

УДК 005:621.311.1

Ачкасов Ігор АнатолійовичКандидат технічних наук, докторант кафедри управління проектами, orcid.org/0000-0002-7049-0530
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

МЕТОД ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТІВ ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ З УРАХУВАННЯМ РІВНЯ СПОСТЕРЕЖНОСТІ

***Анотація.** Розглянуто метод формування портфеля проектів зниження втрат електроенергії у електричних мережах з урахуванням рівня спостережності. Визначені концептуальна модель та принципи формування портфеля проектів зменшення втрат в електричних мережах на базі визначеної стратегії та інвестицій у портфель проектів зменшення втрат електроенергії. Автором використано стандарти портфельного управління ISO 21504 та PMI. Запропонована модель гармонізації портфеля проектів зниження втрат електроенергії у мережах дає можливість максимізувати цінність (додану вартість) впровадження портфеля проектів за рахунок зменшення втрат електричної енергії. Метод управління портфелем використовує як якісні, так і кількісні показники. Гармонізований портфель проектів визначається на основі незалежних та залежних змінних, які визначаються стратегією розвитку компанії. Раціональний рівень цінності системи визначається після впровадження портфеля проектів за рахунок зменшення втрат у електромережі.*

***Ключові слова:** метод формування портфеля проектів; діагностика втрат; гармонізація портфеля; стратегія розвитку компанії*

Вступ

Втрати електроенергії на її транспортування від електростанцій до споживачів в Україні значно перевищують аналогічний показник країн Західної Європи.

Одним зі шляхів вирішення цих проблем є розробка нових або вдосконаленні наявних методів управління портфелями проектів щодо зниження втрат електроенергії в низьковольтних електричних мережах на основі підвищення рівня спостережності та принципів ощадливого виробництва. Сучасні енергетичні підприємства реалізують велику кількість проектів. При цьому виникає необхідність об'єднувати проекти та формувати портфелі проектів. Управління такими портфелями проектів, що забезпечують підвищення рівня спостережності та ощадливого виробництва, є актуальною науковою задачею щодо методів формування портфеля інноваційних проектів зменшення втрат електроенергії.

Мета статті

Метою та завданнями публікації є побудова методу формування портфеля проектів зниження втрат електроенергії у електричних мережах з урахуванням рівня спостережності.

Завданнями дослідження є:

- визначити принципи формування портфеля проектів зменшення втрат енергопостачальних компаній;
- запропонувати метод формування портфеля проектів зменшення втрат енергопостачальних компаній на основі принципу Парето.

Виклад основного матеріалу

1. Концептуальна модель портфельного управління

Концептуальна модель управління портфелями проектів [1] передбачає урахування оточення – загроз та можливостей, стратегії енергопостачальної організації, можливостей інвестування проектів, технологічної зрілості та зацікавлених сторін (рис. 1). При цьому потенціальні компоненти портфеля перетворюються в компоненти портфеля, що виконуються на основі пріоритетів та балансування ресурсів. Завдання портфельного управління полягає у максимізації вигід щодо зниження втрат електроенергії в електричних мережах. При цьому ключову роль у формуванні вигід відіграє рівень спостережності електричної мережі.

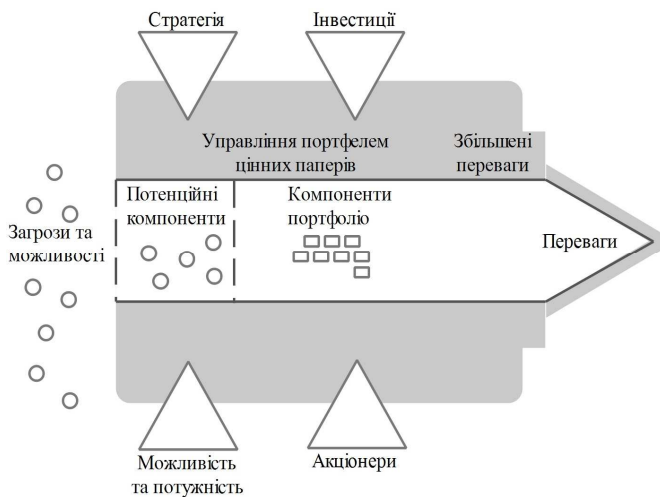


Рисунок 1 – Концептуальна модель формування та управління портфелем проектів зменшення втрат у енергетичних мережах

Розглянемо принципи формування портфеля проектів зменшення втрат електроенергії.

До таких принципів належить:

- оцінка загроз та можливостей щодо впливів оточення енергопостачальної організації;
- формування переліку потенціальних проектів та їх пріоритезація на основі стратегії розвитку компанії;
- включення проектів до портфеля на базі аналізу пріоритетів та вигод, що створюються проектом з урахуванням балансу з інвестиціями;
- максимізація загальних вигод впровадження проектів портфеля на базі визначеної стратегії.

2. Метод формування портфеля проектів зменшення втрат енергетичної системи

Розглянемо метод формування портфеля проектів зменшення втрат електричної енергії у мережах. Метод базується на ключових положеннях стандарту портфельного управління РМІ [2].

На рис. 2 визначена схема організації взаємодії портфеля проектів з організаційним контекстом.

«Бачення», «місія» і «організаційна стратегія і цілі» ілюструють компоненти, які використовують набір цільових показників організації. «Високорівневе планування і управління операціями» і «Планування і управління портфелями проектів» встановлюють окремі ініціативи необхідні для досягнення цільових показників організації. «Управління поточними операціями» і «Управління авторизованими програмами і проектами» відповідає виконанню операційних, програмних і проектних робіт для досягнення цільових показників організації.

Затіннена область, «Планування і управління портфелями проектів», зображує відношення між організаційною стратегією, стратегічним

плануванням та управлінською діяльністю. Таке ставлення виділяється за рахунок традиційної орієнтації управління портфелями на стратегічне планування проектів. Для управління «авторизованими програмами і проектами» створюється портфель проектів. Цей портфель пов'язує організаційну стратегію і набір пріоритезованих програм і проектів, відображає відповідні внутрішні і зовнішні ділові фактори, описані як цілі в стратегічному плані.



Рисунок 2 – Організаційний контекст управління портфелями проектів

Кінцевою метою з'єднання управління портфелями з організаційною стратегією є встановлення збалансованого, здійсненого плану, який допоможе організації в досягненні її цілей. Вплив плану портфеля на стратегію досягається за рахунок п'яти областей:

1. Підтримка узгодженості портфеля. Кожен компонент повинен відповідати одній або декільком стратегічним цілям.

2. Розподіл фінансових ресурсів. Пріоритет кожного компонента визначає рішення щодо розподілу фінансових ресурсів, хоча в той же час кожен компонент потребує виділення коштів, якщо він повинен бути виконаний.

3. Розподіл людських ресурсів. Пріоритет кожного компонента визначає планування ресурсів, дії щодо найму, а також розподіл часу зайнятості та навичок.

4. Вимірювання вкладу компонента. Якщо метою виконання компонента є досягнення стратегічної мети, то вклад компонента повинен бути визначений в контексті цієї мети.

5. Управління стратегічними ризиками. Для кожного компонента слід провести оцінку ризиків і визначити, як ці ризики можуть впливати на досягнення стратегічних цілей

Метод управління портфелем використовує як якісні, так і кількісні показники. Деякі приклади:

- способи відбору проектів;
- інструменти підтримки прийняття рішень і моделі, такі як фінансові цільові показники (окупність інвестицій (ROI), внутрішня норма прибутковості (Internal Rate of Return, IRR) і т.д.), методи імітації, а також управління обмеженнями;
- алгоритми пріоритетності;
- способи і інструменти моделювання можливостей і обмежень;
- методи аудиту проектів і програм;
- управління ризиками організації та портфеля.

Відібрані метрики мають бути пов'язані з цілями організації та відповідати іншим метрикам виконання. Менеджер портфеля повинен бути готовий до розробки нових метрик, коли виникає необхідність, і видалення метрик, які більше не мають відношення до зацікавлених сторін або які більше не підтримують цілі організації. Кількість метрик не повинна бути надмірною для зацікавлених сторін, щоб метрики своєчасно відстежувалися і були зрозумілі. Прикладами метрик портфеля є:

- збільшення доходу, що відноситься до портфеля;
- розвиток нових ринків і розширення клієнтської бази, як результат портфеля;
- зниження витрат, що відносяться до портфеля;
- зміна чистої зведеної вартості (NPV) портфеля;
- окупність інвестицій (ROI) портфеля;
- внутрішня норма прибутковості (IRR) портфеля;
- ступінь, в якій ризики портфеля і бізнесу були знижені при виконанні компонентів портфеля;
- доступність ресурсів, необхідних для підтримки компонентів портфеля як запланованих, так і використовуваних;
- відсоток, на який зменшено тривалість циклів за рахунок портфеля;
- зміна показників поліпшення якості, віднесених до портфеля.

Розглянемо мультипараметричну модель гармонізації для максимізації цінності портфеля з метою управління досягненням стратегічних цілей щодо зменшення втрат електричної енергії. Основні параметри, які фактично формують цінність системи – обґрунтованість кожного проекту портфеля, надійність функціонування системи, гнучкість, вартість, чутливість, передбачуваність і т.ін.

Розподілимо основні параметри портфеля на дві підмножини:

- незалежні параметри, де для кожного параметра його важливість можна задати заздалегідь

і змінити незалежно від важливості інших параметрів;

- залежні параметри, важливість яких може не залежати однозначно від важливості незалежних параметрів.

Метод гармонізації передбачає кілька етапів. На першому етапі вивчають всі можливі комбінації незалежних значень параметрів. Отримані значення незалежних параметрів використовуються як вихідні значення на другому етапі, де для кожного залежного параметра розв'язується задача часткової допоміжної оптимізації з метою підвищення цінності енергопостачальної системи. Рішення цього етапу відбувається завдяки винятковій залежності значення, що оптимізується, від будь-якої комбінації незалежних початкових параметрів.

На наступному етапі значення цінності системи розраховується за допомогою значень основних параметрів, отриманих на попередніх етапах, з подальшим пошуком екстремуму для того щоб визначити оптимальну комбінацію значень усіх основних параметрів для досягнення максимуму цінності системи.

Розглянемо енергопостачальну компанію як складну організаційну систему, яка функціонує під зовнішнім впливом інших систем. Така система зазвичай містить безліч кількісних і якісних атрибутів, характеристик і параметрів, які дають змогу їй функціонувати. Виникає проблема у визначенні загального (зазвичай кількісного) значення, яке охоплює найважливіші параметри системи й може розцінюватися як якісна оцінка системи, а саме – цінність системи.

Визначимо цінність (додану вартість) системи за формулою:

$$V = \sum_{i=1}^{n_1} \alpha_i^{(ind)} \cdot R_i^{(ind)} + \sum_{j=1}^{n_2} \beta_j^{(dep)} \cdot R_j^{(dep)},$$

$$1 \leq i \leq n_1, 1 \leq j \leq n_2 = n - n_1,$$

де $R_1^{(ind)}, \dots, R_{n_1}^{(ind)}$ – незалежні параметри портфеля; $R_1^{(dep)}, \dots, R_{n_2}^{(dep)}$ – залежні параметри портфеля проектів.

Позначимо виразом $PH_j \{ \bar{R}_i^{(ind)} \} = R_j^{(dep)}$, $1 \leq PH$ модель часткової гармонізації, і в остаточному підсумку отримаємо:

$$V = \sum_{i=1}^{n_1} \alpha_i^{(ind)} \cdot R_i^{(ind)} + \sum_{j=1}^{n_2} \beta_j^{(dep)} \cdot PH_j \{ \bar{R}_i^{(ind)} \}.$$

Значення цінності V може містити в собі як аналітичну PH_j , так і PH_j , засновану на моделюванні. У деяких випадках PH_j може ґрунтуватися на суб'єктивному прийнятті рішень.

Постановка задачі така: визначити оптимальні значення R_k , $1 \leq k \leq n$, для максимізації корисності системи

Висновки

$$\text{Max } V_{\{R_k\}} = V_0 + \sum_{k=1}^n \alpha_k \times |R_k - R_{k0}|$$

за умови $\text{Min } R_k \leq R_{k0}$.

Оскільки V_0 залишається незмінним, ціль може бути спрощена таким чином:

$$\text{Max}_{\{R_k\}} \sum_{k=1}^n \{\alpha_k \times |R_k - R_{k0}|\}$$

Розв'язок наведеної задачі дозволить знайти оптимальний портфель проектів щодо мінімізації втрат електричної енергії у мережах.

1. Застосування принципів портфельного управління проектів має бути підтверджене економічними та технічними розрахунками, з урахуванням таких питань, як надійність постачання електроенергії та її якість.

2. Застосування портфельного управління мінімізації втрат електроенергії у вузлах системи дозволяє зменшити витрати на перевірки втрат та чітко зорієнтувати кожен з вузлів мережі на ощадливий режим роботи та зменшити втрати за рахунок формування ощадливої спостережності.

Список літератури

1. Потери электроэнергии в электрических сетях энергосистем / В. Э. Воронницкий, Ю. С. Железко, В. Н. Казанцев и др.; под ред. В. Н. Казанцева. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 366 с.
2. Стандарт управления портфелями. Второе издание. PMI, 2008. – 144 с.
3. Казанцев В. Н. Методы расчета и пути снижения потерь энергии в электрических сетях. – Свердловск: Издание УПИ, 1983. – 82 с.
4. Железко Ю. С. Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях / Ю. С. Железко – М.: Энергоатомиздат, 1989.- 172 с.
5. Адизес И. Интеграция: Выжить и стать сильнее в кризисные времена / пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 128 с.
6. Пригожин А. И. Методы развития организаций. – М.: МЦФЭР, 2003. – С. 93–104.
7. Ярошенко Ф.А., Бушуев С.Д., Танака Х. Руководство инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М. – К.: Саммит-Книга, 2012. – 272 с.
8. Азаров М.Я., Ярошенко Ф.О., Бушуев С.Д. Инновационные механизмы управления программой развития. – Киев: Саммит-книга, 2011. – 564 с.
9. Бушуев С.Д., Бушуева Н.С. Основы профессиональных знаний и система оценки компетенции проектных менеджеров. – К.: ІРІДІУМ, 2010. – 225 с.
10. Имаи Масааки Гембакайдзен: Путь к снижению затрат и повышению качества / пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 346 с.
11. Kerzner H. (2001.) *Strategic Planning for Project Management Using a Project Management Maturity Model*, 255 p.
12. Slivitsky A. *Value migration* Mann, Ivanov & Ferber, 2006, 432 p.
13. Саченко О.А. Концептуальна модель портфельного управління інноваційними проектами модернізації обладнання енергопідприємств / О.А. Саченко // *Управління проектами та розвиток виробництва*. – 2015. – № 4(56). – С. 61 – 70.

Стаття надійшла до редколегії 06.10.2016

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.Д. Бушуев, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ.

Ачкасов Игорь Анатольевич

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления проектами, orcid.org/0000-0002-7049-0530

Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТОВ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ С УЧЕТОМ УРОВНЯ НАБЛЮДАЕМОСТИ

Аннотация. Рассмотрен метод формирования портфеля проектов снижения потерь электроэнергии в электрических сетях с учетом уровня наблюдаемости. Определены концептуальная модель и принципы формирования портфеля проектов уменьшения потерь в электрических сетях на основе определенной стратегии и инвестиций в портфель проектов уменьшения потерь электроэнергии. Автором использованы стандарты портфельного управления ISO 21504 и PMI. Предложенная модель гармонизации портфеля проектов снижения потерь электроэнергии в сетях дает возможность максимизировать ценность (добавленную стоимость) внедрения портфеля проектов за счет уменьшения потерь электрической энергии. Метод управления портфелем использует как качественные, так и количественные показатели. Гармонизированный портфель проектов определяется на основе независимых и зависимых переменных, которые определяются стратегией развития компании. Рациональный уровень ценности системы определяется после внедрения портфеля проектов за счет уменьшения потерь в электросети.

Ключевые слова: метод формирования портфеля проектов; диагностика потерь; гармонизация портфеля; стратегия развития компании

Achkasov Igor Anatolievich

PhD, Associate professor of the project management department, *orcid.org/0000-0002-7049-0530*
Kiev National University of Construction and Architecture, Kiev

METHOD OF FORMING PORTFOLIO PROJECTS REDUCE LOSSES IN ELECTRICITY MAINS TAKING INTO ACCOUNT LEVEL OF OBSERVABILITY

Abstract. A method of forming portfolio projects of energy losses reducing in electricity mains with the level of observability is presented. The conceptual model and principles of forming portfolio projects of losses reducing in electricity mains on the base of defined strategy and investments in the portfolio projects reducing energy losses were defined. The author uses portfolio's management standards ISO 21504 and PMI. Offered model of portfolio harmonization reduction of energy losses in networks gives possibility to maximize the value (added value) implementation project portfolio by reducing power losses. The method of portfolio projects management uses both qualitative and quantitative indicators. Harmonised portfolio project is based on independent and dependent variables that determined the development strategy of a company. A reasonable level of value system after the implementation of the project portfolio by reducing losses in the electricity mains is defined.

Keywords: forming portfolio projects method; loses diagnosis; portfolio harmonization; enterprise development strategy

References

1. Vorotnickii, V.E., Zhelezko, U.S., Kazantsev, V.N. et al. (1983). *Energy losses in electric networks of power systems*. Editorship of V.N. Kazantsev. Moscow, Russia: Energoatomizdat, 366.
2. *The standard for portfolio management*. (2008). Second edition. PMI, 144.
3. Kazantsev, V.N. (1983). *Calculation methods and ways to reduce rubbed his energy into electrical energy networks*. Sverdlovsk: Edition UPI, 82.
4. Zhelezko, U.S. (1989). *Choice of measures to reduce rubbing of electricity in electric networks*. Moscow, Russia: Energoatomizdat, 172.
5. Adizes, I. (2009). *Integration: to Survive and become stronger in times of crisis*. Moscow, Russia: Alpina Business Books, 128.
6. Prigozhin, A.I. (2003). *Methods of organizational development*. Moscow, Russia: MTSFER, 93-104.
7. Yaroshenko, F.A., Bushuev, S.D., Tanaka, H. (2012). *Management of innovative projects and programs based on the system knowledge R2M*. Kiev, Ukraine: "Summit-Book", 272.
8. Azarov, M.Y., Yaroshenko, F.O., Bushuyev, S.D. (2011). *Innovative principles for management development programs*. Kyiv, Ukraine: Summit book, 564.
9. Bushuyev, S.D., Bushueva, N. (2010). *Foundations of professional knowledge and the system of assessing the competence of project managers*. Kyiv, Ukraine: RDM, 225.
10. Imai Masaaki *GembaKaizen: Path to cost reduction and quality*. Moscow, Russia: Alpina Business Books, 346.
11. Kerzner, H. (2001). *Strategic Planning for Project Management Using a Project Management Maturity Model*, 255.
12. Forsberg, K., Mooz, H., Cotterman, H. (2005). *Visualizing Project Management*, 3rd edition, John Wiley and Sons, New York, NY, 108-116, 242-248, 341-360.
13. Sachenko, A. (2015). *Conceptual model for portfolio management of innovative projects of modernization of equipment of the power enterprises*. *Project management and development of production*, 4(56), 61–70.

Посилання на публікацію

- APA Achkasov, I.A. (2016). *Method of forming portfolio projects reduce losses in electricity mains taking into account level of observability*. *Management of Development of Complex Systems*, 28, 20 – 24.
- ГОСТ Ачкасов І.А. Метод формування портфеля проектів зниження втрат електроенергії в електричних мережах з урахуванням рівня спостережності [Текст] / І.А. Ачкасов // Управління розвитком складних систем. – 2016. – № 28. – С. 19 – 23.