

5.Постанова Кабінету Міністрів України від 7 липня 2000 р. № 1071 "Про деякі заходи щодо раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів".

6.Маляренко В.А., Шутенко Л.М. Энергосбережения у житлово-комунальному господарстві. Частина I // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2005. – № 6. – С. 25-33.

7.Маляренко В.А., Шутенко Л.М. Энергосбережения у житлово-комунальному господарстві. Частина II // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2005. – №7. – С. 2-9.

8.Шидловський А.К., Федоренко Г.М., Удод Е.І. Аналіз закономірностей та тенденцій підвищення енергетичної ефективності в Україні, країнах Центральної та Східної Європи // Новини енергетики. – 2001. – № 3. – С. 87-93.

9.Маляренко В.А., Лисак Л.В. Энергетика довкілля, енергосбереження / Під ред. В.А.Маляренка. – Харків: Рубікон, 2004. – 368 с.

10.Коваленко И.И., Кошкин К.В. Сценарный подход в анализе инновационных проектов. – Николаев: УДНТУ, 2003. – 60 с.

11.Бут Д.А., Алиевский Б.Л., Мизюрин С.Р. Накопители энергии. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 400 с.

*Отримано 10.12.2012*

УДК 658.5: 005.3

Г.Е.ШТОМПЕЛЬ

*Харківська національна академія міського господарства*

## **ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЄКТІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

Розглянуті питання оцінки якості та ефективності проєктів енергосбереження на підприємствах житлово-комунального господарства, визначено основні принципи та критерії їх оцінки.

Рассмотрены вопросы оценки качества и эффективности проектов энергосбережения на предприятиях жилищно-коммунального хозяйства, определены основные принципы и критерии их оценки.

The problem of assessing the quality and effectiveness of resource projects in enterprises of housing and communal services, the main evaluation criteria.

*Ключові слова:* житлово-комунальне господарство, управління проєктами, оцінка якості, проєкти енергосбереження.

Державна політика енергосбереження в Україні передбачає реформування житлово-комунального господарства шляхом реалізації проєктів енергосбереження на підприємствах та проведення ефективних енергосберігаючих заходів [1-4].

На сьогоднішній день в Україні існують певні проблеми стосовно проведення енергетичного та технічного обстеження об'єктів житлово-комунального господарства, експертизи витрат та втрат, пов'язаних з виробництвом та виконанням житлово-комунальних послуг суб'єктами господарювання, розробленням та реалізацією пілотних інвестиційно-

інноваційних проєктів, спрямованих на зменшення технологічних витрат та втрат ресурсів, впровадженням прогресивних технологій.

Теоретичну базу дослідження склали законодавчі [1, 2], нормативно-правові документи [3-6] та наукові розробки в галузі управління проєктами, що були здійснені на базі наукових шкіл, очолюваних такими вченими, як С.Д.Бушуєв, В.А.Рач та ін. [7, 8]. Наукові основи енергозбереження для забезпечення ефективного використання ресурсів на міському електротранспорті сформовані В.Х. Далекую [9], питанням енергозбереження приділяється значна увага в роботах [10-12], питанням оцінки ефективності – в роботах [13, 14].

На основі аналізу наукових досягнень виявлено, що існуючі на сьогоднішній день проблеми вимагають розробки і впровадження відповідних науково-обґрунтованих проєктів, спрямованих на ефективну реалізацію політики енергозбереження на підприємствах ЖКГ.

Одним з можливих шляхів та етапів вирішення поставленого завдання може стати визначення основних критеріїв ефективності проєктів та розробка пропозицій стосовно запобіжних заходів: організаційних, нормативно-правових, технічних, методичних та ін. на основі системного аналізу основних факторів, які впливають на результативність проєктів енергозбереження.

Однією з основних умов успішної реалізації проєктів енергозбереження є визначення критеріїв оцінки їх ефективності.

Ефективність проєкту – категорія, що відображає відповідність проєкту цілям та інтересам його учасників. У зв'язку з цим необхідно оцінювати ефективність проєкту в цілому, з метою перевірки реалізованості проєкту, зацікавленості в ньому всіх його учасників; ефективність участі підприємств і організацій у проєкті; ефективність інвестування в проєкт; ефективність участі в проєкті структур більш високого рівня; економічну ефективність.

Найбільш важливими принципами оцінки ефективності проєктів є:

- розгляд проєкту протягом всього його життєвого циклу;
- порівнянність умов порівняння різних проєктів;
- порівняння станів «з проєктом» і «без проєкту»;
- багатетапність оцінки.

Оцінка може проводитись за допомогою системної моделі з наступних критеріїв: технологічних, управлінських, фінансово-економічних.

До групи технологічних критеріїв можуть бути віднесені наступні характеристики: рівень інноваційності технологічних рішень (проєкти з використанням традиційних підходів, проєкти з використанням нетипових підходів, унікальні проєкти) (табл. 1).

Таблиця 1 – Типологія проектів енергозбереження за рівнем іновачійності

Типологія проектів за рівнем іновачійності	Основні характеристики
Проекти з використанням «традиційних» рішень	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологічне переоснащення без зміни технологічних підходів;</li> <li>- оснащення додатковими приладами, автоматизація процесів управління роботою обладнання, що забезпечить економію енергоресурсів;</li> <li>- мінімізація втрат ресурсів і носіїв за рахунок скорочення протяжності відповідних мереж;</li> <li>- теплоізоляція і прості способи заощадження енергоносіїв.</li> </ul>
Проекти з використанням нетипових рішень	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перехід на місцеві види палива;</li> <li>- перехід на електроопалення;</li> <li>- застосування когенеративних технологій;</li> <li>- запровадження енергоменеджменту;</li> <li>- використання інтелектуального продукту, комп'ютерних розрахунків для оптимізації навантаження на мережі.</li> </ul>
Унікальні проекти	<ul style="list-style-type: none"> <li>- повна зміна технологічної схеми надання послуг;</li> <li>- використання нетрадиційних матеріалів.</li> </ul>

Множина управлінських критеріїв може складатись з наступних характеристик: рівень комплексності і складності («складний» проект, проект середньої складності, простий проект) (табл. 2).

Таблиця 2 – Типологія проектів енергозбереження за рівнем комплексності і складності

Типологія проектів за рівнем комплексності і складності	Основні характеристики
«Складний» проект	<ul style="list-style-type: none"> <li>- складається з кількох етапів, на кожному з яких використовується своє організаційне або технологічне рішення;</li> <li>- передбачається кілька взаємопов'язаних чи незалежних заходів</li> </ul>
Проект середньої складності	<ul style="list-style-type: none"> <li>- складається з кількох взаємопов'язаних заходів, але не передбачає етапів та стадій реалізації;</li> </ul>
«Простий» проект	<ul style="list-style-type: none"> <li>- передбачає реалізацію кількох простих заходів</li> </ul>

Множина фінансово-економічних критеріїв може включати: детальні розрахунки економічних показників, які можна поділити на дві групи: а) засновані на дисконтованих оцінках, б) засновані на облікових оцінках. До першої групи можуть належати такі критерії (табл. 3).

Таблиця 3 – Фінансово-економічні критерії оцінки проектів енергозбереження

Критерій 1	Формула 2	Висновок 3
<p>Чиста приведена вартість (<b>Net Present Value - NPV</b>)</p>	$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{NCF_k}{(1+r_k)^k} - \sum_{j=1}^m \frac{I_j}{(1+r_j)^j}$ <p>де n – прогнозний період; k – рік у прогнозованому періоді; NCF<sub>k</sub> – чистий операційний потік коштів (доходи) у рік k; r<sub>k</sub> – річна ставка дисконту в рік k; m – кількість років, протягом яких планується інвестування в проект; j – рік, у якому здійснюється інвестування; I<sub>j</sub> – інвестиції (витрати) у рік j; r<sub>j</sub> – річна ставка дисконту в рік j.</p>	<p>NPV ≥ 0 (проект ефективний) Чим вищий позитивний показник NPV, тим ефективніший проект. Якщо NPV дорівнює нулю, проект може бути прийнятним у разі досягнення певних соціально-економічних цілей NPV &lt; 0 Проект неефективний</p>
<p>Внутрішня норма доходності (<b>Internal Rate of Return - IRR</b>);</p>	$\sum_{k=1}^n \frac{NCF_k}{(1+IRR)^k} = I_0$ <p>де n – прогнозний період; k – рік у прогнозованому періоді; IRR – значення ставки дисконтування, при якому поточне значення витрат дорівнює поточному значенню доходів, або значення показника дисконту, при якому забезпечується нульове значення чистого поточного значення інвестиційних вкладень; NCF<sub>k</sub> – чистий операційний грошовий потік (доходи) у рік k; I<sub>0</sub> – сума початкових інвестицій.</p>	<p>IRR ≥ вартість капіталу Проект ефективний IRR &lt; вартість капіталу Проект неефективний</p>
<p>Дисконтований строк окупності інвестиції (<b>Discounted Payback Period DPP</b>);</p>	$DPP = T + \frac{CF_T^A}{CF_{T+1}^D}$ <p>де T – період, у якому накопичений дисконтований чистий грошовий потік останній раз приймає негативне значення; CF<sub>T</sub><sup>A</sup> – накопичений дисконтований чистий грошовий потік у періоді T; CF<sub>T+1</sub><sup>D</sup> – дисконтований чистий грошовий потік у періоді T+1.</p>	<p>визначає час необхідний для того, щоб відшкодувати початкові інвестиції</p>

Продовження таблиці 3

1	2	3
<p>Індекс рентабельності інвестиції (<b>Profitability Index - PI</b>), ефективність витрат.</p>	$PI = \frac{\sum_{k=1}^m \frac{NCF_k}{(1+r_k)^k}}{\sum_{j=1}^m \frac{I_j}{(1+r_j)^j}}$ <p>де <math>n</math> – прогнозний період;  <math>k</math> – рік у прогнозованому періоді;  <math>NCF_k</math> – чистий операційний потік коштів (доходи) у рік <math>k</math>;  <math>r_k</math> – річна ставка дисконту в рік <math>k</math>;  <math>m</math> – кількість років, протягом яких планується інвестування;  <math>j</math> – рік, у якому здійснюється інвестування;  <math>I_j</math> – інвестиції (витрати) у рік <math>j</math>;  <math>r_j</math> – річна ставка дисконту в рік <math>j</math>.</p>	<p>Проект ефективний, якщо <math>PI</math> більше 1</p> <p>Проект може бути прийнятним якщо <math>PI</math> менше 1 у разі можливості досягнення певних соціально-економічних цілей</p>

Особливість розрахунку цих критеріїв полягає в тому, що всі вони передбачають застосування процедури дисконтування грошових потоків. Перелічені показники використовують для визначення ефективності незалежних інвестиційних проектів (так званої абсолютної ефективності), коли необхідно прийняти рішення про доцільність чи недоцільність реалізації проекту. За допомогою згаданих критеріїв можна визначити ефективність взаємовиключаючих проектів (порівняльну ефективність), коли необхідно прийняти рішення про вибір для реалізації одного з кількох альтернативних проектів.

До другої групи можуть належати критерії:

- строк окупності інвестиції (PP);
- коефіцієнт ефективності інвестиції (АКК);
- капіталовіддача (річні продажі, поділені на капітальні витрати);
- оборотність товарних запасів (річні продажі, поділені на середньорічний обсяг товарних запасів);
- працевіддача (річні продажі, поділені на середньорічну кількість зайнятих робітників і службовців).

На відміну від критеріїв першої групи, ці показники не враховують концепцію вартості грошей у часі. Вони відносяться до числа показників моментного статичного ряду і не враховують динамічних процесів у їх взаємозв'язку.

Використання показників другої групи було досить поширеним за часів СРСР для оцінки економічного ефекту інвестиційних проектів, коли усі проекти були державними. Ці показники можуть давати об'єктивну оцінку ефективності проекту, якщо проект здійснюється

протягом року. Але насправді більшість інвестиційних проектів дають результати протягом значно тривалішого періоду. Сьогодні показники, які не враховують зміни вартості грошових потоків у часі майже не використовуються.

Визначені критерії оцінки якості можуть бути використані при проведенні тендерів, прийнятті рішень про доцільність виділення коштів на реалізацію проектів.

До переліку показників кінцевої оцінки досягнення мети проекту відносяться наступні:

- зменшення енергоємності виробництва одиниці продукції (виконаних робіт, наданих послуг);
- зменшення втрат паливно-енергетичних ресурсів при виробленні одиниці продукції (виконаних робіт, наданих послуг);
- забезпечення економії бюджетних коштів (за умови дотримання відповідних вимог щодо охорони праці, санітарних норм та правил тощо) на утримання бюджетних установ, за рахунок запровадження відповідних заходів та проектів.

Таким чином, забезпечення реалізації державної політики України в галузі енергозбереження може бути досягнуто шляхом впровадження системи контролю та оцінки якості проектів енергозбереження на підприємствах житлово-комунальної галузі, що містить критерії оцінки якості реалізації проектів.

1. Закон України «Про житлово-комунальні послуги» // Голос України від 30.07.2004 № 140.

2. Закон України «Про енергозбереження» // Відомості Верховної Ради України від 26.07.1994 1994 р., № 30, стаття 283.

3. Указ Президента України від 27.12.2005 р. № 1863/2005 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 9 грудня 2005 року «Про стан енергетичної безпеки України та основні засади державної політики у сфері її забезпечення».

4. Постанова Кабінету Міністрів України від 21.07.2006 р. № 1001 «Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2015 року».

5. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22.08.2012 р. № 627-р «Про затвердження плану заходів на 2013 рік щодо реалізації Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2015 року».

6. Постанова Кабінету Міністрів України від 05.02.1997 р. № 148 «Про Комплексну державну програму енергозбереження України».

7. Рач В.А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. / В.А. Рач, О.В. Россошанська, О.М. Медведєва; за ред. В.А. Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276 с.

8. Ярошенко Ф.А. Руководство инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М: Монография // Ярошенко Ф.А., Бушуев С.Д., Танака Х. – К.: Саммит-Книга, 2012. – 272 с.

9. Далека В.Х. Наукові основи ресурсозбереження при експлуатації міського електричного транспорту. Автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.13.22. – К.: НТУ, 2005. – 39 с.

10. Енергозбереження в Україні: правові аспекти і практична реалізація. – Рівне:

видавець О.Зень, 2011. – 56 с.

11. Сотник І.М. Еколого-економічні основи управління енергозбереженням: Авто-реф. дис... канд. техн. наук: 08.08.01 – СумДУ, 2002. – 22 с.

12. Наконечна Д.Ю. Організація системи управління енергозбереженням на підприємстві / Д. Ю. Наконечна // Формування ринкової економіки [Електронний ресурс]: зб. наук. праць. – Спец. вип.: у 2 ч. Економіка підприємства: теорія і практика / М-во освіти і науки України, ДВНЗ "Київський нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана"; відп. ред. А. Ф. Павленко. – К.: КНЕУ, 2010. – Ч. 1. – С. 353–361.

13. Суходоля А.М. Економічна оцінка ефективності інноваційних проектів (енергозберігаючих заходів) // ЕСКО. Електронний журнал енергосервісної компанії «Екологічні системи», № 9, 2003 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://www.esco-ecosys.ru/2003\\_12/art02/page1.htm](http://www.esco-ecosys.ru/2003_12/art02/page1.htm).

14. Ніколаєв В. Енергоефективність будівництва: від простого до складного. Електронний журнал енергосервісної компанії «Екологічні системи», № 2, 2011 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://www.esco-ecosys.ru/2011\\_2/art126.pdf](http://www.esco-ecosys.ru/2011_2/art126.pdf).

*Отримано 05.12.2012*

УДК 681.5.015

С.В.ДЯДЮН, канд. техн. наук, О.І.МАЛЄЄВ, О.М.ШТЕЛЬМА

*Харківська національна академія міського господарства*

## **НАДІЙНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРУБОПРОВІДНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ І ЗАСОБИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ**

Проводиться аналіз сучасних засобів підвищення надійності функціонування трубопроводних систем. Розглянуто традиційні засоби (параметричні і структурні) та нетрадиційні засоби, а також засоби підвищення надійності їх функціонування шляхом розв'язки окремих рівнів.

Проводится анализ современных способов повышения надежности функционирования трубопроводных систем. Рассмотрены традиционные способы (параметрические и структурные) и нетрадиционные способы, а также способы повышения надежности их функционирования путем развязки отдельных уровней.

In this article the analysis of modern methods of the increase of reliability of functioning of pipeline systems is executed, traditional (parametrical and structural ones) methods and non traditional methods, methods of the increase of reliability of their functioning on foundation of denouement of separate levels are also considered.

*Ключові слова:* надійність, трубопровідна транспортна система, функціонування, ймовірність, критерій, управління, структура, режим, моделювання, експлуатація.

Найважливішим показником трубопровідної транспортної системи (ТТС) є надійність її функціонування. Задачі надійності вирішуються як при раціональній експлуатації ТТС, так і при управлінні їх розвитком.

Надійність трубопроводів залежить не тільки від типу, матеріалу і діаметра труб, а й від конструкції стикових з'єднань, якості їх монтажу, підготовки підстави, характеру ґрунтів, впливу транспорту, коливання внутрішніх тисків, корозійних властивостей ґрунтів та ін. Показники надійності елементів подібного роду визначають тільки в результаті