна частина управління містом, що гарантує стабільні надходження та раціональне використання енергетичних ресурсів і відповідних бюджетних коштів, а також обмежує негативний вплив на довкілля у процесі задоволення потреб міської громади в енергетичних послугах. Цей різновид управлінської діяльності спирається на спеціальну політику міської ради, має власні цілі та завдання, відповідну організаційну структуру, кадрове, інформаційне та фінансове забезпечення. Йому притаманні своєрідні процедури планування, виконання, оцінювання та корегування діяльності з виробництва, доставляння та споживання енергоресурсів.

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 нарахування 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 опирається на моніторинг (облік) енергоресурсів та управління процесом використання енергоресурсів.

Облік використання енергії – це неперервна система збирання, накопичення та збереження даних від приладів, що обраховують обсяги спожитої енергії, рахунків, а також реєстрація основних характеристик факторів технологічного, експлуатаційного та природного походження, які значно 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 може стати значне зменшення витрат на енергію та інші комунальні послуги.

Моніторинг та аналіз використання енергоресурсів є надзвичайно корисним в 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 проаналізувати споживання енергії, підготувати звіт, зрозумілий керівництву та працівникам, прийняти правильні рішення щодо заходів, які підвищують ефективність використання енергії в установі. Облік енергії є неодмінною умовою отримання доступу до інвестицій, які дозволять втілювати енергоощадні заходи за рахунок заощаджень установи на придбанні енергії та енергоносіїв.

Перша системна спроба впровадити сучасну систему енергоменеджменту була зроблена наприкінці 2006 року у місті Львові за підтримки Європейської асоціації органів місцевого самоврядування Енерджі-Сіте та фірми – розробника програмного забезпечення «ІТ-Менеджмент» [3]. План розробки і впровадження нової ланки управління у Львові передбачав:

- створення основ міської політики енергоефективності, у якій закріплюються основні цілі та визначається стратегія створення системи енергоменеджменту для комунальної енергетики Львова;
- вибір тактичної схеми та інструментарію для розбудови системи енергоменеджменту відповідно до затвердженої політики;
- формування структури виконавців та розподіл завдань. Навчання, консультування, мотивація кадрів;
- виконання електронної інвентаризації основних енергетичних об'єктів та правових суб'єктів, пов'язаних договірними зобов'язаннями в енергетиці;
- організація періодичного збирання та накопичення даних, що характеризують динаміку енерговикористання, оцінювання на їх основі ефективності використання енергії у бюджетних об'єктах;
- опрацювання на основі даних моніторингу експлуатаційних норм споживання енергоресурсів, що забезпечують їх раціональне використання для окремих категорій об'єктів комунальної енергетики та налагодження контролю за їх дотриманням;
- формування енергоощадної поведінки персоналу та відвідувачів;
- налагодження ефективної експлуатації енергоспоживаючого обладнання та систем на об'єктах;
- складання переліку об'єктів, які потребують проведення енергетичного обстеження. Виконання обстежень. Вибір енергоефективних поліпшуючих заходів та розробка технічних проектів з енергоефективної реконструкції та заміни обладнання;

– створення фінансових механізмів для фінансування інвестиційних енергоефективних проектів за рахунок заощаджень, пошук джерел інвестування;

– впровадження енергоефективних заходів з реконструкції об'єктів комунальної енергетики. Контроль за виконанням робіт;

– підрахунок заощаджень енергії та бюджетних коштів, отриманих від управлінської діяльності, енергоефективної експлуатації та інвестування в реконструкцію та закупівлю нового обладнання. Розроблення схем заохочення працівників та повернення коштів інвесторам за рахунок заощаджень [3, с. 28-29].

На основі програми „ЕнергоПлан”, розробленої фірмою „ІТ-Менеджмент”, створено комп'ютеризовані робочі місця в усіх бюджетних установах, що мали у своєму розпорядженні комп'ютерну техніку. Це – 111 закладів освіти (49% від загальної кількості установ галузі), 26 закладів культури і туризму (40%), 20 закладів охорони здоров'я (100%), 6 закладів молоді, сім'ї та спорту (100%) та 7 адміністративних будівель органів виконавчої влади міста. За участі розробників програми було організовано і проведено чотиригодинні навчальні курси для 168 користувачів програми. Запропоновано методику розрахунку щомісячних норм енерговикористання для усіх 493 бюджетних будівель міста, яка скерована на усунення фактів безгосподарності у справі використання енергоресурсів та підвищення бюджетної дисципліни [3, с. 29].

Для прийняття ефективних логістичних рішень щодо зменшення енергетичних витрат у комунальній економіці необхідно ознайомитись із сучасними інформаційними системами для енергоменеджменту.

Найвідоміші і поширені системи для енергоменеджменту є METRIX, розроблене фірмою Abraxas Energy Consulting (США) і EnergyCAP фірми Good Steward Software (США).

Основними користувачами програми METRIX є менеджери об'єктів, енергоменеджери і консультанти, представники відділів роботи з покупцями компаній, що надають комунальні послуги та енергоінженери.

Заощадження енергії відслідковується впродовж періоду експлуатації, який починається відразу після завершення періоду інсталяції проекту. Програма проектує базове споживання і очікуваний перебіг енергоспоживання для всього періоду експлуатації. Реальне використання енергії порівнюється з двома вищезгаданими проекціями.

Ця програма дає змогу користувачеві вибирати параметри, що впливають на споживання енергоресурсів та вносити поправки стосовно опалювальних площ, а також стосовно експлуатаційних характеристик використання будівель. METRIX має можливість автоматичного імпорту даних про погоду з метеостанцій США та імпорт інших даних через формати ASCII. Суттєвим обмеженням у розглянутому програмному забезпеченні є можливість моніторингу тільки 200 лічильників.

Програма EnergyCAP має неабияку гнучкість у оформленні звітів і пристосуванні енергетичної інформації до потреб користувача програми. Зараз налічується понад 1000 користувачів цієї програми як у США, так і за кордоном. Серед користувачів програми EnergyCAP є університети, коледжі, корпорації, агенції з продажу нерухомого майна, органи державної та місцевої влади, фірми-виконавці енергоощадних контрактів, військові бази та мережі медичних установ.

EnergyCAP складається з окремих модульних блоків, до яких входять: занесення даних рахунків за енергію, заощадження коштів, покази лічильників, накопичення інформації про погоду, бібліотека тарифів на енергію, накопичення інформації про сплату рахунків, підготовка звіту. Ці блоки допомагають виявити помилки у виставлених рахунках за енергію, проблемами з функціонуванням енергоспоживаючих систем, сформуванню бюджету на енергію, визначити вплив конкретних видів діяльності на використання енергії в будівлі.

Програмний продукт дає користувачу змогу модифікувати параметри енергоспоживання та погоди для базового року в межах програмного блоку “заощадження коштів”, підвищити точність у розрахунках заощаджень енергії та коштів. Розробники також пропонують додаткові послуги, такі як тарифи для конкретної енергопостачаючої компанії, періодичні дані про погодні умови. Ціна даного програмного продукту коливається в межах від \$15 000 до \$200 000 залежно від кількості лічильників, що піддаються моніторингу.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведені дослідження дають змогу ідентифікувати доцільні передумови для прийняття ефективних логістичних рішень щодо зменшення енергетичних витрат у комунальній економіці, пов’язані з удосконаленням енергоменеджменту та його інформаційного забезпечення.

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

- підвищувати активність суспільного енергоспоживання для вирішення пріоритетних виробничих та соціальних проблем; скеровувати зекономлені в результаті здійснення енергозберігаючих заходів кошти на підвищення рівня життя населення всіх регіонів України, розвиток інфраструктури міст, стратегічних галузей, промисловості України, рекреаційно-відпочинкових територій, зокрема інфраструктури туризму згідно з державною політикою і стратегією розвитку туризму в Україні;

- впроваджувати нові та удосконалювати існуючі методи обліку та аналізу споживання різних видів енергоресурсів, методики проведення енергоаудиту, методики фінансування проектів у сфері енергоефективності;

- поєднувати інвестиційні процеси у сфері енергоефективності із стратегією розвитку організацій, інформаційним аналізом, логістикою і маркетингом;

- розробляти та удосконалювати програмне та інформаційне забезпечення обліку використання та оцінки ефективності споживання енергоресурсів.

Впровадження ефективних логістичних рішень щодо зменшення енергетичних витрат у комунальній економіці сприятиме вирішенню проблем енергоефективності в муніципальному секторі міст України.

1. Ільясов В.А. *Шляхи впровадження ефективного управління енергоресурсами // Энергосбережение.* – 2006. – № 2. – С. 2–3. 2. Доналд Дж. Бауерсокс, Дейвид Дж. Клосс, *Логистика. Интегрированная цеп поставок.* – М.: ЗАО «ОЛИМП-БИЗНЕС». 2001. – 640 с. 3. Копець А. *Управління енерговикористанням у містах // Коммунальное хозяйство.* – 2007. №2. – С. 26–29.