

*І. Б. СЕМКО, Д. І. БЕДРІЙ, М. І. БАБИЧ*

## ПРОЕКТНИЙ ПІДХІД ДО ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ

Пропонується застосування методології проектного менеджменту до управління енергозберігаючими заходами, нові підходи щодо місця і ролі управління проектами в ієрархії керівництва компанією. За результатами такого нововведення можна підвищити конкурентоспроможність підприємств. Зроблено висновки про те, що управління проектами енергозбереження дозволяє отримати кращі результати при їх реалізації шляхом зменшення часу, ресурсів, зниження ризиків.

**Ключові слова:** проектний підхід, енергоменеджмент, енергоресурси, проекти енергозбереження, конкурентоспроможність.

**Вступ.** Україна належить до енергодефіцитних країн (у частині забезпечення електрогенеруючих підприємств енергетичним паливом) – за рахунок власних джерел вона задовольняє свої потреби в паливно-енергетичних ресурсах менш ніж на 50 відсотків. В сучасних умовах глобалізації економіки, промисловість напряму залежить від енергетичних ресурсів та кон'юнктури ринку енергії, конкуренція переміщується на платформи енергоефективності товарів та послуг. Можливості для підвищення ефективності використання енергоресурсів наявні в тому або іншому ступені на кожному промисловому підприємстві. Потрібно тільки їх виявляти і що найголовніше – практично реалізувати ці можливості. Одне з головних питань, яке виникає в практичній роботі з енергозбереження на будь-якому промисловому об'єкті (на підприємстві, в підрозділі або на окремій енергоустановці) – це питання раціонального використання енергії [1].

Управління енергетичними проектами охоплює широкий спектр питань, включаючи стратегічні та енергетичні аспекти, аспекти конкурентоспроможності. Одним із напрямів є створення на підприємствах системи енергетичного управління на основі вимог європейських і міжнародних стандартів. Систему енергетичного менеджменту можна розглядати, як частину загальної системи управління, що складається з організаційної структури, запланованих заходів, методів, процедур, процесів і ресурсів для розробки, реалізації, аналізу та перегляду положень політики у сфері енергоресурсозбереження.

Актуальність обумовлена необхідністю оптимізації енергоспоживання, зниження операційних витрат, покращення економічних показників діяльності підприємства, підвищення якості енергії. Витрати на енергоресурси займають ключове місце в структурі витрат.

Зазначені проблеми можуть бути вирішеними за рахунок підвищення рівня ефективності використання традиційних енергетичних ресурсів та застосування альтернативних джерел енергії. Однак головною перешкодою для впровадження альтернативних джерел є малі питомі потужності устаткування, високі капіталовкладення, недостатній рівень державної підтримки.

**Аналіз публікацій.** В сучасних умовах вирішення задач із енергоефективності використання енергоресурсів є пріоритетними. Питанням енергетичного потенціалу країни, ефективного використання енергії присвячено багато вітчизняних та зарубіжних праць таких науковців, як: Ципес Г., Товб О., Сініцин С., Довгялло О., Довгялло Д., Бевз В., Андрижівський О. та ін. Протягом останнього часу в цілому ряді публікацій велика увага приділяється окремим проблемам реалізації політики економії палива та енергії, які є загальними для підприємств різних галузей виробництва.

Досвід з управління енергозбереженням у Швеції полягає в політиці уряду, який забезпечує налагоджену чітку систему контролю за використанням енергоресурсів. Основний акцент робиться на економічні методи управління [3].

В Норвегії приділяється увага питанням ефективності енергоємних галузей промисловості (виробництво алюмінію, феросплавів) і скороченню обсягів використання електроенергії для побутового опалення, створюються програми інвестиційної підтримки особливих демонстраційних та дослідних проектів [4].

Практика техніко-економічного обґрунтування енергозберігаючих заходів, які базуються виключно на економії енергії, що отримується в результаті зниження її споживання, не сприяють впровадженню перспективних засобів із підвищення енергоефективності.

Необхідно пам'ятати, що зниження енергоспоживання доцільно тільки за умови отримання визначених показників, тобто зниження споживання енергоносіїв не повинно наносити збитків добробуту та інтересам суспільства.

Тому, енергозбереження необхідно розглядати як сукупність технічних, технологічних, організаційно-економічних проектів, спрямованих на підвищення енергоефективності енергоспоживання.

**Метою дослідження** є застосування методології проектного менеджменту для підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів на підприємствах.

**Матеріал дослідження.** Високий рівень пріоритетності вирішення завдань щодо підвищення

енергоефективності обумовлений наступними факторами:

- кількість ресурсів, зокрема енергоресурсів, не тільки в країні, але й на планеті обмежено, і, отже, з кожним роком вони будуть обходитися дорожче;
- спостерігається тенденція в промисловій політиці високорозвинених країн щодо зниження енерговитрат й кількості споживаної енергії;
- існуюча небезпека відсутності енергетичної самодостатності та енергонезалежності розвитку країни й залежності при використанні зовнішніх енергоносіїв.

Зміни, що відбуваються в світі відносно питання стратегії формування енергетики, вимагають виконання комплексу завдань:

- енергозабезпечення;
- енергодоступності;
- енергоприйнятності.

Енергоємні галузі промисловості (металургійна галузь, хімічна промисловість, машинобудування) споживають близько половини від загального обсягу енергії. В даних галузях промисловості витрати на енергію складають значну частину операційних витрат (наприклад, до 60 % для хімічної промисловості). Це робить енергозбереження більш необхідним. Окрім даних вартість-попит, дотримання нормативів та стандартів, вимагають від промисловості реалізувати проекти з енергозбереження. У своєму намаганні знайти нові рішення компанії стикаються з проблемою управління енергоспоживанням.

Сьогодні одним із механізмів ефективного використання енергоресурсів є нормування споживання ресурсів, яке регламентується на державному рівні нормативно-правовими документами.

Впровадження методології Project Management в сфері управління споживанням енергії є вирішенням

питання створення нового рівня ієрархії в управлінні компанією (рис. 1) [1, 2].

Управління споживанням енергії традиційно не розглядалося як елемент вирішення енергетичних задач підприємств в умовах нестабільності.

Проектний підхід дозволяє менеджеру розбити систему управління енергозбереженням на окремі блоки, що дає можливість проаналізувати всі стадії процесу споживання енергоресурсів на підприємстві, виявити резерви, сформулювати програмні рішення з підвищення ефективності, змінює «неоптимальний» стан підприємства на «ефективний».

Без концепції управління проектами не можливе ефективне управління інвестиціями. Фактором успіху управління проектами є наявність чіткого плану, мінімізація ризиків та відхилень від нього, ефективне управління змінами з урахуванням результатів оперативного маркетингу та енергоконтролінгу [5].

Основні процеси підприємств енергетичного комплексу породжують аналогії із життєвим циклом інших об'єктів, що містять в собі: інвестиційну стадію, спрямовану на створення об'єкту; стадію експлуатації об'єкта, спрямовану на отримання вигоди за рахунок енергозбереження та енергоефективності. Роботи першої стадії виконуються в проектній формі. Роботи за другою стадією проводяться в межах технологічних процесів, при цьому значний обсяг робіт виконується також в проектній формі [6-8].

На першому етапі роботи групи енергетичного аудиту передбачається детальний аналіз енергетичного балансу (складання карти споживання енергії) підприємства, проведення розрахунків споживання енергії на одиницю виробленої продукції для окремого енергоємного устаткування та систем, або всього підприємства в залежності від задач, що поставлені перед відділом.



Рис. 1 – Структура управління енергоспоживанням

На стадії проектування необхідно проводити оцінку факторів використання енергії при розробці, специфікації, проектуванні, модифікації, реконструкції систем енергоспоживання, обладнання, споруд.

Оцінка можливостей підвищення енергоефективності розглядається на всіх етапах проекту. Контроль та моніторинг здійснюють групи обліку і аналізу разом з групою розробників проектів тому, що дана фаза потребує планування робіт, пов'язаних із факторами суттєвого використання

енергії та вимагає в запланований інтервал часу визначення показників залежно від рівня споживання енергії з подальшою оцінкою результатів вимірювань.

При закупівлі матеріально-технічних ресурсів пред'являються вимоги до енергоефективного обладнання, питань закупівлі енергії та енергоресурсів

з урахуванням технічних вимог та специфікації ресурсів. Великі проекти повинні бути проаналізовані з урахуванням пріоритетності виконання робіт.

На рисунку 2 запропонована схема функціонування та взаємодії усіх складових системи енергетичного управління [1].



Рис. 2 – Схема взаємодії системи енергоуправління

З метою здійснення оцінки стану управління енергоспоживання рекомендують проведення тестування.

Головною метою системи енергетичного управління, зокрема, проектів з енергозбереження, є їх розробка та впровадження з метою ефективного використання енергії за окремими виробництвами та в цілому на підприємстві, які спрямовані на:

- підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, зниження споживання енергоносіїв і ресурсів;
- зниження витрат на оплату енергоносіїв і ресурсів;
- зниження витрат на технічне обслуговування енергосистем;
- підвищення надійності систем енергозабезпечення;
- підвищення експлуатаційного ресурсу обладнання [9].

Фінансування проектів може здійснюватися за традиційною схемою: інвестор – споживач енергоефективної технології – постачальник технології. Можливі інші форми інвестування (лізинг, перформанс-контракти, лінійна схема).

У зв'язку із особливостями енергетичної галузі, невід'ємною частиною системи енергоуправління є ідентифікація та методи реагування на перебої енергопостачання або інші види надзвичайних ситуацій (ризиків) для уникнення наслідків надзвичайних ситуацій і забезпечення безперервності бізнес-операцій.

Значна частина проектів, пов'язаних із створенням енергетичних джерел, характеризуються великими капіталовкладеннями та строками реалізації, і відповідно, підвищеним ступенем ризику, що в свою чергу призводить до необхідності пошуку шляхів його зниження [10].

Різноманітність ризикових подій, що виникають в ході реалізації проектів енергозбереження, призводять до виникнення значної кількості ризиків.

До суб'єктів господарювання з високим ступенем ризику відносяться:

- підприємства з великим річним обсягом споживання паливно-енергетичних ресурсів (близько 10 тис. тон умовного палива і більше);
- підприємства стратегічного значення для економіки та безпеки держави;
- підприємства, що входять до графіка переведення підприємств на резервні види палива на час зниження температур в осінньо-зимовий період;
- об'єкти в сфері тепlopостачання, електропостачання, водopостачання.

До суб'єктів господарювання із середнім ступенем ризиків відносяться: підприємства з річним обсягом споживання паливно-енергетичних ресурсів від 1 до 10 тис. тон умовного палива; бюджетні установи.

До суб'єктів господарювання із низьким ступенем ризиків відносяться підприємства з річним обсягом споживання паливно-енергетичних ресурсів до 1 тис. тон умовного палива.

Головна задача проектного менеджера полягає у тому, щоб організувати роботу таким чином, щоб впровадження новітніх технологій, запуск у виробництво нових видів продукції, виникнення змін в умовах роботи підприємства не вплинули на енергоефективний режим.

Розробка та наступна реалізація більшості технічних проектів, виходить із положення про існування як мінімум двох альтернативних рішень. Їхню порівняльну оцінку здійснюють як за технічними параметрами, так і за економічними та екологічними показниками. Таким чином, альтернативність проектних рішень є передумовою для вибору варіанта,

що прийнятний технічно і найбільш ефективний щодо мінімізації витрат на його реалізацію, тобто найраціональніший та найоптимальніший.

Критеріями ефективного проектного рішення зазвичай слугують саме економічні показники (за умови дотримання технічних, технологічних, екологічних обмежень). Це відноситься і до проектів з енергозбереження.

**Висновки.** Інженерні рішення та технічні інновації, що розробляються та впроваджуються сьогодні, спрямовані на більш ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів на підприємствах, тому застосування системи управління проектами дозволить зробити процеси підвищення енергоефективності та функціонування компаній в цілому більш стійкими.

Крім того, на відміну від проектів альтернативної енергетики, які спрямовані на розроблення та видобуток нових видів енергії, проекти енергозбереження мають великий і одночасно недорогий в реалізації потенціал енергоефективності.

Отже, використання сучасних методів управління проектами дозволяє отримати кращих результатів при реалізації проекту, зокрема: зменшити час та ресурси, а також знизити ризики та знизити енергоємність до 2-3 % в рік.

**Список літератури:** 1. Синицын, С. А. Организация системы энергоменеджмента на предприятии [Текст] / С. А. Синицын, В. И. Бабич // Энергобезопасность и энергосбережение. – № 6 (30), 2009. – С.28–33. 2. Practical tips for energy saving in the rubber processing industry. – Good Practice Guide No 262, Energy Efficiency Best Practice Program, ETSU, Great Britain – Crown copyright. – 1999. 3. Энергосбережение в Швеции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecoteco.ru/library/magazine/1/economy/energoberezhenie-v-shvecii>. 4. Энергосбережение в Дании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.spbenergo.com/zarub/664-danemark-energoberezhenie.html>. 5. Бевз, В. В. Проектный подход при реализации хозяйственной политики энергозбережения на предприятиях пищевой промышленности [Электронный ресурс] / В. В. Бевз // Российский академический журнал, 2012. – № 4. – Т. 22. – С. 7–11. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/proektnyy-podhod-pri-realizatsii-hozyaystvennoy-politiki-energoberezheniya-na-predpriyatiyah-pischevoy-promyshlennosti>. 6. Цунес, Г. Л. Менеджмент проектов в современной практике [Текст] / Г. Л. Цунес, А. С. Товб. – М.: Олимп-Бизнес, 2006. – 304 с.

7. Дьяков, А. Ф. Менеджмент и маркетинг в электроэнергетике [Текст] / А. Ф. Дьяков, В. В. Жуков, Б. К. Максимов, В. В. Молодюк В. – 3-е изд. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 504 с. 8. Семко, И. Б. Особенности управления проектами в энергетичній галузі [Текст] / И. Б. Семко // Східно-Європейський журнал передових технологій. – Харків, 2011. – № 1 (49). – С. 46–47. 9. Довгялло А. И. Энергоменеджмент [Электронный ресурс] / А. И. Довгялло, Д. А. Довгялло, С. О. Некрасова. – Самара, 2011. – 156 с. – Режим доступа: [http://www.ssau.ru/files/education/uch\\_posob/Энергоменеджмент-Довгялло%20АИ.pdf](http://www.ssau.ru/files/education/uch_posob/Энергоменеджмент-Довгялло%20АИ.pdf). 10. Андрижневский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: [Текст]: учеб. пособие / А. А. Андрижневский, В. И. Володин. – Мн.: Выш. шк., 2005. – 294 с.

**References:** 1. Sinicyn, S. A. & Babich, V. I. (2009) Organizacija sistemy jenergomenedzhmenta na predpriyatii [Organization of the energy management system at the enterprise]. *Jenergobezopasnost' i jenergoberezhenie*, 6.30, 28–33 [in Russian]. 2. Practical tips for energy saving in the rubber processing industry (1999). *Good Practice Guide No 262*, Energy Efficiency Best Practice Program, ETSU, Great Britain. 3. Internet-portal ECOTECO.RU [Internet-portal of ECOTECO.RU]. [www.ecoteco.ru](http://www.ecoteco.ru). Retrieved from <http://www.ecoteco.ru/library/magazine/1/economy/energoberezhenie-v-shvecii> [in Russian]. 4. Sajt kompanii "energojeffektivnost' i resursoberezhenie" [The site of the company "Energy and Resources"]. <http://www.spbenergo.com>. Retrieved from <http://www.spbenergo.com/zarub/664-danemark-energoberezhenie.html> [in Russian]. 5. Bevz, V. V. (2012) Proektnyi podhod pri realizacii hozjajstvennoj politiki yenergozberzheniya na predpriyatijah pishivoi promyshlennosti [Project approach in the implementation of the economic policy of energy conservation in the food industry]. *Rossiiskii akademicheskii zhurnal*, 4.22, 7–11. Retrieved from <http://cyberleninka.ru/article/n/proektnyy-podhod-pri-realizatsii-hozyaystvennoj-politiki-energoberezheniya-na-predpriyatiyah-pischevoy-promyshlennosti> [in Russian]. 6. Cipes, G. L. & Tovb A. S. (2006). *Menedzhment proektov v sovremennoj praktike [Project management in modern practice]*. Olimp-Biznes [in Russian]. 7. D'jakov A. F., Zhukov V. V., Maksimov B. K. & Molodjuk V. V. *Menedzhment i marketing v jelektrojenergetike [Management and marketing in the electric power]*. Moscow: Izdatel'skij dom MJEI [in Russian]. 8. Semko, I. B. (2011) Osoblyvosti upravlinnya proektamy v enerhetychnij haluzi [Features of project management in the energy industry]. *Shidno-Evropejs'kij zhurnal peredovyh tehnologij*, 1.49, 46–47 [in Ukrainian]. 9. Dovgjallo, A. I., Dovgjallo, D. A. & Nekrasova, S. O. (2011). *Yenergomenedzhment [Energy management]*. Samara: SSAU. [ssaau.ru](http://www.ssau.ru). Retrieved from [http://www.ssau.ru/files/education/uch\\_posob/Энергоменеджмент-Довгялло%20АИ.pdf](http://www.ssau.ru/files/education/uch_posob/Энергоменеджмент-Довгялло%20АИ.pdf) [in Russian]. 10. Andrizhievskij, A. A. & Volodin, V. I. (2005). *Jenergoberezhenie i jenergeticheskij menedzhment: [Energy conservation and energy management]*. – Minsk: Vysh. Shk [in Russian].

Надійшла (received) 25.11.2015

#### Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

**Семко Інга Борисівна** – кандидат технічних наук, Черкаський державний технологічний університет, старший викладач кафедри електротехнічних систем; тел.: (067) 583-40-39; e-mail: [semkoi@mail.ru](mailto:semkoi@mail.ru).

**Semko Inga Borysivna** – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Cherkasy State Technological University, Senior Lecturer at the Department of Electrical Systems; тел.: (067) 583-40-39; e-mail: [semkoi@mail.ru](mailto:semkoi@mail.ru).

**Бедрій Дмитро Іванович** – кандидат технічних наук, Державне підприємство “Український науково-дослідний інститут радіо і телебачення”, Одеса, заступник директора з наукової роботи; Одеська державна академія будівництва і архітектури, старший викладач кафедри менеджменту та управління проектами; тел.: (067) 487-12-04; e-mail: [dimi7928@gmail.com](mailto:dimi7928@gmail.com).

**Bedrii Dmytro Ivanovych** – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), State Enterprise “Ukrainian Scientific Research Institute of Radio and Television”, Deputy director for scientific work, Odessa; Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Senior Lecturer at the Department of Management and Project Management; тел.: (067) 487-12-04; e-mail: [dimi7928@gmail.com](mailto:dimi7928@gmail.com).

**Бабич Микола Іванович** – кандидат технічних наук, Одеський національний політехнічний університет, старший викладач кафедри інформаційних систем; тел.: (050) 172-77-08; e-mail: [babich.tiger@gmail.com](mailto:babich.tiger@gmail.com).

**Babych Mykola Ivanovych** – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Odessa National Polytechnic University, Senior Lecturer at the Department of Information Systems; тел.: (050) 172-77-08; e-mail: [babich.tiger@gmail.com](mailto:babich.tiger@gmail.com).