

АНОТАЦІЯ

Резніков Р.Б. Напрями оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 – Економіка. – Інститут економіки промисловості НАН України, Київ, 2021.

Дисертацію присвячено дослідженню, обґрунтуванню та розробці теоретико-методологічних основ і концептуальних положень щодо напрямів оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі, а також розробці науково-практичних та методичних рекомендацій щодо їх реалізації.

Енергетика є важливою складовою економіки України, що є однією з ключових сфер господарської діяльності. Доступ до електроенергії є на сьогодні базовою потребою як звичайних громадян, так і практично всіх сфер господарської діяльності та необхідністю для успішного функціонування багатьох видів ділової активності. Тому ефективність роботи підприємств енергетичної галузі України є вкрай важливим фактором стратегічного розвитку. Надмірна регульованість ринку з боку держави зумовлює відсутність умов для конкуренції на ринку енергії. Сучасні економічні реалії, які пов'язані з наслідками пандемії COVID-19, військовими діями на Донбасі, зростанням цін на паливо, тощо додатково ускладнюють умови функціонування підприємств енергетичної галузі України. Не дивлячись на ряд позитивних факторів, що спостерігаються у розвитку вітчизняної енергетики, серед яких впровадження цифрових рішень, хмарних технологій, бездротових польових датчиків, цифрових вимірювальних приладів нового покоління та нових підходів роботи з даними, багато проблем підприємств енергетичної галузі залишаються не вирішеними. Більш того, на сьогодні не існує уніфікованого підходу використання цих технологій в енергетиці. Більшість з них носить характер експерименту та не має наукового-методичного підґрунтя. В таких умовах єдиним інструментом регулювання прибутковості енергетичного підприємства

залишається оптимізація витрат. Існуючі теоретичні підходи до оптимізації витрат підприємств не є дієвим в контексті енергетичних підприємств України та сучасних тенденцій їх розвитку. Це обумовлює потребу в розробці більш досконалого інструментарію оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі. Тому, актуальним стає пошук нових методів та підходів до організації процесу виявлення та усунення неоптимальних витрат для пошуку напрямів оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі України.

Метою дослідження є обґрунтування теоретичних положень та розробка науково-методичних підходів і практичних рекомендацій щодо напрямів оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі.

Об'єктом дослідження дисертації є процеси оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі.

Предметом дослідження дисертаційної роботи є методи оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у подальшому розвитку науково-методичних підходів, розробці та реалізації практичних рекомендацій щодо напрямів оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі.

Практичну значимість результатів дослідження визначають можливості зниження собівартості електричної енергії, зменшення збитків та підвищення прибутковості підприємств енергетичної галузі за рахунок реінвестування заощаджених коштів у проекти оптимізації витрат шляхом реалізації процедур діагностики й оптимізації неоптимальних витрат та контролю виконання відповідних проектів. Розроблені в дисертації методи та підходи є придатними до використання широким колом підприємств енергетичної галузі та фахівців у різних соціально-економічних системах.

Проведений системний аналіз стану підприємств енергетичної галузі України та економічний аналіз на базі розробленої системи коефіцієнтів дозволив зробити висновок про низьку ефективність їх функціонування та високу збитковість більшості підприємств енергетичної галузі в Україні. Для

аналізу стану енергетичних підприємств України запропоновано авторську методику оцінювання з розрахунком дискримінантних функцій за допомогою пакету для проведення дискримінантного аналізу SPSS22 на основі покрокового включення у модель змінних, що дало змогу визначити приналежність підприємств до певного класу за рівнем критичності фінансово-економічного стану та виявити типові проблеми галузі.

Проведений теоретичний аналіз існуючих трактувань та підходів до управління з урахуванням специфіки досліджуваних підприємств дозволив сформулювати авторське визначення поняття «управління витратами підприємств енергетичної галузі» як спеціальної системи, що об'єднує комплекс заходів, які спрямовані на формування раціонального рівня витрат для енергетичних підприємств, забезпечення комерційної ефективності та соціальної приналежності застосовуваних інструментів та методів у процесі такого управління. Критерієм ефективності управління витрат таких підприємств є оптимізація їх рівня, зниження частки тих витрат у загальній структурі, що не впливають на якість виробництва та постачання електроенергії. Запровадження такої системи управління витратами має сприяти зниженню собівартості електричної енергії, зменшенню збитків та підвищенню прибутковості підприємств енергетичної галузі.

Запропоновані в дослідженні концептуальні положення щодо напрямів оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі на основі системного, інформаційного та проектного підходів передбачають реалізацію процедур діагностики й оптимізації неоптимальних витрат та контролю виконання відповідних проектів, що дозволяє зменшити собівартість електричної енергії, збитки підприємств та збільшити їх прибутковість за рахунок реінвестування заощаджених коштів у проекти оптимізації витрат. Оптимізація досягається завдяки ідентифікації тих витрат, які можуть бути зменшені без впливу на якість та в які має сенс інвестувати з економічної точки зору. Діагностику неоптимальних витрат підприємств енергетичної галузі запропоновано

здійснювати за допомогою розробленого у роботі комплексного підходу до діагностики неоптимальні витрат на основі комбінації інформаційно-логічних, описово-аналітичних і економіко-математичних моделей аналізу витрат підприємств, а також повного аналізу (вертикальний та горизонтальний) фінансової звітності підприємства включаючи аналіз P&L, аналіз Cash Flow та фінансового балансу підприємства. Застосування відповідного підходу дозволяє виявити ті витрати, які підприємство може оптимізувати без впливу на якість електроенергії та не порушивши інші аспекти роботи підприємства, що дозволяє вивільнити кошти підприємства на модернізацію обладнання, додаткове матеріально-технічне забезпечення, зниження собівартості електричної енергії та реалізацію інших проектів в рамках портфеля. Для оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі розроблено відповідний проектно-орієнтований підхід, який базується на використанні методу формування портфелю проектів оптимізації з використанням комбінації WSJF моделі та матриці 6 сігма, унікальність якого полягає в синергії запропонованих інструментів та методів та їх впровадження для підприємств енергетичної галузі. Запропонований підхід дає змогу сформувати портфель взаємопов'язаних проектів, що дозволяє досягнути кращих фінансових результатів за рахунок синергії між проектами та дозволяє заощаджувати кошти підприємств енергетичної галузі відповідно більш ефективному використанню його фінансових ресурсів.

Запропоновано ідентифікувати вірогідності ризиків та їх вплив на фінансові показники проекту за допомогою методу Монте-Карло, який дістав подальшого розвитку та на відміну від оригінального методу використовує програмні датчики псевдовипадкових чисел з урахуванням дисперсії та середньоквадратичного відхилення, що підібрані під контекст підприємств енергетичної галузі та з урахуванням специфіки оптимізації витрат. Реалізація методу дозволяє виявити вірогідність настання непередбачуваних подій та їх можливий вплив на фінансові показники портфелю проектів та дає змогу

підвищити ефективність портфеля проєктів оптимізації витрат завдяки аналізу портфельних ризиків.

Розроблено метод контролю виконання проєктів з оптимізації витрат, який комбінує методи освоєного обсягу для контролю фінансів, діаграми спалювання завдань та діаграми Ганта, застосування якого дозволяє структурувати декомпозицію робіт щодо відповідного проєкту для забезпечення контролю їх виконуваного обсягу та забезпечити оптимізацію неоптимальних витрат підприємств енергетичної галузі завдяки формуванню офісу управління портфелем проєктів із застосуванням практик управління IT-проєктами.

Для забезпечення оперативності прийняття зважених управлінських рішень щодо управління проєктами оптимізації витрат та своєчасно корегування відхилень від плану запропоновано інформаційне забезпечення оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі. Пропоноване інформаційне забезпечення оптимізації витрат підприємств енергетичного сектору України має універсальну хмарну архітектуру та об'єднує підходи побудови потоків даних з використанням сховища, вітрин та озера даних та системи інтелектуального аналізу даних (СІАД), що дозволяє будувати аналітику з малою кількістю неструктурованих даних за рахунок невибагливості системи до якості даних та завдяки високому ступеню автоматизації без додаткових зусиль, що забезпечує можливість досягнення оптимальної глибини аналізу за короткий проміжок часу.

Для інтеграції розроблених концептуальних положень щодо напрямів оптимізації витрат в практику функціонування підприємств енергетичної галузі запропоновано відповідне організаційне забезпечення, яке ґрунтується на аналізі процесів за допомогою комбінації моделі Вайсброда, моделі McKinsey 7s та моделі Надлера і Ташмената та дозволяє оптимізувати взаємодію співробітників та виконувати ними функції в рамках існуючої організаційної структури підприємства, забезпечити інформаційну підтримку реалізації концептуальних положень щодо оптимізації витрат підприємств енергетичної

галузі та встановити оптимальне завантаження персоналу відповідно функцій запропонованих концептуальних положень, що дає можливість мінімізувати витрати на організаційно-структурні зміни при впровадженні запропонованих розробок в практику функціонування підприємств енергетичної галузі.

Для оцінювання ефективності методів оптимізації витрат для підприємств енергетичної галузі України розглянуто впровадження запропонованих концептуальних положень щодо напрямів оптимізації витрат в практику функціонування Донецької філії ДП «Регіональні електричні мережі», зокрема Добропільського ЕУ, Селидівського ЕУ та Торецького ЕУ.

Запропонована методика діагностики неоптимальних витрат дозволила виявити найбільш проблемні ділянки підприємств. Сформовано портфель проєктів, які мають найкращі інвестиційні показники ROI, IRR, NPV і швидше за все окупаються в порівнянні з іншими проєктами. Визначено, що Добропільське ЕУ має найбільші неоптимальні витрати за рахунок похибок в вимірювальних приборах. На основі запропонованого науково-методичного підходу до формування портфелю проєктів оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі сформовано перелік проєктів з оптимізації витрат та проведено інвестиційний аналіз кожного з них. Найбільш прибуткові проєкти проранжовано за допомогою WSJF моделі та обрано найбільш пріоритетний проєкт – впровадження Автоматизованої системи комерційного обліку (АСКОЕ), що дозволило отримати вагомий результат заощадження коштів та вивільнити кошти на модернізацію обладнання та матеріально технічне забезпечення, а також на реалізацію інших проєктів в рамках портфелю. Розраховано очікуваний економічний ефект від впровадження запропонованих концептуальних положень щодо напрямів оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі на Добропільському ЕУ, який забезпечується за рахунок зниження витрат електроенергії через систематичні похибки, що обумовлені наднормативними термінами експлуатації приладів.

Запропонований в дисертаційній роботі проектно-орієнтований підхід щодо оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі використано для формування міжнародного стандарту управління проектами Project Management Body of Knowledge міжнародної асоціації проектних менеджерів Project Management Institute. Розроблений метод діагностики неоптимальних витрат використано в науково-дослідницькій діяльності Магдебургського Університету Отто-фон-Геріке. Ефективність та універсальність використання запропонованих у дисертації методів оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі підтверджено відповідними довідками.

Ключові слова: витрати підприємств, неоптимальні витрати, діагностика неоптимальних витрат, оптимізація витрат, портфель проектів, контроль виконання проектів, підприємства енергетичної галузі.

SUMMARY

Reznikov R.B. Cost optimization directions for power engineering companies. – Qualifying scientific paper presented as a manuscript.

Thesis for the degree of PhD area 051 – Economics. – Institute of Industrial Economics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2021.

The dissertation is devoted to research, substantiation and development of theoretical and methodological bases and conceptual provisions on directions of cost optimization directions for power engineering companies, and also development of scientific and practical and methodical recommendations concerning their realization.

Electricity is an important component of Ukraine's economy and one of the key areas of business. As of today, access to electricity is a basic need of both citizens and all areas of business activities. This is a necessity for the successful operation of many types of business. Therefore, the efficiency of power engineering industry in Ukraine is an extremely important factor of strategic development. Excessive governmental market regulation causes the lack of conditions for healthy competition in the power engineering sector in Ukraine. Modern realities of Ukrainian economy, caused by

consequences of the COVID-19 pandemic, military activities in Donbass, growth prices on fossil fuel prices, etc., all these factors creating challenges for the functioning of Ukrainian power engineering companies. Despite a number of positive factors observed in the development of domestic power engineering, including the introduction of digital solutions, cloud technologies, wireless field sensors, next-generation digital meters and new ways of working with data, multiple problems of energy companies remain unresolved. However, as of today there is no unified approach to the use all these technologies in power engineering industry of Ukraine. Most of them has experimental nature without scientific and methodological foundation. Existing theoretical methodologies of organization's cost optimization are not effective in the context of Ukrainian power engineering companies. This necessitates the development of more advanced tools for cost optimization for Ukrainian power engineering companies. Therefore, it is important to find new methods and approaches to the arrangement of the process of identifying and eliminating suboptimal costs to find ways to optimize the costs of Ukrainian companies in the power engineering sector.

The purpose of the study is to substantiate the theoretical provisions and develop scientific and methodological approaches and practical recommendations for cost optimization of power engineering companies.

The object of the research dissertation are the processes of cost optimization for Ukrainian power engineering companies.

The subject of the research dissertation are cost optimization methods for Ukrainian power engineering companies.

The scientific novelty of the obtained results is grounded on the further development of scientific and methodological approaches, development and implementation of practical recommendations in the area of cost optimization of power engineering companies of Ukraine.

The practical value of the research results is determined by the possibility of reducing the cost of electricity, reducing losses and increasing the profitability of

power engineering companies by reinvesting savings in cost optimization projects by implementing procedures to diagnosis of suboptimal costs, optimize suboptimal costs and control cost optimization projects. The methods and approaches that were developed in the dissertation are applicable for the usage by a wide range of power engineering enterprises, and specialists in various socio-economic systems.

The systematic analysis of the state of enterprises in the power engineering sector of Ukraine and economic analysis based on the developed system of coefficients allowed to conclude low efficiency of power engineering companies' operation and high losses of the most of power engineering companies in Ukraine. To analyze the economic health of power engineering companies in Ukraine was used author's method of assessment with calculation of discriminant functions using the package for discriminant analysis SPSS22 based on step-by-step inclusion in the model of variables, which allowed to determine the belonging of companies to a certain category.

The theoretical analysis of existing interpretations and approaches to management considering the specifics of the studied power engineering companies enables to form the author's definition of "cost management of power engineering companies" as a special system that combines a set of measures aimed to forming a rational level of costs for power engineering companies. The effectiveness criteria of the of cost management of power engineering companies is the optimization of suboptimal cost below or equal standard level, the goal is reducing the costs without impact on the quality of production and supply of electricity. The creation of such a cost management system should help reduce the cost of electricity, reduce losses, and increase the profitability of power engineering companies

In scope of the work there were proposed conceptual foundation of cost optimization methodology for power engineering companies of Ukraine, which contains information and organization provisioning, project-based approach for cost optimization, procedures for diagnosis of suboptimal costs and control of projects developed. The goal of the method implementation is reduction the cost of electricity,

without negative impact on the businesses and increase profitability of power engineering companies through reinvestment savings in cost optimization projects . Optimization is achieved by identifying those costs that can be reduced without affecting quality and in which it makes sense to invest from an economic point of view. Diagnosis of suboptimal costs of power engineering companies is proposed to be carried out using a comprehensive approach to the diagnosis of suboptimal costs based on a combination of information-logical, descriptive-analytical and economic-mathematical models of enterprise analysis, as well as full analysis (vertical and horizontal) of financial statements P&L analysis, Cash Flow analysis and financial balance of the organization. Applying the appropriate approach allows to identify the cost items that the company can optimize without affecting the quality of electricity and without violating other aspects of the corporate processes, which frees up funds for equipment upgrades, additional logistics, reducing the cost of electricity and other projects in within the portfolio. In order to optimize the costs, there were developed custom project-oriented approach, which is based on the method of forming a portfolio of optimization projects using a combination of WSJF model and 6 sigma matrix. The uniqueness of which is the synergy of proposed tools and methods and their implementation for energy companies. The proposed approach allows to form a portfolio of interconnected projects, which allows to achieve better financial results through synergies between projects and saves money of power engineering companies through more efficient use of its financial resources.

It is proposed to identify the probabilities of risks and their impact on the financial performance of the project using the Monte Carlo method, which was further developed and in contrast to the original method uses software sensors of pseudo-random numbers with variance and standard deviation, selected in the context of power engineering companies. The implementation of the method allows to identify the probability of unforeseen events and their possible impact on the financial performance of the project portfolio and allows to increase the efficiency of the portfolio of cost optimization projects through the analysis of portfolio risks.

The monitoring method of the cost optimization projects has been developed, which combines the methods of earned value management for financial control, task burning diagram and Gantt chart, the application of which allows to structure the decomposition of works on the project to ensure control of their execution and ensure optimization of suboptimal costs. It was proposed to setup portfolio management office using IT project management practices.

To ensure the efficiency of making informed management decisions in scope of management of cost optimization projects and provide timely correction of deviations from the plan, information support system for cost optimization of power engineering companies was proposed. The system has a universal cloud architecture and combines approaches to building data flows using data storage, data marts and data lakes, as well as visualization system, which allows to build analytics with a limited amount of unstructured data due to system robustness to data quality and due to the high degree of automation, which provides the ability to achieve optimal depth of analysis in a short period of time.

There were proposed methodology for organizational support, in order to integrate the developed conceptual provisions of cost optimization into the practice. Methodology is based on the analysis of processes using a combination of Weisbrod model, McKinsey 7s model and Nadler and Tashmen model and allows to optimize employee's interactions within the cost optimization projects. Proposed organizational transformation for the power engineering companies, provides foundation for the implementation of the cost optimization methods for power engineering companies and establish optimal goal-oriented teams in accordance with the functions of the proposed concept, which minimizes the cost of organizational and structural changes required for implementing the proposed conceptual provisions in the practice of power engineering companies.

To assess the effectiveness of cost optimization methods for Ukrainian power engineering companies it was proposed the implementation of conceptual provisions

in the practice of the governmental company "Regional Electric Networks", electrical units in Dobropil, Selidovo and Toretsk.

The proposed method of diagnosing of suboptimal costs allowed to identify the most problematic areas of company. It was formed a portfolio of projects that have the best investment performance ROI, IRR, NPV and is likely to pay off compared to other projects. It is determined that Dobropil has the highest suboptimal costs due to deviations in measuring equipment. Based on the proposed scientific and methodological approach to the formation of a portfolio of cost optimization projects of power engineering companies, a list of cost optimization projects was formed and an investment analysis of each project was conducted. The most profitable projects were ranked using the WSJF model and the highest priority project was selected. It was defined that introduction of the Automated Commercial Accounting System will allow to achieve significant savings and free up funds for equipment upgrades and logistics, as well as other projects within the portfolio. The expected economic effect of the implementation of the proposed conceptual provisions of the cost optimization for power engineering companies in Dobropilsk results in reducing electricity losses due to systematic errors due to excessive service life of devices.

The project-oriented approach proposed in the thesis work, designed to optimize the costs of power engineering companies was used as part of international global standard Project Management Body of Knowledge by Project Management Institute. The developed method of diagnostics of suboptimal costs is used in research activities of the University of Magdeburg Otto-von-Guericke. The efficiency and universality of the proposed in the thesis methods of cost optimization for power engineering companies is confirmed by the relevant certificates.

Keywords: enterprise costs, suboptimal costs, diagnostics of suboptimal costs, cost optimization, portfolio of projects, control of project implementation, power engineering companies.

**Перелік публікацій здобувача за темою дисертації та відомості
про апробацію результатів дисертації**

**Статті у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять
до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або
Європейського Союзу**

1. Reznikov R.B. Theoretical analysis of problems and approaches to cost management of energy enterprises. *Modern Science - Moderní Věda*. 2019. 2. P.30-40.
2. Reznikov R.B. Forecasting trends in the development of information technology in the energy sector. *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal)*. 2019. №3(43). P.6-10.

**Статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових
фахових видань України**

3. Резніков Р.Б. Системний аналіз економічних проблем підприємств енергетичної галузі. *Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво*. 2018. № 3. С. 120-128.
4. Турлакова С.С., **Резніков Р.Б.** Підхід до діагностики неоптимальних витрат підприємств енергетичної галузі. *Економіка промисловості*. 2021. № 2 (94). С. 108-124.

Особистий внесок: запропоновано авторський комплексний підхід для вирішення завдання діагностики неоптимальних витрат підприємств енергетичної галузі.

5. Резніков Р. Б. Концептуальні положення щодо напрямів оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі. *Економічний вісник Донбасу*. 2021. №3 (65). С. 253-261.

Праці апробаційного характеру:

6. Прокопенко Р.В., Резніков Р.Б. Інформаційне забезпечення конкурентного ринку електроенергії. *Соціально-економічні та правові аспекти трансформації суспільства 2018*: матеріали XXII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (м. Бахмут, 17 травня 2018р.). Бахмут: ДонУЕП, 2018. С.129-130.

Особистий внесок: досліджено сучасні технологій та тенденцій в енергетиці щодо інформаційного забезпечення підприємств енергетичної галузі.

7. Резніков Р.Б. Інвестиційний аналіз заходів щодо усунення / мінімізації неоптимальних витрат (з урахуванням ризиків). *Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод*: матеріали V Всеукраїнська Науково-Практична Конференція (м. Краматорськ, 20-21 квітня 2020 року). С. 127-130.

8. Резніков Р.Б. Координація портфелю проєктів оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі із використанням автоматизованих систем управління. *Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод*: матеріали VI Всеукраїнська Науково-Практична Конференція (м. Краматорськ, 23-24 квітня 2021 року). С. 154-158.

9. Резніков Р.Б., Встановлення пріоритетності ініціатив оптимізації витрат підприємств енергетичної галузі України. *Національний університет біоресурсів і природокористування України (факультет інформаційних технологій)*: матеріали ІХ міжнародної науково-практичної інтернет-конференції глобальні та регіональні проблеми інформатизації в суспільстві і природокористуванні 2021. Київ. 13-14 травня 2021 року. С. 45-48

10. Резніков Р.Б., Використання хмарних платформ для цифрових трансформацій підприємств енергетичної галузі. *Актуальні питання розвитку науки та освіти*: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції м. Львів, 30-31 серпня 2021 року. Львівський науковий форум. Львів. 2021. С. 12-14.