

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

МИКОЛЮК ОКСАНА АНАТОЛІЇВНА

УДК 005.922.1:658:33:620.9 (043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ

08.00.04 – економіка та управління підприємствами
(за видами економічної діяльності)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ О.А. Миколюк

Науковий консультант: **Войнаренко Михайло Петрович**, доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, заслужений діяч науки і техніки України.

АНОТАЦІЯ

Миколук О. А. Управління енергетичною безпекою підприємств.— Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). – Хмельницький національний університет. – Хмельницький, 2019.

Дисертацію присвячено обґрунтуванню та розробці теоретико-методологічних засад, науково-методичних та практичних рекомендацій щодо управління енергетичною безпекою підприємств.

Досліджено еволюційні погляди та думки наукових шкіл щодо концепції безпекознавства та розвитку поняття «безпека» у відповідності до сучасних тенденцій. Наведено якісно різні підходи до розуміння сутності понять «безпека», «економічна безпека», «економічна безпека підприємства». Визначено основні складові економічної безпеки, кожна з яких наділена особливим значенням та має на меті виконання завдань, реалізація яких забезпечить зміцнення комплексної системи безпеки. Підкреслена важливість енергетичної безпеки, що займає одне з найвагоміших місць у системі економічної безпеки та є фундаментом економічного зростання підприємства.

Визначено взаємозв'язок категорій енергетичної безпеки підприємства та основні підходи до їх розуміння, що дозволило виявити характерні особливості застосування даних категорій та підійти до власного визначення «енергетична безпека підприємства» як стан підприємства, за якого задовольняються його виробничі та позавиробничі потреби у забезпеченні енергоносіями належної якості та кількості, шляхом оптимальної диверсифікації джерел і шляхів постачання та використання енергетичних ресурсів на засадах реалізації його енергетичної політики, в основі якої покладені принципи енергоефективності, екологічності, економічної доцільності та прийнятності.

Спираючись на наукові здобутки науковців, сформовано власне трактування категорії «управління енергетичною безпекою підприємства» під яким розуміється такий вид управління, основною метою якого є гармонізація управлінських цілей на засадах енергоефективного розвитку та функціонування, забезпечення адекватності до змін внутрішнього і зовнішнього середовищ, адаптації системи менеджменту підприємства до сучасних тенденцій енергозберігаючої політики ведення господарської діяльності.

У процесі дослідження сформовано поняття «система енергетичної безпеки підприємства», що являє собою структурований комплекс стратегічних, тактичних та оперативних заходів, спрямованих на захищеність енергозабезпечення та енергоефективності підприємства від зовнішніх та внутрішніх загроз та на формування унікальної здатності протистояти їм в майбутньому. Побудовано структурну схему системи управління енергетичною безпекою підприємства.

В результаті аналізу значення та змісту стратегії безпеки, подано власне трактування категорії «стратегії енергетичної безпеки» як сукупності управлінських рішень, спрямованих на збереження достатнього рівня енергетичної безпеки, контроль за результатами діяльності та попередження виникнення можливих загроз економічним інтересам підприємства, що передбачає його рух у напрямку забезпечення паливно-енергетичними ресурсами необхідної якості та кількості із використанням сучасних енергоефективних технологій, заснованих на використанні відновлюваної енергетики, діючи за принципами енергоефективності, екологічності, економічної доцільності та прийнятності.

На основі систематизації поглядів науковців побудовано структурну схему забезпечення енергетичної безпеки відповідно до рівнів управління: стратегічного, тактичного і оперативного, що дозволяє запобігати руйнівному впливу зміни факторів внутрішнього та зовнішнього середовищ підприємства.

Запропоновано алгоритм розробки стратегії енергетичної безпеки підприємства, що враховує методологію циклу постійного поліпшення PDCA.

Сформовано основні складові стратегії енергетичної безпеки підприємств за умов функціонування в нестабільному середовищі, що базуються на виконанні відповідних заходів протидії кризовим явищам.

Доведено, що ефективним інструментом забезпечення енергетичної безпеки підприємства є організаційно-економічний механізм, який об'єднує законодавчі та правові норми, спонукальні мотиви та заходи, а також засоби, за допомогою яких забезпечується досягнення цілей управління енергетичною безпекою підприємства.

Обґрунтовано, що фундаментом економічного потенціалу країни є машинобудування, оскільки від рівня ефективності діяльності підприємств цієї галузі залежить стан соціально-економічного розвитку України. Проведено оцінку діяльності галузі машинобудування для визначення тенденцій її розвитку. Досліджено динаміку пропорцій ринку продукції машинобудування, що свідчить про нестабільність виробництва та нерегулярність контрактів.

Дисертантом запропоновано систему показників енергетичної безпеки машинобудівних підприємств, в основі якої покладений їх розподіл за визначеними складовими енергетичної безпеки. За результатами розрахунків отримано значення рівнів енергетичної безпеки машинобудівних підприємств для оцінки яких використано безрозмірну одиничну шкалу, що має градації в пропорціях «золотого перетину». Сформовано модель діагностики енергетичної безпеки підприємства, що полягає у виконанні шести етапів. На основі аналізу існуючих підходів щодо її проведення, запропоновано алгоритм побудови структурно-логічної моделі проведення діагностики енергетичної безпеки підприємства.

Запропоновано ієрархічну модель визначення множини найвагоміших показників впливу на рівень енергетичної безпеки підприємства, яка, крім упорядкування за пріоритетністю впливу на рівень енергетичної безпеки підприємства, давала б можливість спрогнозувати можливі варіації у майбутньому. Побудовано структурна модель системи управління енергетичною

безпекою підприємства, важливим елементом якої визнано можливість використання прогнозних моделей та сценарного підходу.

Автором визначено, що моделювання рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств слід здійснити сценарним методом, що дасть можливість проаналізувати пріоритетності складових інтегрального показника енергетичної безпеки. Розроблено економіко-математичну динамічну модель, в якій розвиток модельованої системи можна зобразити у вигляді тренду з метою прогнозування рівня інтегрального показника енергетичної безпеки у майбутніх періодах. Застосовано статистичний метод прогнозування, який базується на використанні історичної інформації, представленій у вигляді часових рядів.

Запропоновано впровадження стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки на досліджуваних машинобудівних підприємствах, що базується на поєднанні принципів комплексності та системності, а також враховує взаємозв'язок із загальною стратегією розвитку підприємства, нормативно-правовим та законодавчим регулюванням енергозабезпечення та енергоспоживання підприємства. Обґрунтовано необхідність розробки ефективного механізму підвищення рівня енергетичної безпеки на засадах стратегічного управління з метою протидії загрозам зовнішнього та внутрішнього походження.

Автором розроблено матрицю вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства, яка дозволяє здійснити позиціонування підприємства, залежно від рівня його енергетичної безпеки. Здійснено позиціонування машинобудівних підприємств Хмельницької області згідно матриці вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки.

Здійснено оцінку стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки за визначеними напрямками. Визначено стратегічні вектори підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств. Зроблено висновок, що формування адекватної та ефективної стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства передбачає аналіз теоретико-методологічних та функціонально-організаційних питань. За результатами отриманих досліджень,

практичне вирішення завдань, спрямованих на успішне оцінювання, підвищення рівня енергетичної безпеки підприємств та формування заходів із впровадження відповідної стратегії підприємств знайшло відображення у їх практичній діяльності.

Ключові слова: управління енергетичною безпекою, стратегія підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, енергомісткість, конкурентні переваги, діагностика енергетичної безпеки, відновлювана енергетика, енергоефективне споживання, паливно-енергетичні ресурси.

ANNOTATION

O. A. Mykoliuk. Managing Energy Security at the Enterprise. – Qualification research (retaining manuscript rights).

Thesis for a Postdoctoral Degree in Economical Sciences. Specialty 08.00.04 – Economics and Enterprise Management (by Type of Economic Activity). – Khmelnytskyi National University. – Khmelnytskyi, 2019.

The thesis scientifically justifies the author's theoretical and methodological principles, as well as scientific and methodical recommendations for managing energy security at enterprises.

The thesis considers evolutionary views and opinions of scientific schools on the concept of security studies and the elaboration of the concept of “security” following current trends. It presents different approaches to understanding such concepts as “security”, “economic security” and “economic security of the enterprise”. It defines the essential components of economic security, each of which is rather important and aims at implementing the tasks, which will strengthen an elaborate security system. It stresses the importance of energy security, which occupies one of the most critical places in the system of economic security and is the ground for the economic growth of the enterprise.

The thesis determines the link between categories of energy security at enterprises and the main approaches to their understanding. This has made it possible

to identify the characteristic features of their application and elaborate the author's definition of "energy security at the enterprise" as a state of the enterprise at which its production and over-production needs are met in the context of providing sufficient amounts of high-quality energy through an optimal diversification of sources and ways of supply and use of energy resources based on the realization of its energy policy which follows the principles of energy efficiency, environmental friendliness, economic feasibility and acceptability.

The thesis taking into account scientific achievements of various researchers and presents the author's interpretation of the category of "energy security management at the enterprise". It is regarded as a type of management, which aims at harmonizing management goals based on energy-efficient development and functioning, as well as at promoting a relevant response to changes in the internal and external environment and adjusting the system of enterprise management to modern trends in the energy-saving business policy.

The thesis elaborates the concept of "the system of energy security at the enterprise", which consists of strategic, tactical and operational measures aimed at protecting energy supply and energy efficiency of the enterprise from external and internal threats and at developing a unique ability to withstand them in the future. It presents the structural scheme on the system of energy security management at the enterprise.

The analysis of the importance and content of security strategy results in the author's interpretation of the category of "energy security strategy" as a set of management decisions aimed at maintaining a sufficient level of energy security, monitoring the results of activities and preventing possible threats to economic interests of the enterprise. It implies its movement towards providing fuels and energy resources of the required quality and quantity through modern energy-efficient technologies based on the use of renewable energy, which follows the principles of energy efficiency, environmental friendliness, economic feasibility and affordability.

The thesis presents a structural scheme for ensuring energy security under the levels of management, namely strategic, tactical and operational, based on the

systematization of different scientific views. This can prevent the devastating impact of changing factors of the internal and external environment at the enterprise.

The thesis offers an algorithm for developing a strategy for energy security at the enterprise, which takes into account the methodology of the PDCA cycle to support continuous improvement. It elaborates the essential components of energy security strategies for enterprises under the conditions of functioning in an unstable environment, which are based on the implementation of appropriate measures to deal with crises.

The thesis proves that a useful tool for ensuring energy security at the enterprise is an organizational and economic mechanism which combines certain legislative and legal norms, incentives and measures, as well as means which allow one to achieve the goals of energy security management at the enterprise.

The thesis justifies that the basis of the country's economic potential is machine building since the conditions of socio-economic development in Ukraine depend on the level of enterprises' efficiency in this particular area. It assesses the activities of the machine-building industry to determine the trends in its development. It studies the dynamics in the market of machine-building products, which proves the instability of production and the irregularity of contracts.

The thesis proposes a system of indicators of energy security at machine-building enterprises, which is based on their distribution by specific components of energy security. The results of the calculations show the values of energy security levels at machine-building enterprises. They were assessed based on an adjustable singular scale, which has gradations in the proportions of the golden ratio. The thesis also presents the author's six-stage model of diagnostics of energy security at the enterprise. Based on the analysis of the existing approaches to its implementation, it offers the author's algorithm for building a structural and logical model for the diagnostics of energy security at the enterprise.

The thesis suggests a hierarchical model for determining the most significant indicators of impact on the level of energy security at the enterprise, which, in addition to regulating the priority-related impact on the level of energy security at the enterprise,

will make it possible to predict individual variations in the future. It also presents the author's model of the system of energy security management at the enterprise, whose important element is the possibility of using forecasting models and scenario-oriented approach.

The thesis proves that the energy security level at the enterprises under study should be modelled with the use of scenario-oriented approach, which will allow analyzing the priority components of the integrated indicator of energy security. It proposes the author's economic and mathematical dynamic model, which represents the development of the simulated system as a trend in order to predict the level of the integral indicator of energy security in future periods. It employs statistical prediction based on the use of historical information presented as time series.

The thesis offers to introduce the strategy for enhancing energy security at machine-building enterprises under study. It is based on the combination of principles of complexity and systematicity and takes into account the relationship with the overall strategy of enterprise development, administrative and legislative regulation of energy supply and energy consumption at the enterprise. Besides, the thesis justifies the need to develop an effective mechanism for enhancing energy security based on strategic management to counter external and internal threats.

The thesis elaborates the matrix for choosing a strategy for enhancing energy security at machine-building enterprises, which allows one to position the enterprise, depending on the level of its energy security. It also positions machine-building enterprises in Khmelnytskyi region according to the chosen matrix of the strategy for enhancing energy security.

The thesis assesses the strategy for enhancing energy security in certain areas. It determines strategic vectors for enhancing energy security at machine-building enterprises. It concludes that the elaboration of an adequate and effective strategy for enhancing energy security at the enterprise involves analyzing theoretical, methodological, functional and organizational issues. Based on the obtained results, the thesis shows how practical solving of the tasks aimed at successful assessment and enhancement of energy security at the enterprise and the organization of measures

aimed the implementation of the corresponding enterprise strategy were reflected in their practical activity.

Keywords: management of energy security, strategy for enhancing energy security at the enterprise, energy intensity, competitive advantages, diagnostics of energy security, renewable energy, energy efficiency, fuels and energy resources.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

У монографіях:

1. Миколіук О.А. Управління енергетичною безпекою підприємств: теорія, методологія, практика : монографія / О.А. Миколіук. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 481 с. (22,8 друк. арк.).

2. Mykoliuk O. Scientific-methodological bases of choice the strategy of ensuring energy safety of machine building enterprises / O. Mykoliuk, V. Bobrovnyk // Management mechanisms and development strategies of economic entities in conditions of institutional transformations of the global environment : collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi, in 2 Vol. / ISMA University. – Riga: «Landmark» SIA, 2019. – Vol. 2. – 352 p. – P. 224–234 (0,45 друк. арк.).

3. Миколіук О.А. Оцінки кластерних ініціатив в контексті забезпечення енергетичної безпеки соціально-економічних систем / О.А. Миколіук // Енергоефективність та енергозбереження: економічний, техніко-технологічний та екологічний аспекти : колективна монографія / Кол. авторів; за заг. ред. П.М. Макаренка, О.В. Калініченка, В.І. Аранчій. – Полтава: ПП “Астрія”, 2019. – 603 с. – С. 45–51 (0,64 друк. арк.).

4. Миколіук О.А. Теоретико-методологічні аспекти аналізу енергетичної безпеки в умовах становлення енергетичної незалежності України / О.А. Миколіук // Економічна безпека: держава, регіон, підприємство : монографія / в 3-х т. Т. 2;

за заг. ред. В. О. Онищенко та Г. В. Козаченко. – Полтава: ПолтНТУ ім. Ю. Кондратюка, 2018. – 360 с. – С. 93–118 (1,2 друк. арк.).

5. Mykoliuk O. Analysis of methodological approaches to assessment of energy security of the state / O. Mykoliuk // Actual problems of modern science : monograph / edited by Musial Janusz, Polishchuk Oleh, Sorocatji Ruslan. – Bydgoszcz, 2017. – 921 p. – P. 726–736 (0,7 друк. арк.).

6. Миколіук О. А. Наукові підходи до оцінки енергетичної безпеки / О.А. Миколіук // Теоретичні, методологічні та практичні аспекти конкурентоспроможності підприємств : монографія / за заг. ред. проф. О. Г. Янкового. – Одеса: Атлант, 2017. – 514 с. – С. 442–450 (0,7 друк. арк.).

7. Mykolyuk O.A. Background theoretical approaches to building management system energy efficiency / O.A. Mykolyuk // Interdisciplinary Integration of Science in Technology, Education and Economy : monograph / edited by Shalapko J. and Zoltowski B. – Bydgoszcz, 2013. – 645 p. – P. 609–616 (0,8 друк. арк.).

У наукових фахових виданнях України, у тому числі, які входять до міжнародних наукометричних баз даних:

8. Миколіук О.А. Стан та розвиток відновлюваних джерел енергії / О.А. Миколіук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2019. – № 1. – С. 174–183 (1,09 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** *Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського, РИНЦ.*

9. Миколіук О.А. Передумови формування політики енергозбереження у розвитку підприємств машинобудівного комплексу / О.А. Миколіук, В.М. Бобровник // Економічний аналіз. – 2019. – № 2. – С. 63–72 (0,69 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано стан вітчизняного машинобудування, виявлено можливості та перспективи підвищення енергетичної ефективності та забезпечення енергетичної безпеки (0,55 друк. арк.).* **Індексується і реферується в базах даних:** *Index Copernicus, Google Scholar, WorldCat, Windows Live Academic, ResearchBible, Open Academic Journals Index, CiteFactor.*

10. Миколіук О.А. Аналіз тенденцій розвитку машинобудівного комплексу України у контексті забезпечення енергетичної безпеки / О.А. Миколіук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2019. – № 2. – С. 179–185 (0,63 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського.

11. Миколіук О.А. Окремі аспекти інноваційного розвитку відновлюваної енергетики України / О.А. Миколіук, В.М. Бобровник // Науковий економічний журнал «Інтелект ХХІ». – 2019. – № 3. – С. 126–132 (0,77 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено перспективи розвитку відновлюваних джерел енергії, проведено прогнозні оцінки використання відновлюваної енергетики (0,61 друк. арк.).* **Індексується і реферується в базах даних:** Index Copernicus.

12. Mykoliuk O. Assessment of an enterprise's energy security based on multi-criteria tasks modeling / M. Voynarenko, M. Dykha, O. Mykoliuk, L. Yemchuk, A. Danilkova // Problems and Perspectives in Management. – 2018. – 16 (4). – P. 102–116 (1,16 друк. арк.). *Особистий внесок: розроблено математичну модель ієрархії впливу факторів на енергетичну безпеку підприємства із застосуванням засобів теорії графів. Побудована структурована ієрархічна модель, що складається з семи взаємопов'язаних рівнів, кожен з яких відкриває подальші перспективи забезпечення енергетичної безпеки підприємства (0,5 друк. арк.).* **Індексується і реферується в базах даних:** Scopus, Academic Resource Index, (DOAJ), (ROAD), (ERA), (JUFO), Google Scholar, (MIAR), (ANVUR), OCLC WorldCat, SciLit, ПИНЦ.

13. Mykoliuk O. Priority trends in ensuring the energy security of Ukraine in the terms of eurointegration / O. Mykoliuk // Innovative technologies and scientific solutions for industries. – 2018. – 1 (3). – P. 116–123 (0,89 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** CrossRef, BASE, Directory of Open Access Journals, Directory of Open Access scholarly Resources, Elektronische Zeitschriftenbibliothek, Google Scholar, MIAR, OpenAIRE, PKP Index, Polska Bibliografia Naukowa, Ulrich's Periodicals Directory, WorldCat, Leipzig University Library (Bibliotheca Albertina), НБУ ім. В. І. Вернадського.

14. Mykoliuk O. Management of innovative development of enterprises in the context of energy security strategy / O. Mykoliuk, N. Prylepa // Innovative technologies and scientific solutions for industries. – 2018. – 3 (5). – P. 114–121 (0,85 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено переваги створення структури, що здійснює аналіз стану енергетичної безпеки та розробку заходів із її забезпечення. Розглянуто основні складові стратегії управління енергетичною безпекою підприємств за умов інноваційного розвитку.* (0,7 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** CrossRef, BASE, Directory of Open Access Journals, Directory of Open Access scholarly Resources, Elektronische Zeitschriftenbibliothek, Google Scholar, MIAR, OpenAIRE, PKP Index, Polska Bibliografia Naukowa, Ulrich's Periodicals Directory, WorldCat, Leipzig University Library (Bibliotheca Albertina), НБУ ім. В. І. Вернадського.

15. Миколук О.А. Формування ключових факторів забезпечення енергетичної безпеки крізь призму інноваційного розвитку альтернативних джерел енергії / О.А. Миколук, І.А. Желавська, В.В. Ляховець // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2018. – № 3. – Т.1. – С. 199–204 (0,62 друк. арк.). *Особистий внесок: доведено вплив використання відновлюваних джерел енергії на зниження енергоемності валового внутрішнього продукту. Наведено ключові орієнтири політики енергоефективності в Україні та обґрунтовано місце відновлюваних джерел енергії в її реалізації* (0,4 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського, РИНЦ.

16. Миколук О.А. Особливості управління діагностики енергетичної безпеки машинобудівного підприємства / О.А. Миколук // Вісник Одеського національного економічного університету. Економіка. – 2018. – Т. 23. – Випуск 3 (68). – С. 116–121 (0,77 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського.

17. Миколук О.А. Стратегізація енергетичної безпеки України за умов євроінтеграційних викликів / О.А. Миколук // Вісник Хмельницького

національного університету. Економічні науки. – 2018. – № 4. – С. 17–24 (0,8 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського, РИИЦ.

18. Mykolyuk O. A. Strategic energy security outlook formation of Ukraine under European integration process / M. P. Voynarenko, O. A. Mykolyuk // Scientific bulletin of Polissia. – 2017. – № 3 (11). – Р. 1. – Р. 29–37 (0,83 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено стратегічні перспективи формування та розвитку енергетичної безпеки України, враховано міжнародні тенденції світових енергетичних ринків* (0,64 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** Web of Science, CrossRef, Index Copernicus, EBSCO, Open Journal Systems, Google Scholar, ResearchBib, BASE, WorldCat, RSCI, В. І. Вернадського.

19. Миколук О.А. Аналіз сучасних загроз енергетичній безпеці підприємства / М.П. Войнаренко, О.А. Миколук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2017. – № 2. – Т. 2. – С. 86–90 (0,65 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено сучасні тенденції на ринку енергетичних ресурсів, здійснено аналізу сучасних загроз енергетичній безпеці підприємств України* (0,52 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського, РИИЦ.

20. Миколук О.А. Формування кластерних структур в умовах становлення енергетичної незалежності / О. А. Миколук // Економічний аналіз: зб. наук. праць Тернопільського національного економічного університету. – 2017. – № 3. – Т. 27. – С. 56–61 (0,6 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** Index Copernicus, Google Scholar, WorldCat, Windows Live Academic, ResearchBible, Open Academic Journals Index, CiteFactor.

21. Миколук О.А. Елементи концепції оцінки енергетичної безпеки підприємства / О.А. Миколук // Сталій розвиток економіки. – 2017. – № 4. – С. 65–72 (0,88 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** Index Copernicus, НБУ ім. В. І. Вернадського.

22. Миколіук О.А. Теоретико-методичні основи формування енергетичної безпеки: мікрорівень / О.А. Миколіук // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія «Технічні науки». – 2016. – №5 (102). – С. 84–90 (0,65 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** НБУ ім. В.І. Вернадського, Ulrich's Periodicals Directory, Google Scholar, CrossRef, EBSCOhost, ORCID, WorldCat, ПІНЦ, Index Copernicus, Research Bible, Scientific Journal Impact Factor (SJIF), Polish Scholarly Bibliography (PBN), Journals Impact Factor (JIF), Open Academic Journals Index (OAJI), InfoBase Index, International Scientific Indexing (ISI), CiteFactor.

23. Миколіук О.А. Теоретичні підходи до трактування поняття «Енергетична безпека» / О.А. Миколіук // Причорноморські економічні студії : науковий журнал. – 2016. – Вип. 7. – С. 129–133 (0,5 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** Index Copernicus, НБУ ім. В. І. Вернадського.

24. Миколіук О.А. Оцінка ефективності використання електричних систем опалення / Г.Б. Параска, О.А. Миколіук // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2015. – № 4. – С. 73–79 (0,51 друк. арк.). **Особистий внесок:** здійснено аналіз паливно-енергетичного балансу розвинених країн. Проаналізовано динаміку вітчизняних тарифів на природний газ та електроенергію. Визначено чинники масштабного застосування та пріоритетність впровадження енергоефективних заходів (0,4 друк. арк.). **Індексується і реферується в базах даних:** НБУВ, URAN (OJS), ПІНЦ, Google Scholar, Open Academic Journal Index (OAJI), WorldCat, BASE, Polska Bibliografia Naukowa, Academic Journal Index, International Institute of Organized Research (I2OR), Academic Keys, General Impact Factor, Directory of Research Journals Indexing (DRJI), Scientific Indexing Services, Cosmos impact factor, Infobase Index, Real Time Impact Factor.

25. Миколіук О.А. Енергозбереження в господарській діяльності державного підприємства «Ізяславське лісове господарство» / О.А. Миколіук, В.В. Яцук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2014. – №1. – С. 196–198 (0,65 друк. арк.). **Особистий внесок:** проведено аналіз

енергоспоживання підприємства. Розглянуто досвід підприємства щодо модернізації системи опалення (0,52 друк. арк.).

У закордонних періодичних наукових виданнях:

26. Mykoliuk O. Strategic guidelines on development of renewable energy sources / O. Mykoliuk, V. Bobrovnyk // Global Journal of Environmental Science and Management (GJESM). – 2019. – 5(SI). – P. 61–71 (1,08 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано розвиток відновлюваних джерел енергії, визначено основні пріоритети державної політики національної безпеки України, виявлено можливості забезпечення енергетичної безпеки (0,86 друк. арк.).* **Індексується і реферується в базах даних:** Scopus, Web of Science, Scimago Journal Rank (Q2), EBSCO, ProQuest, Cabi and Chemical Abstracts, (COPE), iThenticate.

27. Mykoliuk O. A. Innovative technologies for assuring energy safety in Ukraine / O. A. Mykoliuk // Eurasian Academic Research Journal. – 2019. – V.1. (31). – P. 46–54 (0,69 друк. арк.).

28. Mykoliuk. O. Development of renewable energy in the context of energy safety formation of Ukraine / O. Mykoliuk, V. Bobrovnyk // Innovative economics and management. – 2018. – V.3. – P. 25–31 (0,64 друк. арк.). *Особистий внесок: досліджено проблему заміщення природних енергетичних ресурсів альтернативними джерелами енергії. Визначено основні шляхи формування енергетичної безпеки України. Здійснено моніторинг частки використання відновлюваної енергетики в Україні за останні роки, що свідчить про поступове її зростання. Доведено вплив використання відновлюваної енергетики на зниження енергоємності валового внутрішнього продукту країни (0,55 друк. арк.).* **Індексується і реферується в базах даних:** Academic Resource Index ResearchBib, Index Copernicus, Open Academic Journals Index, elibrary.ru, Академия Google (США), cosmos impact factor Germany, Berlin.

29. Миколук О.А. Формування та оцінка потенціалу енергозбереження промислових підприємств / О.А. Миколук // Edukacja i ekonomia. Wiedza –

Edukacja – Rozwoj / Redakcja naukowa: Prof. Dr hab. Vaino Rajangu, Dr Tadeusz Trocikowski. – Wloclawek–Kaniewo, 2015. – P. 243–249 (0,58 друк. арк.).

У матеріалах конференцій та інших наукових виданнях:

30. Mykoliuk O. The latest information systems in the enterprise management and trends in their development / A. Asaul, M. Voynarenko, L. Dzhulii, L. Yemchuk, L. Skorobohata, O. Mykoliuk // 9th International Conference On Advanced computer information technologies ACIT'2019 : conference proceedings (Ceske Budejovice, Czech Republic, June 5–7, 2019) – Ceske Budejovice, Czech Republic, 2019. – P. 409–412 (0,83 друк. арк.). *Особистий внесок: здійснено аналіз їх впливу на формування інформаційного суспільства. Розглянуто сучасний рівень розвитку України в різних напрямках інформаційної галузі (0,2 друк. арк.).*

31. Миколук О.А. Особливості концепції стратегізації забезпечення енергетичної безпеки підприємства / О.А. Миколук // Механізми та стратегії розвитку господарюючих суб'єктів в умовах інтеграційних процесів : матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. студентів та молодих вчених (м. Харків – м. Пшеворськ, Польща 19 лютого 2019 р.) – Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Wyższa Szkoła Społeczno-Gospodarcza w Przeworsku. – Przeworsk: WSSG, 2019. – P. 47–49 (0,14 друк. арк.).

32. Миколук О.А. Управління енергетичною безпекою підприємства у контексті формування та вибору стратегії її забезпечення / О.А. Миколук // Сучасні проблеми та перспективи розвитку міжнародних економічних відносин і світового господарства : матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький-Сатанів, 19–20 квітня 2019 р.). – Хмельницький: ХНУ, 2019. – С. 172–175 (0,2 друк. арк.).

33. Миколук О.А. Оцінка енергетичної безпеки промислового підприємства на основі індикаторного підходу / О.А. Миколук // Забезпечення сталого розвитку економіки: проблеми, можливості, перспективи : матеріали

Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Ужгород, 16–17 лютого 2018 р.). – Ужгород: Видавничий дім «Гельветика», 2018. – С. 60–63 (0,21 друк. арк.).

34. Миколук О.А. Енергетична безпека в контексті формування інноваційних кластерних утворень / О.А. Миколук // Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – REIMS'18 : матеріали V Міжнар. наук.-техн. та навч.-метод. конф. (м. Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 17–19 квітня 2018 р.). – Київ, 2018. – С. 36–37 (0,15 друк. арк.).

35. Миколук О.А. Інноваційний розвиток відновлюваної енергетики у формуванні енергетичної безпеки / О.А. Миколук, І.А. Желавська, В.В. Ляховець // Актуальні проблеми та перспективи трансформації міжнародних економічних відносин і світового господарства : матеріали XIV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький, 20–21 квітня 2018 р.). – Хмельницький, 2018 – С. 76–79 (0,15 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено основні індикатори, які необхідні для оптимізації розвитку відновлюваної енергетики в Україні (0,1 друк. арк.).*

36. Миколук О.А. Методичні основи формування енергетичної безпеки підприємств крізь призму стратегічного розвитку / О.А. Миколук, І.А. Желавська // Актуальні питання енергозбереження як вимога безпеки життєдіяльності : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 7–8 червня 2018 р.). – К.: Основа, 2018. – С. 204–212 (0,4 друк. арк.). *Особистий внесок: обґрунтовано зміст стратегії забезпечення енергетичної безпеки підприємства, визначено чинники формування загроз енергетичній безпеці. Запропоновано поняття «енергетичної безпеки» з точки зору мікрорівня (0,32 друк. арк.).*

37. Миколук О.А. Формування методичного інструментарію системи оціночних показників енергетичної безпеки підприємств в умовах стратегічних змін / О.А. Миколук // Стратегічні пріоритети соціально-економічного розвитку в умовах інституційних перетворень глобального середовища : матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 28–29 вересня 2018 р.). – Одеса : ОНУ імені І. І. Мечникова, 2018. – С.48–51 (0,15 друк. арк.).

38. Миколіук О.А. Стратегічні перспективи забезпечення енергетичної безпеки України / О.А. Миколіук // Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами за умов інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика : матеріали V Юв. Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Мукачево 5–7 жовтня 2018 р.). – Хмельницький, 2018. – С. 203–204 (0,11 друк. арк.).

39. Миколіук О.А. Стратегія енергетичної безпеки України – шлях до підвищення енергетичної ефективності національної економіки / О.А. Миколіук // Економічні перспективи підприємництва в Україні : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Ірпінь 18-19 жовтня 2018 р.). – Ірпінь : Університет ДФС України, 2018. – С. 215–217 (0,15 друк. арк.).

40. Миколіук О.А. Теоретичні підходи до формування енергетичної кластерної моделі розвитку промислових підприємств / О.А. Миколіук // Напрями розвитку ринкової економіки на засадах конкурентоспроможності, інноваційності та сталості : матеріали Міжнар. наук. конф. (м. Запоріжжя, 11 листопада 2017 р.). – Запоріжжя: Запорізька державна інженерна академія, 2017. – С. 92–95 (0,15 друк. арк.).

41. Mykoliuk O.A., Formation of the porter diamond national model for the automotive industry / O.A. Mykoliuk, V.M. Bobrovnyk // Imperatives of civil society development in promoting national competitiveness: proceedings of the 1 st International Scientific and Practical Conference (Batumi, Georgia december 13–14, 2018). – V. I. – Batumi: Publishing House «Kalmosani», 2018. – P. 50–56 (0,16 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено стратегічні завдання у досягненні рівня енергетичної незалежності (0,12 друк. арк.).*

42. Миколіук О.А. Формування структури моделі прийняття рішення на основі методу аналізу ієрархій / О.А. Миколіук // Управління економічними системами: концепції, стратегії та інновації розвитку: матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький, 25–26 грудня 2018р.). – Хмельницький: ФОП А.А. Мельник, 2018. – С. 63–66 (0,15 друк. арк.).

43. Миколіук О.А. Євроінтеграція України у контексті забезпечення її енергетичної безпеки / О.А. Миколіук // Енергетичний менеджмент: стан та

перспективи розвитку : матеріали IV Міжнар. наук.-техн. та навч.-метод. конф. (м. Київ, 25–27 квітня 2017 р.). – Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2017. – С. 101–102 (0,15 друк. арк.).

44. Миколук О.А. Загрози енергетичній безпеці України: сутність та значення / О.А. Миколук // Актуальні проблеми економіки та менеджменту: теоретичні та практичні аспекти : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. (Хмельницький-Сатанів, 12–14 травня 2017 р.). – Хмельницький: ХНУ, 2017. – С. 102–105 (0,13 друк. арк.).

45. Миколук О.А. Использование возобновляемых источников энергии – приоритетное направление повышения уровня энергетической безопасности / О.А. Миколук // Україна, Болгарія, ЄС: економічні та соціальні тенденції розвитку : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Бургас, Болгарія, 8–13 вересня 2017 р.). – Бургас: Авангард Прима, 2017. – С. 84–87 (0,15 друк. арк.).

46. Миколук О.А. Методологічні засади аналізу енергетичної складової економіки / О.А. Миколук, А.М. Залізецький // VII Ukrainian-Polish Scientific Dialogues : Conference Proceedings. International Scientific Conference (Khmelnitskyi, Ukraine, 18–21 October 2017). – Khmelnytsky, 2017. – Р. 43–45 (0,17 друк. арк.).
Особистий внесок:здійснено аналіз енергетичної складової економічної системи підприємства, визначено показники енергоефективності виробництва продукції (0,13 друк. арк.).

47. Миколук О.А. Забезпечення енергетичної безпеки України в контексті вступу до ЄС / О.А. Миколук // Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами в умовах інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький – м. Кам'янець-Подільський, 6–8 жовтня 2016 р.). – Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М.І., 2016. – С.191–192 (0,15 друк. арк.).

48. Миколук О.А. Управління системою енергетичної безпеки підприємств машинобудування // О.А. Миколук / Енергоефективність економіки: проблеми

сьогодення та майбутнього : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 12–13 жовтня 2016 р.). – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – С. 225–228 (0,2 друк. арк.).

49. Миколук О.А. Перспективи впровадження електричних систем опалення / Г.Б. Параска, О.А. Миколук, С.Л. Горященко // Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – REMS'15 : зб. тез доповідей II Міжнар.наук.-техн. та навч.-метод. конф. (м. Київ 19–21 травня 2015 р.). – Київ, 2015. – С. 70–71 (0,11 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано динаміку вітчизняних тарифів на природний газ та електроенергію. Визначено чинники масштабного застосування та пріоритетність впровадження енергоефективних заходів щодо ведення господарської діяльності та споживання паливноенергетичних ресурсів вцілому (0,07 друк. арк.).*

50. Миколук О.А. Формування та оцінка потенціалу енергозбереження промислових підприємств / О.А. Миколук // Освіта і Економіка : матеріали XII Міжнар. наук. конф. (м. Влоцлавек, Польща 21–24 травня 2015 р.). – Влоцлавек, 2015. – С. 243–249 (0,14 друк. арк.).

51. Mykolyuk O.A. Background theoretical approaches to building management system energy efficiency enterprises / O.A. Mykolyuk // V Українсько-Польські наукові діалоги : тези Міжнар. наук. конф. (м. Яремче, Україна 16–19 жовтня 2013 р.). – Хмельницький, 2013. – С. 205–213 (0,3 друк. арк.).

Авторські свідоцтва:

52. Миколук О.А. Методика діагностики рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства / М. П. Войнаренко, О. А. Миколук // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 79756 від 13.06.2018.

53. Миколук О.А. Методика вибору стратегії для забезпечення енергетичної безпеки машинобудівного підприємства / М. П. Войнаренко, О. А. Миколук // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 85990 від 18.02.2019.

ЗМІСТ

ВСТУП	24
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ	36
1.1. Генезис понятійно-категоріального апарату досліджень енергетичної безпеки	36
1.2. Теоретичні підходи до управління енергетичною безпекою підприємств	59
1.3. Чинники та складові енергетичної безпеки підприємств	75
Висновки до першого розділу	95
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ	99
2.1. Методологічні аспекти управління енергетичною безпекою підприємств	99
2.2. Науково-методичні підходи до оцінювання енергетичної безпеки підприємств	125
2.3. Науково-методичні засади формування енергетичної безпеки підприємств	145
Висновки до другого розділу	166
РОЗДІЛ 3. ДІАГНОСТИКА СТАНУ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ	169
3.1. Діагностика енергетичної безпеки промислового сектору	169
3.2. Аналіз факторів впливу на енергетичну безпеку підприємств	191
3.3. Оцінка енергетичної безпеки підприємств машинобудування	207
Висновки до третього розділу	240
РОЗДІЛ 4. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ	242

4.1. Концептуальна модель діагностики рівня енергетичної безпеки підприємств	242
4.2. Стратегічні орієнтири розвитку відновлюваних джерел енергії	264
4.3. Формування системи управління енергетичною безпекою підприємств	286
Висновки до четвертого розділу	299
РОЗДІЛ 5. МОДЕЛЮВАННЯ СТРАТЕГІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ	302
5.1. Сценарне моделювання енергетичної безпеки підприємств	302
5.2. Модель прогнозу рівня енергетичної безпеки підприємств	325
5.3. Розробка стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємств	354
Висновки до п'ятого розділу	371
ВИСНОВКИ	374
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	378
ДОДАТКИ	436

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сталий розвиток вітчизняної економіки не можливий без надійного, стабільного, обґрунтованого енергозабезпечення. Україна належить до країн, що частково забезпечені власними традиційними паливно-енергетичними ресурсами, наслідком чого є необхідність значних обсягів їх імпорту. Частка імпорту в загальному постачанні первинної енергії в Україну за останні декілька років складала близько 38 %, що визначає її енергозалежність як середньоєвропейську. Сприяє такій залежності не тільки відсутність достатнього обсягу власних енергоносіїв, але й їх неефективне використання. Підвищення енергоефективності відіграє провідну роль у забезпеченні економічного зростання та розвитку вітчизняних промислових підприємств. Найбільшу питому вагу у вітчизняній промисловості займає машинобудування. Воно є фундаментом економічного потенціалу країни, від рівня ефективності діяльності підприємств цієї галузі залежить стан соціально-економічного розвитку України. Пріоритетом у розвитку вітчизняного машинобудівного комплексу дедалі частіше стає забезпечення енергетичної безпеки, енергетичної незалежності та енергоефективності виробництва, оскільки сьогодення економіки України характеризується викликами та загрозами, що потребують пошуку ефективних управлінських рішень задля забезпечення національної і, зокрема, енергетичної стійкості. Для вирішення проблеми енергетичної ефективності підприємств машинобудівного комплексу ключовим питанням є управління їх енергетичною безпекою шляхом впровадження стратегії, яка сприятиме координації дій вищого менеджменту підприємств у розв'язанні проблем зниження енергоємності продукції та зростання їх енергетичної безпеки. Проблема забезпечення енергетичної безпеки підприємств пов'язана із посиленням енергетичної залежності України від країн-імпортерів, обмеженістю в енергетичних ресурсах, а також стрімким зростанням їх вартості. Це спонукає до пошуку нових методів та інструментів у вирішенні

проблем зниження обсягів використання паливно-енергетичних ресурсів, їх ефективного та раціонального споживання.

Дослідженнями управління, формування та забезпечення безпеки підприємств, визначення підходів стратегічного управління щодо підвищення енергоефективності, розробки механізму управління у цьому напрямі займалося чимало як вітчизняних, так і зарубіжних вчених, зокрема: А. Амоша, І. Ансофф, З. Варналій, С. Васильчак, Т. Васильців, О. Вівчар, М. Войнаренко, В. Геєць, О. Гончар, В. Джеджула, З. Живко, О. Зінченко, С. Кавун, С. Капітула, М. Кизим, Г. Козаченко, О. Кузьмін, В. Лук'янова, Т. Меліхова, Т. Момот, В. Нижник, О. Новікова, І. Отенко, Н. Подольчак, Є. Рудніченко, Г. Савіна, О. Сороківська, В. Стадник, С. Філіппова, Ю. Харазішвілі, Н. Хрущ, С. Шкарлет та ін. Проблеми енергетичної безпеки, зокрема в системі економічної безпеки, досліджують сучасні вітчизняні науковці В. Бараннік, Є. Бобров, І. Мазур, В. Микитенко, О. Суходоля, А. Шевцов, А. Шидловський. Проте, високо цінуючи їх здобутки та зважаючи на активізацію проблем вичерпаності енергетичних ресурсів, зростання цін на традиційні види енергоносіїв, посилення значення енергетичної незалежності, питання зазначеної тематики вимагають подальшого дослідження.

Основним завданням у підвищенні ефективності функціонування машинобудівних підприємств в умовах нестабільності є управління їх енергетичною безпекою шляхом впровадження відповідної моделі, що передбачає розробку стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки на засадах вчасного її діагностування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт Хмельницького національного університету за темами: «Моделювання енергетичної безпеки підприємства з використанням багатофакторної нечіткої множинної моделі» (номер держреєстрації 0118U007172), де автором розроблено інструментарій для побудови моделі оцінки рівня енергетичної безпеки підприємства, що дозволить оптимізувати організацію енергетичної безпеки промислових підприємств в умовах використання сучасних методів та

принципів; «Моделювання управлінських процесів забезпечення енергетичної безпеки підприємств із застосуванням методів багатокритеріальної оптимізації» (номер держреєстрації 0118U007171), де автором розроблено математичну модель ієрархії впливу факторів на енергетичну безпеку підприємства із застосуванням засобів теорії графів; «Моделі та технології формування кластерів в стратегіях інституційного розвитку соціально-економічних систем» (номер держреєстрації 0116U001551), де автором розроблено методологічний підхід створення енергетичного об'єднання на базі підприємств машинобудування Хмельницького регіону; «Формування соціально-трудоного потенціалу у підвищенні економічної безпеки та прискоренні процесів євроінтеграції» (номер держреєстрації 0118U000229), де автором сформовано систему показників діагностики енергетичної безпеки підприємств.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування та розробка теоретико-методологічних засад, науково-методичних та науково-практичних рекомендацій щодо управління енергетичною безпекою підприємств.

Для досягнення поставленої мети дослідження необхідно було вирішити такі завдання:

- систематизувати наукові підходи щодо змісту і сутності безпеки як загальнонаукової категорії, обґрунтувати взаємозв'язок із категорією енергетичної безпеки та визначити основні підходи її розуміння;
- дослідити умови виникнення, зміст та значення наукового поняття енергетичної безпеки підприємства;
- дослідити фактори, чинники та загрози енергетичній безпеці підприємства;
- визначити пріоритети розвитку машинобудівних підприємств на засадах впровадження енергоефективних технологій та відновлюваних джерел енергії;
- обґрунтувати систему науково-методичного інструментарію діагностики енергетичної безпеки підприємств машинобудування;

- проаналізувати теоретико-методичні підходи до діагностики середовища функціонування промислових підприємств;
- розробити систему складових, перелік показників їх оцінки та побудувати структурно-логічну модель оцінки енергетичної безпеки підприємств машинобудування;
- сформулювати прикладні засади побудови прогнозних моделей рівня енергетичної безпеки підприємств;
- обґрунтувати використання сценарного підходу до виявленні пріоритетності складових енергетичної безпеки підприємств;
- побудувати структурно-логічну модель оцінки та прогнозування рівня енергетичної безпеки підприємства;
- обґрунтувати науково-методичний підхід вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства та визначити напрями оцінки її результативності.

Об'єктом дослідження є процеси управління енергетичною безпекою підприємств.

Предметом дослідження є теоретичні, науково-методологічні та прикладні засади управління енергетичною безпекою підприємств.

Методи дослідження. Теоретико-методологічною основою дисертаційної роботи стали як загальнонаукові так і спеціальні методи економічної теорії, наукові роботи вітчизняних та зарубіжних вчених щодо управління енергетичною безпекою, законодавчі та нормативні акти. Проводячи дослідження, застосовувалась сукупність методів, зокрема: монографічний аналіз – для дослідження безпеки як загальнонаукової категорії (п. 1.1, 1.2); абстрагування та морфологічний аналіз – для впорядкування категоріального апарату та узгодження із напрямом дослідження (п. 1.2, 1.3, 2.1); групування і класифікації – для дослідження факторів, чинників та загроз енергетичній безпеці підприємства (п. 1.3, 2.2, 3.2, 4.2); статистичного аналізу – для проведення оцінки динаміки, обсягів та структури споживання енергетичних

ресурсів підприємствами (п. 3.3, 4.1); розрахунково-конструктивний – для визначення показників оцінки рівня енергетичної безпеки підприємств машинобудування (п. 3.3, 5.2); моделювання, узагальнень, обґрунтування завдань, ключових понять та висновків, графічний та логічний методи – для побудови структурно-логічної моделі оцінки та прогнозування рівня енергетичної безпеки підприємства, розробки матриці вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства та удосконалення теоретичних і практичних рекомендацій у виявленні пріоритетності складових енергетичної безпеки підприємств (п. 2.3, 5.1–5.3).

Дослідження проведене з широким використанням комп'ютерної техніки та сучасних пакетів прикладних програм.

Інформаційною базою дослідження стали Закони України, Укази Президента України, Постанови Кабінету Міністрів України, дані Державної служби статистики України, Головного управління статистики у Хмельницькій області, матеріали фінансової та статистичної звітності, первинні документи машинобудівних підприємств Хмельницької області, вітчизняні та наукові праці, періодичні видання.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні важливої наукової проблеми – наукове обґрунтування та розроблення методологічних, теоретико-методичних і науково-прикладних засад управління енергетичною безпекою підприємств.

Найбільш важливі наукові результати, отримані у процесі дослідження, та їх наукова новизна полягають у наступному:

вперше:

- розроблено структурно-логічну модель оцінки та прогнозування рівня енергетичної безпеки підприємств, що передбачає їх позиціонування відповідно до вибору оптимального сценарного розвитку, а також можливості протидії загрозам, шляхом вибору оптимальної стратегії (с. 326, 356, 367–369);

- обґрунтовано науково-методичний підхід до проведення діагностики енергетичної безпеки підприємств в основі якого покладена ієрархічна модель

визначення множини показників впливу на енергетичну безпеку підприємств (с. 246–261);

– розроблено матрицю вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства, яка дозволяє здійснити його позиціонування відповідно до рівня енергетичної безпеки (абсолютного, нормального, нестійкого, невизначеності, передкритичного, критичного, кризового). В матриці представлено стратегії: зростання, помірного зростання, стабілізації, перезавантаження, перетворення, виживання та антикризового забезпечення, а оновлена систематизація стратегій підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства дозволяє на її основі сформулювати методологічний підхід до оцінки її результативності (с. 357–361, 364);

удосконалено:

– науково-методичний підхід до регулювання політики енергоефективності соціально-економічних систем відповідно до вимог європейського економічного простору на засадах інституціональної теорії, в основу якого, на відміну від існуючих, покладений механізм державної підтримки та пріоритетності використання відновлюваних джерел з метою оптимального поєднання інтересів учасників ринку (с. 65, 68–71, 103);

– систему класифікації складових енергетичної безпеки машинобудівних підприємств, які на відміну від існуючих, формують сукупність показників, що підлягають кількісній оцінці (ресурсно-енергетична, техніко-технологічна, організаційно-управлінська, фінансово-економічна, еколого-соціальна), а це дає підстави для обґрунтованого вибору критеріїв пріоритетності набору параметрів енергетичної безпеки машинобудівних підприємств (с. 89–95);

– науково-методичний підхід до вибору стратегій управління енергетичною безпекою підприємств, що на відміну від існуючих, передбачає врахування рівня енергетичної безпеки, визначеного за оцінками інтегрального показника з метою визначення їх результативності (с. 224, 230–231);

– науково-методичний підхід до визначення рівня інтегрального показника енергетичної безпеки, який на відміну від існуючих, дозволяє виявити пріоритетність окремих складових енергетичної безпеки із використанням прогностного трендового моделювання, що сприятиме визначенню ключових аспектів діагностики стратегічних можливостей енергоефективного розвитку підприємств (с. 214, 225–234, 325);

– систему показників енергоефективності споживання паливно-енергетичних ресурсів машинобудівного підприємства із подальшим їх розподілом, що на відміну від існуючих деталізують критерії оцінки рівня енергетичної безпеки та дають змогу визначити ефективність використання енергетичних ресурсів з позиції економічної доцільності (с. 195–206);

– структуру забезпечення енергетичної безпеки підприємств відповідно до рівнів управління: стратегічного, тактичного і оперативного, що на відміну від існуючих охоплює оптимальне використання енергетичних ресурсів з врахуванням впливу середовища функціонування, застосування коригуючих заходів до управління енергетичною безпекою та дозволяє запобігати негативному впливу факторів внутрішнього та зовнішнього оточення (с. 112–115);

дістали подальшого розвитку:

– категоріально-понятійний апарат теорії управління безпекою, що включає визначення понять: «енергетична безпека підприємства» (с. 54), «управління енергетичною безпекою підприємств» (с. 71–72), «система енергетичної безпеки підприємства» (с. 100), «стратегія енергетичної безпеки» (с. 113), в основі яких, на відміну від існуючих, покладений науково-методичний підхід до реалізації політики енергоефективності на засадах гармонізації управлінських цілей, забезпечення адекватності до змін внутрішнього і зовнішнього середовищ, адаптації системи менеджменту підприємства до сучасних реалій, формування унікальної здатності протистояння загрозам на принципах енергоефективності, екологічності, економічної доцільності та

прийнятності, шляхом оптимальної диверсифікації джерел та шляхів постачання і використання енергетичних ресурсів;

- науково-методичний підхід до оптимізації енерговитрат промислових підприємств, що на відміну від існуючих, передбачає застосування механізму стимулювання впровадження відновлюваних технологій, в основі якого покладено застосування вуглецевого податку та фінансування заходів із енергоефективності з метою підвищення конкурентоспроможності продукції підприємств (с. 275–279);

- система енергетичного менеджменту підприємств, формування якої базується на використанні циклу PDCA – Плануй (Plan) – Дій (Do) – Перевірйай (Check) – Вдосконалюй (Act), проведенні енергетичного аналізу, впровадженні енергоефективних заходів, моніторингу та підвищенні рівня енергоефективності, що на відміну від існуючих, передбачає диверсифікацію енергетичних ресурсів з метою оптимізації моделі енергоспоживання (с. 280–283);

- науково-методичний підхід до процесу управління енергетичною безпекою підприємства, що на відміну від існуючих передбачає використання засобів і методів підтримки енергетичної безпеки підприємства у досягненні цілей управління й реалізації завдань енергоефективного спрямування (с. 120–123);

- організаційно-економічний механізм управління енергетичною безпекою підприємства, який на відміну від існуючих, визначений як спосіб досягнення рівня енергетичної безпеки засобами оперативного, тактичного та стратегічного управління, що дозволить досягти поставлених стратегічних цілей підприємства, його стійкості, ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та конкурентоспроможності (с. 161–165);

- науково-методичний підхід до формування системи управління енергетичною безпекою підприємства, що на відміну від існуючих, передбачає створення служби енергетичної безпеки на підприємстві, ефективність якої буде

залежати від встановлених норм та правил безпеки, чіткого визначення функцій, а також внеску кожного працівника у дотриманні основних заходів безпеки (с. 104, 292–294);

– науково-методичний підхід до формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, що на відміну від існуючих передбачає виокремлення окремих видів стратегій відповідно до рівнів енергетичної безпеки підприємства та надає можливість комплексно оцінити результат використання стратегії і здійснити коригувальні дії (с. 111, 147–149, 155).

Практичне значення одержаних результатів. . Теоретичні положення, висновки та рекомендації дисертаційної роботи, що розкривають зміст управління енергетичною безпекою підприємств, доведені до рівня їх практичного застосування у процесі ведення господарської діяльності підприємств та підвищення ефективності їх управління в цілому. Розроблені методологічні засади, науково-методичні та теоретико-прикладні рекомендації можуть бути використані як на окремих машинобудівних підприємствах, так і знайти своє практичне застосування на промислових підприємствах інших галузей з метою покращання результатів їх діяльності.

Отримані результати, у вигляді науково-практичних рекомендацій, пройшли апробацію та впроваджені Хмельницькою обласною державною адміністрацією (довідка про впровадження № 857/01 від 12.06.2019 р.), Хмельницькою торгово-промисловою палатою (довідка про впровадження № 22-01/450.1 від 14.05.2019 р.), на підприємствах машинобудування Хмельницької області: ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» (довідка про впровадження 182/01 від 15.07.2019 р.), ПАТ «Укрелектроапарат» (довідка про впровадження № 137/09 від 04.07.2019 р.), ДП «Новатор» (довідка про впровадження № 041/1429 від 17.05.2019 р.), ДП «Красилівський агрегатний завод» (довідка про впровадження № 72-10/375 від 04.06.2019 р.), ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» (довідка про впровадження № 174/07-01 від 14.05.2019 р.), ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш» (довідка про впровадження № 01-384 від 19.06.2019 р.), а також ТОВ «Екоальт» (довідка про

впровадження № 289 від 16.08.2019 р.), «Українське товариство теплових насосів і зберігання енергії» (довідка про впровадження № 25 від 08.08.2019 р.), громадська організація «Хмельницький енергетичний кластер» (довідка про впровадження № 0811/1 від 19.07.2019 р.), що свідчить про практичну цінність одержаних результатів. Науково-практичні рекомендації, на основі сформованих теоретико-методичних висновків, використовуються у навчальному процесі Хмельницького національного університету при викладанні дисциплін: «Менеджмент», «Управління якістю», «Економічна оцінка інвестиційно-інноваційної діяльності» (довідка № 50 від 16.04.2019 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним дослідженням, у якому відображено авторський підхід до вирішення наукової проблеми, розроблення теоретико-методологічних та прикладних засад управління енергетичною безпекою підприємств. Представлені наукові результати та наукова новизна відображені у наукових публікаціях та отримані автором особисто.

Апробація результатів дисертації. Окремі теоретичні і практичні положення дисертаційної роботи були оприлюднені на міжнародних науково-практичних конференціях, зокрема: «V, VII Українсько-Польські наукові діалоги» (м. Яремче, 16–19 жовтня 2013 р., м. Хмельницький, 18–21 жовтня 2017 р.); «Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – REMS’15, REMS’17, REMS’18» (м. Київ 19–21 травня 2015 р., 25–27 квітня 2017 р., 17–19 квітня 2018 р.); «Актуальні проблеми економіки та менеджменту: теоретичні і практичні аспекти» (м. Хмельницький, 21–23 травня 2015 р.); «Освіта і економіка» (м. Влоцлавек, 21–24 травня 2015 р.); «Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами в умовах інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика» (м. Хмельницький – м. Кам’янець-Подільський 6–8 жовтня 2016 р.); «Енергоефективність економіки: проблеми сьогодення та майбутнього» (м. Полтава, 12–13 жовтня 2016 р.); «Енергоефективний університет» (м. Київ, 27 жовтня 2016 р.); «Актуальні

проблеми економіки та менеджменту: теоретичні та практичні аспекти» (м. Хмельницький–сmt. Сатанів, 12–14 травня 2017 р.); «Україна, Болгарія, ЄС: економічні та соціальні тенденції розвитку» (м. Бургас, 8–13 вересня 2017 р.); «Напрями розвитку ринкової економіки на засадах конкурентоспроможності, інноваційності та сталості» (м. Запоріжжя, 11 листопада 2017 р.); «46 науково-практична конференція професорсько-викладацького складу університету за підсумками науково-дослідної роботи за 2017 р.» (м. Хмельницький, 6–18 травня 2018 р.); «Стратегічні пріоритети соціально-економічного розвитку в умовах інституційних перетворень глобального середовища» (м. Одеса, 28–29 вересня 2018 р.); «Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами за умов інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика» (м. Мукачево 5–7 жовтня 2018 р.); «Економічні перспективи підприємництва в Україні» (м. Ірпінь 18–19 жовтня 2018 р.); «Imperatives of civil society development in promoting national competitiveness» (Batumi, 13–14 of december, 2018 y.); «Управління економічними системами: концепції, стратегії та інновації розвитку» (м. Хмельницький, 25–26 грудня 2018 р.); «Забезпечення сталого розвитку економіки: проблеми, можливості, перспективи» (м. Ужгород, 16–17 лютого 2018 р.); «Актуальні проблеми та перспективи трансформації міжнародних економічних відносин і світового господарства» (м. Хмельницький, 20–21 квітня 2018 р.); «Актуальні питання енергозбереження як вимога безпеки життєдіяльності» (м. Київ, 7–8 червня 2018 р.); «Механізми та стратегії розвитку господарюючих суб'єктів в умовах інтеграційних процесів» (м. Харків–м. Пшеворськ, 19 лютого 2019 р.); «International Conference on Communication, Management and Information Technology ICCMIT'19» (Vienna, 26–28 March 2019 y.); «Сучасні проблеми та перспективи розвитку міжнародних економічних відносин і світового господарства» (м. Хмельницький–Сатанів, 19–20 квітня 2019 р.).

Публікації. За результатами дисертаційної роботи опубліковано 51 наукових праці загальним обсягом 48,27 друк. арк., з яких особисто автору

належить 45,19 друк. арк., у тому числі: одноосібна монографія обсягом 22,8 друк. арк., 6 розділів у колективних монографіях, з яких особисто автору належить 4,49 друк. арк.; 18 статей у наукових фахових виданнях України, у тому числі, які входять до міжнародних наукометричних баз даних загальним обсягом 13,54 друк. арк., з яких особисто автору належить 11,65 друк. арк., 4 статті у закордонних періодичних наукових виданнях загальним обсягом 2,99 друк. арк., з яких особисто автору належить 2,68 друк. арк.; 22 публікації у матеріалах конференцій та інших наукових виданнях загальним обсягом 4,45 друк. арк., з яких особисто автору належить 3,57 друк. арк.; 2 свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертація складається зі вступу, п'ятих розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації викладений на 490 сторінках. Дисертація включає 67 таблиць (з них 14 – на 21 повних сторінках), 70 рисунків (з них 7 – на повних сторінках), анотацію на 20 сторінках, додатки на 53 сторінках, а також список використаних джерел із 550 найменувань, що розміщений на 58 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ

1.1. Генезис понятійно-категоріального апарату досліджень енергетичної безпеки

Термін «безпека» вперше стали використовувати з 1190 р. XII ст. Значення його пов'язували із спокоєм духу людини та убезпеченням її від різного роду загроз. Проте, дана категорія не знайшла підтримки, і у такому значенні вживалась лише до кінця XVII ст. Із розвитком державності у XVII – XVIII ст. зросла потреба в теоретичному обґрунтуванні терміну «безпека» та визначенні у цьому сенсі її місця й ролі в житті суспільства [1].

Відтак як у звичному, так і в науковому розумінні, безпека оцінюється як певний факт, як дещо ціннісне та досяжне, що безпосередньо створюється людьми, як певна цінна властивість, характеристика предмета. Інакше кажучи, безпека являє собою певну потребу і благо, тому що «класифікація того чи іншого об'єкта як важливого або цінного для людини означає, що цей об'єкт чи стан є благом або потребою, кваліфікація ж як неважливого означає, що він не є не тим, не іншим» [244, с. 44].

У науковій літературі зустрічаються різні тлумачення поняття безпека, проте традиційно прийнято виділяти три категорії безпеки: особиста безпека; безпека суспільства; безпека держави. Відповідно до категорії безпеки, з точки зору особистості, яскравим представником античних часів дослідження безпеки є Платон. Філософ та мислитель трактував поняття безпеки як відсутність небезпеки для людини [364]. В свою чергу Арістотель переконував, що суть безпеки полягає у в самозбереженні: «...безпека визначається як природна властивість людини – природа наділила кожную істоту почуттям любові до себе...» [19]. Ще одним представником епохи античної культури був Демокріт, на думку якого, безпека є можливістю людини пристосуватися до умов

проживання. При цьому мислитель вказував, що причиною виникнення суспільства є потреба в підвищенні захищеності кожної особистості [223]. Німецький філософ Г. Гегель у своїй праці «Філософія права» розглядає трактування терміну «безпека» через призму «загроз суспільній безпеці», де підкреслює беззаперечну та основну роль держави. Автор стверджував: «Держава є організм, тобто розвиток ідеї у своєму розмаїтті. Ці різні сторони утворюють таким чином різні влади, їх функції і сфери діяльності...» [426].

Представники Нового часу, такі як Б. Спіноза, Ж.-Ж. Руссо, Т. Гоббс, Дж. Локк під терміном «безпека» вбачали забезпечення безпечних умов життя, життєдіяльності особистості її розвитку та самозбереження.

Зокрема, Б. Спіноза головною метою «громадянського суспільства» вважав «мир та безпеку життя» [427]. «Турботою про самозбереження», - називав однією із основних функцій держави Ж.-Ж. Руссо [410]. Т. Гоббс відзначав, що у природньому стані відбувається війна всіх проти всіх, яка породжує в людині страх перед загрозами власній безпеці, що змушує людину жити в суспільстві і шукати в ньому засоби колективного захисту від вказаних загроз, створюючи для цього державу, передаючи їй для цього свої природні права [93]. Про беззаперечну приналежність до прав людини щодо захисту свого життя, свободи та власного майна – висловлювався Дж. Локк. Проте, у природньому стані такі права не завжди були гарантовані, що пояснювалось небажанням інших людей поважати права, свободи та прагнення окремих індивідуумів. Для подолання такого роду перешкод у гарантуванні власної безпеки люди створили державу. Укладення ними суспільного договору, в першу чергу пояснювалось забезпеченням власних прав, які має гарантувати держава [234]. Аналізуючи погляди філософів, можна зробити висновок, що найважливішою причиною появи держави як організуючого та регулюючого впливу на життєдіяльність людей та суспільні відносини є потреба в безпеці людського співтовариства.

На сьогодні історично сформувалося дві основні концепції щодо безпеки та системи забезпечення безпеки, які необхідно розглянути в межах наукового дослідження. Отже, це концепція Томаса Гоббса й Іммануїла Канта. Обидва

філософи виходять із «природного стану» людини, що означає війну всіх проти всіх. Задля припинення війни необхідно встановити безпечний стан, який умовно можна позначити як «громадянський» [45; 93].

Інструментом створення такого громадянського стану, у якому забезпечувалася б безпека кожного індивіда, у Т. Гоббса є держава, або суверен, якому певна людська спільнота, відмовляючись від свого «права на все», делегує частину власних повноважень, і держава, отже, виступає як її представник і гарантує захист індивідам від свавілля один одного за допомогою апарату державного примусу [93]. Передумовою формування держави є страх перед загрозами особистій безпеці, який змушує людину жити колективно (тобто в суспільстві) і шукати в ньому засоби колективного захисту від зазначених загроз [422, с. 20]. І. Кант, навпаки, уважає, що інструментом забезпечення безпеки можуть бути лише внутрішні, тобто моральні, зобов'язання індивідів. Це зумовлено соціальним характером існування людини, тобто людина як істота соціальна просто змушена жити в людському гуртожитку на основі вироблених спільно умов життя для вільного співіснування один із одним. Також І. Кант висував тезу необхідності створення колективних систем безпеки [25].

На сучасному етапі розвитку вітчизняні та зарубіжні науковці, дослідники дотримуються думки щодо розуміння безпеки як стану «захищеності природних, фізіологічних, соціально-економічних, ідеально-духовних та ситуативних потреб у ресурсах, технологіях, інформації та моральних ідеалах, необхідних для життєдіяльності і розвитку населення» [38; 50; 70; 139; 140; 179; 214]. На думку Марутян Р. потреба в безпеці належить до базисних, першочергових потреб людей і соціальних спільностей, коли життю суспільства, людини, його власності, благополуччю не загрожують будь-які деструктивні чинники. Потреба в безпеці має об'єктивний характер, і реалізується як на індивідуальному, так і на колективному (груповому) рівнях. Слід підкреслити, що на відміну від багатьох інших потреб, потребу у безпеці неможливо повністю задовольнити, оскільки загрози безпеці існують постійно [252].

Так А. Качинський у своїх наукових працях відзначає безпеку як стан захищеності життєво важливих інтересів особистості, суспільства і держави, а також довкілля в різних сферах життєдіяльності від внутрішніх та зовнішніх загроз [191, с. 118].

З такою думкою не погоджується Я. Жаліло, стверджуючи, що категорію безпеки не можна трактувати як відсутність загроз. На думку автора «стан захищеності» передбачає відсутність системоруйнівних загроз, які не можуть бути органічно подолані в рамках механізмів, іманентних даній соціально-економічній системі [164, с.98].

На думку В. Васьковської, безпека має приналежність до категорії вищої цінності та визначається через соціальну та індивідуальну складову [58].

А. Баланда у своїй праці [26] розглядає безпеку в якості дій держави, особистості та суспільства, які спрямовані на попередження й усунення загроз із посягання на матеріальні та духовні цінності.

Значний внесок у розвиток та формування поняття «безпека» зробили науковці І. Гнибіденко, А. Колот, О. Новікова: «безпека – це стан захищеності суспільства, який дозволяє йому визначати політику держави відносно його громадянського і демократичного становлення та розвитку через реалізацію й підвищення своїх прав і свобод»[426, с. 152].

Аналізуючи поняття «безпеки» з позиції категорії, деякі учені [137; 141; 145] вважають, що безпека – це конкретна категорія, яка має на меті захист та просування життєвих інтересів людини, суспільства, держави, він же характеризує безпеку як гармонію світу та людську симфонію в її нескінченних вимірах.

На думку С. Ф. Марової, найбільш коректним є категоріальне розуміння безпеки як стану об'єкта захисту, при якому дія на нього всіх потоків речовини, енергії й інформації не перевищує максимально допустимих значень [250, с. 13].

За В. І. Логвиненко [224, с. 17] безпека – це властивість об'єкта, що дозволяє йому не допускати ситуацій, небезпечних для людей і навколишнього середовища.

Слід зазначити, що сьогодні досить новим науковим напрямом є безпекознавство. Основною метою якого є дослідження безпечного існування антропо-соціокультурного організму. Головна ідея напрямку полягає у безпекотворенні, що являє собою окрему категорію. Відтак безпекотворення є основою ідеї безпеки, в той час, коли безпека людини, суспільства, держави, навколишнього енерго-інформаційного середовища у своїй органічній єдності – цілісною вартістю ідеї безпеки, основою сучасних безпекотворчих процесів [231]. Основне завдання безпекознавства полягає у розробці методів дослідження і конструюванні систем безпеки різних типів, класів і рівнів, а провідним лейтмотивом є вивчення та викладення реалізації забезпечення безпеки в практиці безпекотворення. З позиції безпекознавства безпека розглядається як множина елементів, взаємозв'язок яких обумовлює властивості цілісності системи. Головний акцент робиться на виявленні розмаїття зв'язків, які мають місце як усередині досліджуваного об'єкта, так і у його взаємозв'язку із зовнішнім середовищем [242]. Як зазначено у праці В. А. Ліпкан, безпекознавство є своєрідною матрицею наук і наукових напрямів про безпеку, суспільною міждисциплінарною наукою, в якій досліджуються загальні та специфічні закономірності організації та функціонування систем безпеки різного класу і розробляються на підставі їхнього пізнання загальні теоретичні положення, що спрямовані на підвищення ефективності їх функціонування [231].

Враховуючи необхідність підтримки стабільності та гарантій безпеки у суспільстві, було введено поняття «національна безпека». Офіційне визнання даного терміну, як такого, відбулось після закінчення Першої світової війни, в рамках створення першої міжнародної та міждержавної організації «Ліга Націй». У 1919–1920 р.р. на Паризькій мирній конференції було поставлене завдання, суть якого полягало у розвитку співробітництва та досягнення миру і безпеки між народами. Ініціатором створення організації «Ліга Націй» був президент США Вудро Вільсон. Статутом організації визначались її засновники – держави-переможці у Першій світовій війні 1914-1918 р. р., а також Польща, Чехословаччина, Хіджаз.

Згідно з економічною енциклопедією [142, с. 501] «національна безпека являє собою сукупність зв'язків і відносин, що характеризують такий стан особи, соціальної групи, суспільства, держави, народу, коли гарантується їх стійке стабільне існування, реалізація життєвих потреб, здатність до саморозвитку і прогресу, ефективного протистояння внутрішнім і зовнішнім загрозам».

Зокрема, у Законі України «Про основи національної безпеки України» подано таке визначення національної безпеки: «національна безпека – захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства і держави, за якої забезпечуються сталий розвиток суспільства, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних та потенційних загроз національним інтересам у сферах боротьби з корупцією, прикордонної діяльності та оборони, ринку фінансових послуг та інших сферах державного управління при виникненні негативних тенденцій до створення потенційних або реальних загроз національним інтересам» [384].

Зауважимо, національна безпека країни має у своєму складі деякі складові. До них відносяться: економічна, політична, інформаційна, енергетична, екологічна, військова, технологічна безпеки та ін.

Беззаперечно, що основним показником благополуччя економіки є економічна безпека. Вона характеризує такий стан економіки, за якого забезпечуються гарантований захист інтересів особистості, суспільства, держави, соціальна спрямованість політики навіть за несприятливих умов розвитку внутрішніх і зовнішніх процесів. Головним елементом національної економічної системи забезпечення її соціально-економічного розвитку, є підприємства, що безпосередньо впливають на рівень економічної безпеки держави.

У науковій літературі є значна кількість визначень терміну «економічна безпека». А. Сухоруков визначає економічну безпеку як вертикально інтегровану трирівневу (національний, регіональний та місцеве самоврядування) систему з розвиненими горизонтальними зв'язками (на кожному із зазначених рівнів), яка характеризується самодостатністю, забезпечує стійкість економіки від

негативних зовнішніх і внутрішніх дій та сприяє її розвитку [447]. На думку О. Шнипка, «система економічної безпеки» – це система, що взаємодіє з навколишнім оточенням і має сукупність властивостей, які забезпечують здатність до самовиживання та розвитку в умовах виникнення зовнішньої або внутрішньої загрози [494].

Погоджуємось із думкою науковця Сухорукова І.А., що найбільш широким і змістовним визначенням є наступне: «Економічна безпека – це сукупність умов, за яких зберігається здатність країни підтримувати конкурентоспроможність економіки, ефективно захищати національні економічні інтереси і протистояти зовнішнім економічним загрозам, повністю використовувати конкурентні переваги в міжнародному поділі праці» [446, с. 102].

Бараннік В.О. зазначає, що розуміння національної економічної безпеки, так само як і економічної безпеки полягає в тому числі в узгодженні інтересів різних суб'єктів [27].

В умовах високого рівня нестабільності середовища всі бізнес-ризики на себе приймають саме підприємства. Саме виходячи з цього особливого значення набуває поняття економічної безпеки підприємства як ключового елемента господарської системи держави, який формує основу для забезпечення економічної безпеки держави в цілому [140; 166; 186; 196; 205].

Сьогодні визначенню змісту цього поняття присвячено багато наукових публікацій. Як справедливо зазначає Козаченко Г.В у сучасній економічній безпекології існує ряд підходів до розуміння сутності економічної безпеки підприємства (захисний, діяльнісний, стійкісний, еволюційний, процесний, ресурсно-функціональний, конкурентний та гармонізаційний) [205]. У захисному підході імперативним є поняття «загроза», у ресурсно-функціональному – поняття «ефективність використання ресурсів», у гармонізаційному – «інтерес підприємства», у конкурентному – «конкурентоспроможність».

Різноманіття трактувань відрізняється за змістом. Економічну безпеку розглядають як стан захищеності від внутрішніх та зовнішніх загроз; як захист

проти корисливих злочинів; як стан ефективного використання корпоративних ресурсів; як здатність забезпечувати відтворення [187; 256].

В сучасній літературі подано багато визначень економічної безпеки, сформовані принципи її забезпечення, проте, немає загальної думки вчених-економістів щодо даної проблеми.

Опираючись на власні дослідження та вивчення наукової літератури, можна виділити два напрями в межах яких трактується поняття «економічної безпеки підприємства». В основі першого напрямку виділено загрози, які перманентно існують та завжди мають негативний вплив на функціонування суб'єкта економіки, другий напрям характеризує економічну безпеку як певний стан економічної системи, не включаючи можливі загрози. Відповідно до цього, до першої категорії можна віднести визначення: «Економічна безпека підприємства – це такий стан господарюючого суб'єкту, за якого він при найбільш ефективному використанні корпоративних ресурсів досягає захисту від існуючих загроз чи небезпек та інших непередбачуваних обставин, і забезпечує досягнення цілей бізнесу в умовах конкуренції та господарчого ризику» [108; 136; 138; 253]. Отже, таке трактування базується на існуванні ризику, небезпеки та загроз.

У науковій праці [249] запропоновано розглядати економічну безпеку підприємницької структури під якою розуміється захищеність її життєво важливих інтересів від внутрішніх та зовнішніх загроз, тобто захист підприємницької структури, її кадрового, інтелектуального потенціалу, інформації, технологій, капіталу та прибутків, які забезпечуються системою дій спеціального, правового, економічного, організаційного, інформаційно-технічного та соціального характеру».

На думку [213] економічна безпека підприємства являє собою стійкий стан захищеності від негативного впливу зовнішніх та внутрішніх факторів та загроз, що його дестабілізують, за якого забезпечується стабільна реалізація основних комерційних інтересів та цілей діяльності.

Враховуючи думки науковців та опираючись на власні міркування, економічну безпеку слід розглядати у комплексі даних підходів. Це пояснюється

тим, що наявні конкурентні переваги або позитивний стан виробничої системи не можуть гарантувати стабільний розвиток та здатність протидіяти численним негативним впливам зовнішнього та внутрішнього середовищ. Зауважимо, що більшість науковців розглядають економічну безпеку підприємства як такий стан економічного суб'єкта, за якого він має змогу протистояти негативним впливам зовнішнього середовища.

Проблематика трактування категорій «безпека підприємства» та «економічна безпека підприємства» деякими вітчизняними науковцями відображена у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Змістовна характеристика категорій «безпека підприємства» та «економічна безпека підприємства»

Автор	Трактування категорій «безпека підприємства», «економічна безпека підприємства»
Т. Г. Васильців та ін. [469]	Безпека підприємства – це такий стан його правових, економічних та виробничих відносин, а також матеріальних, інтелектуальних та інформаційних ресурсів, який виражає здатність підприємства до стабільного функціонування»
Л. Донець [133].	Безпека підприємства – це сукупність організаційно-правових, режимно-охоронних, технічних, технологічних, економічних, фінансових, інформаційно-аналітичних та інших методів, спрямованих на усунення потенційних загроз та створення умов щодо забезпечення ефективного функціонування підприємства відповідно до його цілей та завдань
М. Войнаренко та ін. [140]	Безпека підприємства являє собою такий стан суб'єкта господарювання, при якому ефективно функціонують механізми запобігання або зменшення впливу загроз стабільності розвитку та функціонування
Живко З.Б.[166]	Безпека підприємства – стан захищеності життєво важливих і законних інтересів підприємства від зовнішніх і внутрішніх загроз у різних протиправних формах, що забезпечує його стабільний розвиток відповідно до статутних завдань

Продовження таблиці 1.1

Автор	Трактування категорій «безпека підприємства», «економічна безпека підприємства»
А. В. Кирієнко[197]	Економічна безпека підприємства – захищеність його потенціалу (виробничого, організаційно-технічного, фінансово-економічного, соціального) від негативної дії зовнішніх і внутрішніх чинників, прямих або непрямих економічних загроз, а також здатність суб'єкта до відтворення
А. В.Козаченко [205]	Економічна безпека підприємства – це наявність конкурентних переваг, що засновані на відповідності матеріального, фінансового, кадрового, техніко-технологічного потенціалів і організаційної структури підприємства його стратегічним цілям і задачам
І.А. Белоусова [31]	Економічна безпека підприємства – це ідеальний стан економічної системи, за якого вона знаходиться в рівновазі, здатна до саморегуляції в умовах існування, що постійно змінюються, досягає максимально можливого результату, що є метою існування системи. Але до ідеального стану можливо прагнути безкінечно довго, в реальності, досягнення повної економічної безпеки практично неможливе, для цього й існує процес, що носить назву забезпечення економічної безпеки
Ляшенко О.М. [242]	Економічна безпека підприємства – це результат керованих процесів досягнення тріади цілей управління економічною безпекою підприємства, що забезпечує набуття певної міри його економічної свободи в межах наявних об'єктивних і суб'єктивних обмежень, властивих системі економічної безпеки.
О. В. Мороз [313]	Економічна безпека суб'єкта господарювання передбачає створення таких умов його діяльності, за яких забезпечується надійний захист його економічних інтересів від усіх можливих видів загроз
Т. М. Гладченко [90]	Економічна безпека підприємства - захищеність життєво важливих інтересів підприємства від внутрішніх і зовнішніх погроз, організація якої здійснюється адміністрацією і колективом підприємства шляхом реалізації системи заходів правового, економічного, організаційного, інженерно-технічного й соціально-психологічного характеру

Виходячи із трактування змісту категорій можна назвати наступні цілі формування економічної безпеки підприємства [54; 68; 92; 106; 135]:

- ефективне використання ресурсів;
- забезпечення фінансової стійкості та незалежності;
- лідерство у технологіях;
- наявність конкурентних переваг;
- підвищення ефективності менеджменту;
- оптимізація використання потенціалу підприємства;
- мінімізація руйнівного впливу зовнішнього середовища;
- забезпечення функціонування підприємства у межах правового поля;
- захист інтересів підприємства.

Науков-методичні підходи до обґрунтування суті поняття «економічна безпека підприємства» розглянуто у додатку А. Аналіз наукових підходів до трактування даної категорії дає підстави стверджувати, що під економічною безпекою підприємства необхідно розуміти рівень життєздатності суб'єкта господарювання протягом періоду життєвого циклу його функціонування, що одночасно гарантує виконання місії та цілей підприємства [175; 254; 235]. Крім того, невід'ємними характеристиками економічної безпеки суб'єкта господарювання є доступ до ресурсів і ринків, стан захищеності від зовнішніх і внутрішніх ризиків, рівень економічної ефективності функціонування, а також здатності підприємства до розвитку. Відповідно до розмаїття трактувань сутності економічної безпеки підприємства існує така ж кількість поглядів на структурно-функціональний набір складових її елементів, який, проте, на думку більшості дослідників проблем економічної безпеки, передбачає такі елементи: фінансову, інтелектуально-кадрову, техніко-технологічну, інформаційну, політико-правову, продуктову, силову та екологічну [450; 470; 493].

Думки науковців щодо їх кількості та трактування дещо різняться. Так в наукових працях Ілляшенко С.М. виокремлено фінансову, інтелектуальну, кадрову, технологічну, інформаційну, ринкову, інтерфейсну, правову, екологічну та силову складові [180]. У роботі [212] зазначено, що структура

економічної безпеки підприємства складається з шести складових ендогенної компоненти: фінансової, операційної, інтелектуально-кадрової, інформаційної, правової і силовій. С. В. Капітула додає до цього переліку енергетичну, соціальну, техногенну, ресурсну складові [188].

На нашу думку нівелювання деякими авторами такої функціональної складової як енергетична безпека є неприпустимим. Економічна ситуація, що склалася на вітчизняних промислових підприємствах визначає пріоритетність питань енергетичної ефективності та енергозбереження. Усі без винятку підприємства різних галузей економіки опинились під тиском проблеми енергетичної безпеки. Актуальність питання щодо енергоефективного способу господарювання підприємницьких структур з плином часом не тільки не зменшується, а навпаки зростає. Це пояснюється постійним підвищенням цін на енергоресурси, відсутністю чіткої політики у сфері енергозабезпечення, неадекватністю техніко-технологічної бази вимогам конкурентної енергетичної боротьби як на національному рівні так і на рівні підприємств. Серед актуальних проблем, що стоять перед сучасними підприємствами, можна виділити високу енергоємність виробничих процесів і нераціональність використання енергоресурсів в цілому. Тому важливим завданням сучасних промислових підприємств є економне споживання енергетичних ресурсів і підвищення ефективності їх використання на всіх стадіях виробництва.

У роботі Зінченко О. А., Турило А. М., Павліщій Д. О., Ріонідзе Д. Н. енергоефективність визначається як раціональне використання існуючих паливно-енергетичних ресурсів при дійсному розвитку техніки та технологій та дотриманні вимог до навколишнього середовища. За таких умов, підвищення енергоефективності на підприємстві може значно зменшити витрати на забезпечення технологічного процесу, що у свою чергу позитивним чином подіє на ефективність усього підприємства. Технологічні нововведення, такі як автоматизація та новітні форми інформаційних технологій покликані забезпечувати заходи щодо енергоефективності, які впливають на рівень і динаміку ефективності підприємства, виробництва. Нове устаткування також

займає одне з провідних місць у підвищенні ефективності підприємства, передусім виробничої. Відповідний технічний рівень устаткування та належна організація ремонтно-технічного обслуговування призведе до зменшення затрат на енергоресурси, що у свою чергу відобразиться на енергоефективності. Таким чином, розв'язання проблем ресурсозбереження, зниження матеріаломісткості та енергоємності продукції (послуг), раціоналізація управління запасами матеріальних ресурсів і джерелами постачання сприятимуть удосконаленню системи управління ефективністю підприємства [176, с. 286–289].

Відтак, актуалізація енергетичної складової економічної безпеки покликана створити умови для розробки сучасних енергоефективних рішень, організаційно-технічних та економічних заходів щодо підвищення ефективності енергоспоживання, а також залучення інвестицій у розвиток енергозберігаючих технологій, що забезпечують конкурентоспроможність підприємств.

Взаємозв'язок основних категорій, що характеризують енергетичну безпеку підприємства відображено на рис. 1.1.

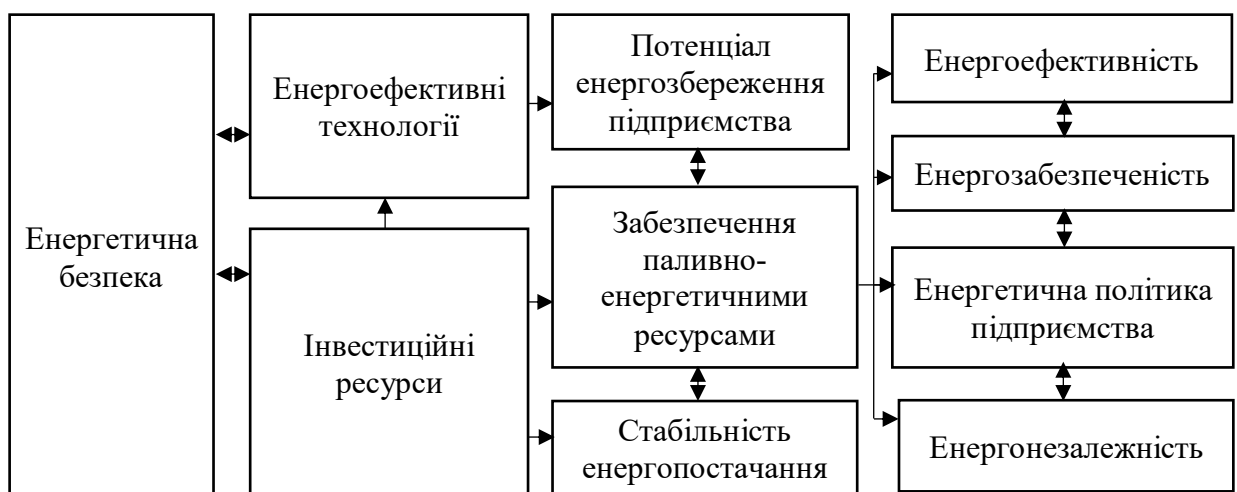


Рис. 1.1. Взаємозв'язок категорій енергетичної безпеки підприємства*

*авторська розробка

Згідно з рис. 1.1 ключовими категоріями, які формують енергетичну безпеку підприємства є: енергоефективність, енергозабезпеченість, енергетична політика підприємства та енергонезалежність.

Енергетична безпека підприємства може бути досягнута шляхом інвестування у енергоефективні технології, зокрема ті, що функціонують за рахунок диверсифікації енергоресурсів, шляхом використання джерел відновлюваної енергії. Проблема підвищення рівня надійності енергопостачання становить загрозу енергетичній безпеці як підприємств так і держави зокрема. Необхідність скорочення споживання традиційних паливно-енергетичних ресурсів є однією із найбільш актуальних проблем вітчизняних суб'єктів господарювання. Тому визначення передумов створення на промислових підприємствах системи ефективного використання відновлюваної енергії, розробка основних завдань, аналіз причин, що стримують їх впровадження потребують подальших досліджень і будуть розглянуті у наступних розділах дисертаційної роботи.

На сьогодні домінує позиція, що економічний потенціал сучасного підприємства об'єктивно виступає його стратегічним ресурсом, який забезпечує сталість його функціонування у неадекватних умовах макросередовища. Потенціал енергозбереження підприємства характеризується впровадженням інноваційних маловідходних і енергозберігаючих технологічних процесів.

Енергоефективність та енергозбереження є взаємозв'язаними, оскільки в більшості випадків енергозбереження є головним чинником підвищення рівня ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів. Категорія «енергоефективність» є дещо ширшою та містить не лише напрями безпосереднього енергозбереження, а й непрямі заходи, які призводять до зниження споживання паливно-енергетичних ресурсів. Енергоефективність характеризує міру використання енергії на одиницю кінцевого продукту. Відтак, енергозбереження є процесом, під час якого зменшується потреба в паливно-енергетичних ресурсах на одиницю кінцевого корисного ефекту при їхньому використанні. На думку О. В. Малик [248] в процесі виробництва матеріальних благ і послуг споживається тільки та частина енергії, що спроможна виконувати роботу, то енергозбереження зводиться як до заощадження паливно-енергетичних ресурсів. Енергозбереження правомірно віднести до

інтенсифікації процесів виробництва та споживання енергії. Тому, на нашу думку, на сучасному етапі вирішення проблеми економії, більш раціонального та ефективного використання енергії доцільно вживати поняття «енергоефективність», яке описує також і якісні процеси в енерговикористанні. В свою чергу, енергозберігаюча політика підприємства має ґрунтуватися на результатах економіко-енергетичного обстеження всіх виробничих і невиробничих ланок. Основним фактором формування енергоефективності промислових підприємств є створення ефективно діючої системи енергетичного менеджменту. Для цього необхідно провести енергоаудит, який передбачає ретельні дослідження щодо складання балансу енергетичних і матеріальних ресурсів за структурними підрозділами підприємства та технологічним обладнанням. Енергетична безпека тісно пов'язана з енергетичною незалежністю – це рівень самостійності керівництва підприємства у формуванні та здійсненні політики, яка незалежна від зовнішнього і внутрішнього втручання та тиску [125; 146; 158]. Категорія «енергетичної незалежності підприємства», на нашу думку, може бути визначена як рівень відносної самостійності менеджменту підприємства у здійсненні власної енергетичної політики, що визначається станом готовності енерго-господарської системи підприємства протистояти дестабілізуючій дії внутрішніх і зовнішніх чинників енергозабезпечення, шляхом використання технологій відновлюваної енергії.

Повертаючись, до складових економічної безпеки підприємства, та узагальнивши численні трактування їх провідними науковцями у цій галузі, зауважимо, що кожна із них наділена особливим значенням та має на меті виконання завдань, реалізація яких забезпечить зміцнення системи безпеки суб'єкта господарювання. В табл. 1.2 відображено сутнісне наповнення деяких складових економічної безпеки підприємства.

Серед науковців, які досліджують проблеми енергетичної безпеки, існує різноманітні погляди на трактування дефініції «енергетична безпека підприємства».

Таблиця 1.2

Складові економічної безпеки підприємства

Складова економічної безпеки підприємства	Сутнісна характеристика	Відділ / структурний підрозділ підприємства
Енергетична	Наявність та стан жерел постачання енергоресурсів; наявність енергоресурсів у достатній кількості належної якості, створення умов для забезпечення необхідними обсягами енергетичних ресурсів та електроенергії для постійного функціонування підприємства і умовах стабільного та кризового стану.	Відділ енергетичної безпеки
Фінансова	Рівень забезпеченості підприємства власними фінансовими ресурсами, необхідними для забезпечення сталого функціонування підприємства. Відповідають	Фінансовий та/або економічний відділ
Інтелектуальна	Наявність на підприємстві висококваліфікованих працівників, рівень раціоналізаторської та інноваційної активності, рівень освіти працівників і управлінських кадрів.	Відділ забезпечення персоналу / кадрова служба
Кадрова	Рівень плинності кадрів, рівень забезпечення кадрами з необхідною кваліфікацією.	Відділ кадрів
Технологічна	Рівень використовуваних технологій, рівень їх морального старіння, а також технологічна дисципліна на підприємстві.	Технологічний відділ
Інформаційна	Повнота, реальність і правдивість інформації, яка впливає на прийняття управлінських рішень; захищеність, стабільність і стійкість інформаційно-економічного середовища діяльності підприємства.	Інформаційно-аналітичний відділ
Ринкова	Відповідність внутрішніх можливостей розвитку підприємства зовнішнім, які складаються в ринковому середовищі.	Відділ маркетингу
Комунікативно-середовищна	Надійність взаємодії з економічними контрагентами підприємства. Наявність та стан виробничої інфраструктури, соціально-економічна інфраструктура. Залежить від підприємства у малій мірі.	Відділ маркетингу, постачання, збуту

Продовження таблиці 1.2

Складова економічної безпеки підприємства	Сутнісна характеристика	Відділ / структурний підрозділ підприємства
Силова	Наявність негативного впливу (морального і фізичного) на співробітників і управлінський апарат, а також негативного фізичного впливу на майно.	Служба охорони
Соціальна	Розвиток та реалізацію інтересів, а й задоволення матеріальних та нематеріальних потреб працівників.	Відділ соціальної допомоги
Правова	Рівень правової захищеності інтересів підприємства, рівень дотримання прав працівників, можливість розголошення комерційної таємниці.	Юридичний відділ
Екологічна	Наявність загрози зовнішнього середовища і здоров'ю працівників.	Екологічний відділ
Організаційно-управлінська	Створення умов для здійснення ефективної організації діяльності та управління нею для сталого зростання підприємства та досягнення його стратегічних цілей.	Служба управлінського апарату
Виробнича	Створення умов для ефективної виробничої діяльності, раціональним використанням наявних виробничих потужностей.	Служба виробничої безпеки
Інноваційна	Спрямована на формування необхідних і достатніх умов для збільшення можливостей створення та використання інновацій з метою розроблення та впровадження конкурентоспроможності продукції й технологій на рівні світових стандартів	Відділ інновацій

Джерело: сформовано автором на основі [10; 16; 29; 34; 37; 42; 51; 56; 71; 78; 89; 107]

Так, Микитенко В. В. визначає енергетичну безпеку як систему поєднання потенціалів – економічного, політичного, техніко-технологічного, ресурсного і, власне, енергетичного, а також факторів наукового, географічного, організаційного, управлінського тощо, без урахування яких аналіз будь-якої безпеки неможливий [264]. Шидловський А. К., Кавалко М. П. розглядають енергетичну безпеку підприємства як одну із найважливіших складових економічної безпеки: це стан забезпечення держави паливно-енергетичними

ресурсами, що гарантують її повноцінну життєдіяльність та стан безпеки енергетичного комплексу та здатність енергетики забезпечити нормальне функціонування економіки, енергетичну незалежність країни, підприємства [146].

Нагорна Н.І. надає визначення енергетичної безпеки підприємства як «ступінь захищеності його енергопостачання від зовнішніх і внутрішніх загроз в умовах нормального функціонування з урахуванням перспективи розвитку, а також ступінь енергозабезпечення мінімально необхідних потреб в енергії в надзвичайній ситуації» [318].

У наукових доробках Мазур І.М., визначено енергетичну безпеку підприємства як стан господарської системи, який характеризується автономністю забезпечення паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), ефективним їх використанням, наявністю в достатній кількості доступних для використання ПЕР, відсутністю загроз дестабілізації нормального функціонування підприємства [246]. В науковому доробку [465] виокремлено діючі фактори енергетичної безпеки (обставини, рушійні сили, умови, що дозволяють здійснювати безперебійне енергопостачання) більшості українських підприємств не дозволяють говорити про сталість енергетичного господарства. Під сталістю енергетичного господарства автор розуміє його спроможність задовольняти потреби підприємства в енергетичних послугах при мінімальних обсягах фінансових витрат і викидів в навколишнє середовище [481; 487].

Бараннік В. О. визначає енергетичну безпеку як «захищеність національного господарства країни (у т.ч. громадян, домашніх господарств, бізнес-структур, підприємств та різних інституцій) від загроз дефіциту енергоносіїв, від припинення/зривів постачання енергії та паливно-енергетичних ресурсів, необхідних для відтворення суспільного виробництва та безпеки життєдіяльності людини на всій території країни» [28].

Сухоруков А. І. та Харазішвілі Ю. М. зазначають, що енергетична безпека – стан забезпечення економіки та населення джерелами енергії, який характеризується надійними, технічно безпечними та екологічно прийнятними умовами надходження паливноенергетичних ресурсів [446].

На думку [220] проблема енергетичної безпеки полягає не лише у наявності енергії у достатній кількості – вона має бути доступна у будь-який момент часу у необхідній кількості та необхідної якості, а її використання має бути економічно ефективним та не повинно нести загрози навколишньому середовищу та населенню.

На підставі проведеного дослідження наукових позицій щодо трактування категорії «енергетичної безпеки підприємства», нами пропонується наступне визначення: енергетична безпека підприємства – це стан підприємства, за якого задовольняються його виробничі та позавиробничі потреби у забезпеченні енергоносіями належної якості та кількості, шляхом оптимальної диверсифікації джерел і шляхів постачання та використання енергетичних ресурсів на засадах реалізації його енергетичної політики, в основі якої покладені принципи енергоефективності, екологічності, економічної доцільності та прийнятності.

В українському законодавстві, одним із основних державних документів у сфері енергоефективності є Закон України «Про електроенергетику», де чітко визначено: енергетична безпека – стан електроенергетики, який гарантує технічно та економічно безпечне задоволення поточних і перспективних потреб споживачів в енергії та охорону навколишнього природного середовища; енергогенеруючі компанії-учасники оптового ринку електричної енергії України, які володіють чи користуються генеруючими потужностями, виробляють і продають електричну енергію [377]. В постанові Кабінету Міністрів України енергетична безпека України є невід’ємною складовою національної та економічної безпеки і необхідною умовою існування та розвитку держави. Енергетична безпека – своєчасне, повне і безперебійне забезпечення якісним паливом та енергією матеріального виробництва, невиробничої сфери, населення, комунально-побутових та інших споживачів, запобігання шкідливому впливові на довкілля транспортування, перетворення і споживання паливно-енергетичних ресурсів в умовах сучасних ринкових відносин, тенденцій та показників світового ринку енергоносіїв.

Дослідженням енергетичної безпеки підприємства займаються у міждисциплінарних науках (з додаванням енерго- від грец. *ενεργός* – діяльний): енергоменеджмент (майстерність управління енергетичними потоками з метою досягнення оптимального соціально-екологічного та економічного ефекту), енергоаудит (комплекс послуг з перевірки ефективності використання енергоресурсів на об'єкті), енергомаркетинг (маркетингове забезпечення впровадження енергозберігаючих систем на підприємстві) тощо. Енергомаркетинг досліджує розробку комплексного механізму надання логістичного сервісу та організації маркетингового логістичного розподілу під час планування та координації енергетичних та інформаційних потоків, маркетингове комунікаційне забезпечення просування новітніх технологій енергозбереження. В Методиці розрахунку рівня економічної безпеки України, енергетична безпека трактується як стан економіки, який забезпечує захищеність національних інтересів у енергетичній сфері від наявних і потенційних загроз внутрішнього та зовнішнього характеру, дає змогу задовольняти реальні потреби в паливно-енергетичних ресурсах для забезпечення життєдіяльності населення та надійного функціонування національної економіки в режимах звичайного, надзвичайного та воєнного стану [261].

Згідно Енергетичної стратегії України на період до 2030 р. «енергетична безпека є невід'ємною складовою економічної і національної безпеки, необхідною умовою існування і розвитку держави» [149].

Різноманітні підходи до визначення енергетичної безпеки в працях зарубіжних і українських вчених показують, що природа енергетичної безпеки має динамічний характер як на макро-, мезо-, так і на мікрорівні.

За проведеними дослідженнями сутності наведених визначень терміну «енергетична безпека» можна зробити наступні висновки. Енергетична безпека є однією із найважливіших функціональних складових економічної безпеки [445; 467; 471]. Енергетична безпека – стан захищеності національних інтересів в енергетичній сфері [150], від загроз енергетичного характеру, стан забезпечення економіки паливно-енергетичними ресурсами [169]. Враховуючи нерівномірне

розташування паливно-енергетичних ресурсів за країнами світу, енергетична безпека для країн-імпортерів – це забезпечення надійності їх енергопостачання, для країн-експортерів – закріплення на стратегічних ринках за економічно вигідними цінами [170]. Енергетична безпека – система поєднання потенціалів [265]. Всі розглянуті підходи до трактування поняття «енергетична безпека» базуються на різних її аспектах, що зменшує можливість ефективного дослідження енергетичної безпеки з економічної точки зору. Таким чином, у сучасній науці існують різні підходи до розуміння енергетичної безпеки. Одні вважають, що взаємовідносини між державами, кожна з яких переслідує свої цілі, визначають розвиток енергетичної сфери. Інші, навпаки, за основу підтримання енергетичної безпеки приймають глобальні ринкові механізми і при цьому відводять ключову роль інститутів міжнародного співробітництва. Проте суперечки між прихильниками різних підходів аж ніяк не виключають можливість одночасного використання положень декількох напрямів, що досить характерно для сучасних досліджень і дозволяє найбільш повно висвітлити всі аспекти енергетичної безпеки.

Використовуючи надбання науковців систематизуємо існуючі визначення енергетичної безпеки:

1. Стан захищеності громадян, суспільства, економіки від загроз незадовільного енергозабезпечення [485; 490;].
2. Стан захищеності інтересів (національних, державних, суспільних) у енергетичній сфері [192; 189; 483];
3. Стан систем енергозабезпечення (зокрема ПЕК) у різних умовах [352; 358; 492]. Існують і інші визначення: через стабільність (стійкість) системи енергозабезпечення при дії різних дестабілізуючих факторів, надійність енергопостачання, через енергетичну незалежність та ін.

Аналіз тлумачень поняття енергетична безпека дозволив також визначити два ключових погляди на її сутність: 1) з позиції результату (статичний) – де енергетична безпека розглядається як певний стан (положення) підприємства чи рівень його стану; 2) з позиції процесу (динамічний) – де енергетична безпека розглядається як діяльність, спрямована на досягнення визначеного стану.

Відповідно до загальної теорії економічної безпеки стосовно її енергетичної складової простежується декілька основних наукових підходів до її визначення (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Наукові підходи до визначення «енергетичної безпеки»*

Зміст підходу	Недоліки підходу
Стратегічний	
Заснований на розгляді стану захисту підприємства від зовнішніх та внутрішніх загроз енергетичній безпеці	Енергетична безпека підприємства розглядається як статичний стан, що характеризується незмінним, стабільним результатом енергоефективної економічної діяльності суб'єкту на певну дату, проте під дією факторів внутрішнього та зовнішнього середовища енергоефективність підприємства може змінюватись
Ресурсно-функціональний	
Основним критерієм стабільності та енергетичної безпеки підприємницької діяльності виступає ефективне використання потенціалу енергозбереження підприємства	Загальний розгляд енергетичної складової економічної безпеки підприємства як з позиції пристосування підприємства до зовнішнього середовища, так і з позиції забезпечення його енергетичними ресурсами, що впливає на ототожнення енергетичної безпеки з діяльністю та ефективністю підприємства
Системний	
Ґрунтується на конфіденційності інформації підприємства	Вплив факторів зовнішнього середовища при визначення рівня енергетичної безпеки підприємства враховано не повністю
Ринковий	
Основним чинником формування енергетичної безпеки підприємства виступає наявність конкурентних переваг	Енергетична безпека підприємства прямо залежить від наявності конкурентних переваг, що само по собі не може гарантувати її захист
Кримінальний	
Заснований на захисті підприємства проти економічних злочинів	Захист підприємства від економічних злочинів (промислове шпигунство, фальсифікація, крадіжки, шахрайство та ін.) є досить важливими, але не здатними захистити інтереси енергозабезпечення підприємства

Продовження табл. 1.3

Зміст підходу	Недоліки підходу
Гармонізаційний	
Енергетична безпека розглядається як міра гармонізації в часі і просторі економіко-енергетичних інтересів підприємства з інтересами пов'язаних з ним суб'єктів зовнішнього середовища	Не враховується вплив внутрішнього середовища на економічну безпеку підприємства
<i>Авторський науковий підхід, що базується на реалізації політики енергоефективності, в основі якої покладений принцип диверсифікації джерел енергії</i>	
Енергетична безпека являє собою певний стан підприємства за конкретних умов, за яких забезпечуються його виробничі та позавиробничі потреби у енергетичних ресурсах. При цьому енергетичні ресурси належної якості та достатньої кількості, що забезпечується шляхом оптимальної диверсифікації їх джерел і шляхів постачання. Використання такого роду енергетичних ресурсів здійснюється на засадах реалізації енергетичної політики підприємства, в основі якої покладені принципи енергоефективності, екологічності, економічної доцільності та прийнятності	

* складено автором на основі [60; 77; 336; 345; 356; 360; 386]

Колектив авторів С. В. Філіппова, Л. О. Волощук, С. О. Черкасова у своїй монографії відзначають, що стратегічний підхід найбільш поширений, тоді як гармонізаційний – є найсучаснішим [465].

Аналіз літературних джерел за темою, відображає перспективи для подальших досліджень ресурсно-функціональний підходу щодо розвитку енергетичної безпеки. У наукових доробках [348; 415; 419] відзначають, що на основі такого підходу вивчаються основні процеси, що впливають на забезпечення підприємства, проводиться аналіз розподілу й використання ресурсів підприємства, розробляються заходи щодо забезпечення максимально високого рівня енергетичної безпеки підприємства. Метою забезпечення енергетичної безпеки з погляду саме цього підходу є розвиток підприємства та його стабільне функціонування.

Критичний огляд існуючих підходів свідчить про багатогранність категорії «енергетична безпека підприємства», проте кожен з цих підходів не враховує ту, чи іншу її сутнісну характеристику. В той же час спільність розглянутих підходів

полягає у розгляді сутності даного поняття як здатності підприємства протидіяти негативному впливу зовнішнього та внутрішнього середовища шляхом миттєвого та своєчасного реагування на загрози та забезпечувати енергоефективність, спрямовану на подальший розвиток підприємства.

Нами запропоновано авторський підхід, в основі якого лежить оптимальна диверсифікація джерел енергії шляхом використання відновлюваних енергетичних ресурсів. Оскільки, головним стратегічним завданням кожного підприємства є зміцнення його конкурентних позицій, а в умовах зменшення запасів природних енергетичних ресурсів та зростання цін на них, актуалізація проблеми набуває все більшого значення, то впровадження енергоефективних технологій на основі відновлюваних джерел енергії може стати одним із можливих виходів до здобуття енергетичної незалежності та стійкого економічного розвитку як окремого підприємства так і держави.

1.2. Теоретичні підходи до управління енергетичною безпекою підприємств

На сучасному етапі розвитку економічної науки сутність енергетичної безпеки набуває особливої форми теоретичного знання. У даному контексті найбільш уживаною є теорія безпекознавства, що являє собою певну систему знань, яка характеризує розуміння та пояснення безпеки в її еволюційному контексті з обов'язковим описом майбутнього стану.

Підґрунтя забезпечення економічної безпеки господарюючих суб'єктів ринкової системи господарювання складають ідеї структурної й функціональної варіативності як способу забезпечення конкурентоспроможності за енергетичного, фінансового, трудового, товарного та інших різновидів ринкового хаосу; чималої вагомості набуває виокремлення об'єктів та суб'єктів економічної безпеки [167].

У науковій праці В. А. Ліпкан, безпекознавство характеризується як своєрідна матриця наук і наукових напрямів про безпеку. Автор досліджує безпекознавство як суспільну міждисциплінарну науку, в якій поєднуються загальні та специфічні закономірності організації та функціонування систем безпеки різного класу і розробляються на підставі їхнього пізнання загальні теоретичні положення, що спрямовані на підвищення ефективності їх функціонування [231].

У науковій праці [424] під безпекознавством пропонується розуміти систему поглядів про цілісність безпеки/невпевненості/небезпеки, яка вивчає сутність цієї цілісності як феномену (ноумену та феномену одночасно), форми її прояву та роль в житті людини в різному масштабі метрики, цілісності – особистість, родина (команда, спільнота), підприємство (фірма, концерн), регіон, держава, союз, континент, цивілізація та ін.

У праці Г.В Козаченко [205], безпекологія розглядається як форма синтетичного знання, у межах якої окремі поняття, гіпотези і закони безпекознавства втрачають колишню автономність і стають елементами цілісної системи.

Накопичення знань у кожному окремому напрямку забезпечує його перетворення в науку. Саме так система знань з безпекознавства перетворилася у безпекологію, яка являє собою комплекс поглядів, уявлень, ідей, спрямованих на тлумачення і пояснення явищ безпеки, творче переосмислення концептуальних і теоретичних основ управління, права, соціології, антропології та ін., виявлення та дослідження загальних і специфічних об'єктивних закономірностей організації та функціонування систем безпеки різного класу, що надає цілісне уявлення про закономірності та наявні зв'язки у забезпеченні безпеки [25].

У дослідженнях української науки щодо проблематики економічної безпеки було виокремлено теорії екосесетейту (economic security of society) й екосесенту (economic security of enterprise). Екосесетейт – термін, який було введено у науковий обіг Г.А. Андрощук і П.П. Крайневим. У загальному

розумінні екосесетейт виступає як галузь знань щодо дослідження умов безпечного функціонування соціально-економічних систем та способів їх забезпечення. У своїх наукових доробках [443; 480] зазначено, що екосесетейт як галузь безпекознавства сформувався на стику теорій сек'юритології й економічної теорії за ієрархічним принципом вертикальної спрямованості «держава – регіон (галузь) – суб'єкт господарської діяльності». Саме це, на думку авторів, зумовило виникнення таких областей знань як економічна безпека держави, економічна безпека регіону, економічна безпека галузі, економічна безпека суб'єктів господарської діяльності. Продовженням теорії екосесетейту є розвиток сукупності знань про економічну безпеку окремих суб'єктів господарювання, яка отримала назву екосесент. Прибічники даної теорії трактують поняття екосесенту як економічних стан підприємства, стійкість (у межах критичних обмежень) проти зовнішніх і внутрішніх змін фінансово-господарського оточення, що не належать до форм-мажорних обставин [25].

У час нестабільності зовнішнього оточення функціонування суб'єктів господарської діяльності з метою отримання нових можливостей науковці теоретично обґрунтовують використання теорій синергізму і кластерів у сфері забезпечення економічної безпеки підприємств [110; 124]. На думку В.П. Решетило, теорія синергізму в економіці вивчає становлення нових структур у процесі кооперативної когерентної взаємодії макроскопічних елементів соціально-економічної системи та досліджує процеси самоорганізації в нелінійному нерівномірному соціально-економічному середовищі. Автор обґрунтовує, що економічна синергетика вбачає джерела економічного розвитку в процесах активної взаємодії виробничого, фінансового, інноваційного й інституційного потенціалів системи [401]. Синергізм як концепцію отримання додаткових можливостей на основі максимального використання ресурсів та потенціалів в умовах трансформаційних процесів в економіці розглядає І.П. Мойсеєнко [310].

На думку І.П. Мойсеєнка, використання теорії синергізму в управлінні економічною безпекою підприємств можливо за дотримання принципів

самоорганізації та когнітивного моделювання ситуації передбачає подолання теоретико-прикладних проблем, що пов'язані з ідентифікацією системи економічної безпеки, встановлення їх структури та визначення зв'язку між ними, вимірювання стану функціонування елементів системи економічної безпеки, а також визначення системних принципів у механізмах управління економічною безпекою [310].

Забезпечення функціонування та розвитку рівня безпеки неможливе без ґрунтовних наукових досліджень на основі системного підходу. Зазначене обумовлено тією обставиною, що впевнений розвиток системного підходу у науковому пізнанні та його експансія у все більшу кількість сфер знань зумовили оформлення системного підходу у якості наукової теорії, яка отримала назву загальної теорії систем. Автором терміну «загальна теорія систем» є австрійський біолог-теоретик Людвіг фон Берталанфі. Він достатньо вдало сформулював загальні принципи теорії систем та є розробником емпірично-інтуїтивного підходу до проведення системних досліджень [211; 217].

Аналіз наукових праць [211; 217; 226; 235] дозволяє виокремити переваги системного підходу, які зумовлюють його наукове та практичне застосування в сфері енергетичної безпеки:

- по-перше, дозволяє встановити найбільш цінні структурні та динамічні властивості об'єкта, що зумовлюють його цілісне функціонування;
- по-друге, породжує принципово новий спосіб проведення досліджень, який дає можливість максимально повно встановити типологію, структуру та логіку взаємозв'язків елементів об'єкта, що зумовлюють цілісність його функціонування;
- по-третє, виводить наукове пізнання на принципово новий якісний рівень та забезпечує незрівнянно вищу пізнавальну цінність своїх висновків [46]

Системний підхід дозволяє не тільки по-новому підійти до вирішення багатьох актуальних проблем, але й аналізувати конкретні позиції, дії, ситуації і цілі в комплексі логічних чинників. Суть системного підходу, при вирішенні проблем безпечного існування підприємств, полягає в тому, що діяльність

колективу, функціонування підприємства, та вплив зовнішніх і внутрішніх факторів – розглядаються як динамічна система в сукупності її найважливіших зв'язків, яка сприяє знаходженню шляхів оптимізації цієї системи.

О. Головченко розглядає системний підхід, як напрям методології наукового пізнання і соціальної практики, в основі якого лежить розгляд об'єктів як систем. Він орієнтує дослідників на розкриття цілісності об'єкта, виявлення різноманітних типів зв'язків у ньому і зведення їх в єдину теоретичну картину [95].

Як зазначалось у п. 1.1 основою стабільного функціонування підприємств є зростання їх енергоефективності, ресурсозабезпеченості та конкурентоспроможності, які виступають індикаторами здатності підприємства до розвитку та залежать від взаємоузгодженої та взаємопов'язаної діяльності усіх підрозділів підприємства. Ефективність їх взаємодії забезпечується за рахунок спеціально організованої системи – управління підприємством. З метою визначення генеральної мети, призначення, необхідності та можливості управління підприємством, а також його енергетичною безпекою, вважаємо необхідним дослідити різноманітні теорії фірми (підприємства).

Розглянемо найбільш поширені та визнані підходи, які віддзеркалюють еволюцію поглядів на управління підприємством:

1. Неокласичний (маржиналістський) підхід до теорії фірми, базові положення якого викладені у фундаментальній статті Р. Коуз «Фірма, ринок и право» (1937) розглядав підприємство крізь призму системи трансформації вхідних ресурсів у готову продукцію (виробнича функція), метою якої є максимізація доходу (прибуток). Фірма являла собою однорідне утворення. Управління ним здійснює одна особа, яка й приймає на себе усю відповідальність за стан і результати господарювання, визначає внутрішню філософію, місію та цілі заснованого ним підприємства (фірми). Поведінка підприємства повністю визначається її власником-управлінцем в одній особі, який має діяти раціонально та прагнути максимально ефективно використовувати ресурси в умовах конкурентного ринку [214]. Тобто, у межах неокласичної теорії підприємство

виступає центром прийняття рішень, різновидом економічної людини – раціонального максимізатора. Такий підхід дещо спрощений, носить абстрактний характер, який не відповідає реаліям практики, оскільки раціональність в поведінці підприємця є проблематичною, з огляду на вплив зовнішнього середовища в контексті його впливу на політику енергоефективності, забезпеченості енергетичними ресурсами та управлінням енергетичною безпекою в цілому.

2. Біхевіористський підхід. Базові засади теорії біхевіоризму викладені у всесвітньовідомій праці американського економіста, Нобелівського лауреата Герберта Саймона. За даною теорією фірма являє собою колектив індивідів, що мають різні мотиви й переваги. Процес ухвалення рішення має передбачати узгодження безлічі існуючих цілей і потреб різних індивідів. Враховуючи цю обставину, прихильники даної теорії доводять, що фірми будуть прагнути досягти скоріше задоволення, а не максимізації. Тобто фірма не завжди переслідує мету максимізації прибутку. Управління енергетичною безпекою підприємства залежить не тільки від власника, а від топ-менеджерів підприємства та стану зовнішнього середовища. Довгострокова мета діяльності може бути встановлена тільки на основі моніторингу енергоефективної поведінки фірми. Даний підхід є більш прагматичним, оскільки визнає, що мета фірми може залежати від різних ситуацій і людей, які здійснюють управління нею. Проте, він не дозволяє знайти загальну методологічну основу для пояснення довгострокових цілей забезпечення енергетичної безпеки підприємства [227; 252; 311].

3. Поведінкова теорія фірми. Подальшим розвитком ідей біхевіоризму та антиподом розуміння підприємства як індивідуального максимізатора стала поведінкова теорія фірми (школи університету Меллона – Карнегі). Дана теорія визнає пріоритет психологічних факторів у процесі прийняття рішень, у тому числі і щодо управління енергетичною безпекою підприємства. Базові положення цієї теорії викладені у всесвітньо відомій праці Р. Сайерта та Дж. Марча «Поведінкова теорія фірми» (1963). Основні положення якої полягають у

наступних позиціях: 1) фірма (підприємство) – це коаліція індивідуумів та підрозділів; кожен з яких має власні інтереси та, відповідно, показники, які віддзеркалюють їх досягнення; 2) не існує людини або групи осіб, які б могли нав'язати своє бачення (волю) усім іншим учасникам фірми, контролювати та стимулювати їх; 3) враховуючи різноманіття інтересів, необхідно прагнути не максимального, а певного (цільового) рівня їх досягнення; 4) загально абстрактна (глобальна) мета – максимізація прибутку – має бути замінена на більш конкретні підцілі, які легше зрозуміти та контролювати; 5) процес прийняття рішень – не індивідуальний, а колективний, здійснюється з урахуванням не тільки економічних, а й психологічних факторів, потребує горизонтальної та вертикальної координації. 6) процес організаційного вибору передбачає аналітичні, планові та оціночні процедури (до найважливіших віднесено: а) прогнозування попиту на продукцію; б) аналіз поведінки конкурентів; в) оцінку витрат; г) формулювання цілей виходячи з певного набору (переліку) можливих рішень, які формуються на основі соціально організованого збору та обробки інформації; д) складання плану по досягненню цілей; е) оцінку відповідності розробленого плану визначеним цільовим показником; ж) приймання плану та його реалізація, при необхідності – коригування) [231; 242]. Практичною реалізацією даного бачення сутності підприємства як колективного індивідуума стала поширена в сучасному менеджменті практика деталізації цільових показників, узгодження їх в межах певної системи (наприклад, збалансованої системи показників). Відповіддю на тезу про відсутність людини або групи осіб, які б могли нав'язати своє бачення (волю) усім іншим учасникам фірми, стало створення спеціальних органів управління – суб'єктів певних видів загального та спеціального управління.

4. Теорія підприємництва. В межах даного підходу фірма й підприємець розглядаються як єдине ціле. Передбачається, що виключно особистість підприємця та його здатності визначають успіх або занепад підприємства. У даному контексті ціль підприємства визначається ціллю самого підприємця та залежить від його особистісних якостей, розуміння ним свого призначення та

мети заснування підприємства. Відтак, ціль суб'єкта господарювання не обмежується єдиною оптимізаційною моделлю. Відповідно, поведінка підприємства на ринку, залежать від конкретної особистості –власника-керівника, його менталітету та громадянської позиції, поглядів на енергоефективний розвиток із врахуванням змін внутрішнього та зовнішнього середовища. Тобто, підприємець-керівник визначає пріоритет у досягненні довгострокових цілей та інтересів перед короткостроковими.

5. Інституціональний підхід, засновниками якого є лауреати Нобелівської премії Рональд Гаррі Коуз та Олівер Уільямсон, розглядає фірму як пучок контрактів або домовленостей між учасниками процесу виробництва. Фірма виступає формальним інститутом (установою), яка взаємодіє з неформальним інститутом, тобто ринком. Взаємодія інститутів обумовлює виникнення трансакційних витрат, що визначаються необхідністю пошуку та оцінки інформації про потенційного партнера, проведення переговорів і укладання контрактів. Інститути впливають на діяльність фірми, формують умови й правила для бізнесу, визначають його стабільність і безпеку, зокрема енергетичну. Відповідно метою фірми є мінімізація трансакційних витрат. Така теорія має певні недоліки, а саме: трансакційні витрати є достатньо проблемним об'єктом оцінки, обліку, аналізу, що ускладнює практичну реалізацію завдання щодо їх мінімізації; сумнівним в умовах розвитку маркетингу партнерських відносин і посилення інтеграційних процесів є досягнення мети мінімізації трансакційних витрат внаслідок їх постійного зростання [46; 231; 471]. Незважаючи на це, інституціональний підхід став базою для появи багатьох теорій та наукових шкіл, які відкрили новий погляд на призначення підприємства (фірми).

6. Теорія корпорації Дж. Гелбрейта визначає мету існування великих корпорацій – основних учасників інституціональної економіки в новому індустріальному суспільстві. У своїй видатній праці «Нове індустріальне суспільство» (1969). Дж. Гелбрейт виділяє дві частини економіки – ринкову (малий бізнес) і плановану (великі корпорації). Ринкова економіка функціонує за

законами ринку, успіх підприємця залежить від попиту на його продукцію, тоді як в плановій економіці (за рахунок домінування на ринку великих компаній) обсяги діяльності, рівень цін і витрат є плановими показниками діяльності. Великі корпорації стають гарантом розвитку національної економіки, безпеки суспільства в цілому. У зв'язку з цим кардинально змінюється мета корпорації, яка трансформується в досягнення планового рівня прибутку, збільшення частки бізнесу та фокусування на соціальні цілі. Досягнення соціальних цілей передбачає стабільність та безпеку суспільства й споживачів, створення умов для реалізації інтересів усіх груп стейкхолдерів (контактних аудиторій, зацікавлених осіб). Корпорації визнають інститутом, який має забезпечувати не тільки власну стабільність та безпеку (від ліквідації, банкрутства, витіснення ринку), але і стабільність та безпеку для усіх стейкхолдерів. Великі корпорації мають враховувати цілі стабільності та безпеки суспільства та споживачів, які стають і їх соціальними цілями. Отже, пріоритетними стратегічними цілями стають стабільність і безпека [12; 14; 25].

7. Еволюційна теорія фірми, яку висвітлено у фундаментальній праці С. Закса «Еволюційна теорія організації», передбачає застосування до підприємства принципу багатьох рівнів. Підприємство прагне до розвитку одночасно на декількох зовнішніх і внутрішніх рівнях, які перебувають в інтерактивному зв'язку, ситуація на одному рівні впливає на інші рівні. У прагненні до збереження ідентичності та адаптації до зовнішнього середовища підприємства, дана теорія визнає, що визначальними є п'ять рівнів активності. Фундаментальними рівнями виступають ключові цінності підприємства, які і обумовлюють рівні в інституційному (ідеї, принципи) та змістовному (ключові компетенції) вимірах. За даною теорією мета підприємства являє собою прагнення до збереження ідентичності й адаптації до зовнішнього середовища, із врахуванням не тільки економічних, але й суспільних критеріїв ефективності. Відтак, соціокультурні аспекти та менталітет підприємця (менеджера) є базовим для формування системи цілей та компетенцій підприємства. Проте, головною умовою є збереження ідентичності (тобто неповторності, унікальності)

підприємства на основі постійного моніторингу зовнішнього середовища, пристосування до його змін, формування довгострокових конкурентних переваг. У даному контексті наслідування принципів енергоефективності та управління енергетичною безпекою підприємства формується під впливом виникнення новітніх енергозберігаючих технологій та відповідного світогляду та компетенцій менеджера [124; 127].

8. Мережева теорія фірми. З позиції даної теорії підприємство визначається як сукупність фірм-партнерів, які об'єднані в єдиний ланцюжок створення цінності й взаємодіють між собою для досягнення єдиних стратегічних цілей, пов'язаних з підвищенням стійкості мережі в цілому не тільки в короткостроковій, а й в довгостроковій перспективі [432]. Партнери в мережі спеціалізуються на здійсненні певних видів діяльності або наданні послуг, підвищують професіоналізм у цій сфері, що дозволяє на виході мережі мати більш якісну й конкурентоспроможну за ціною продукцію. Головною метою створення та функціонування мережі є формування стійкості, у тому числі за рахунок використання ефекту синергії та довготривалих партнерських зв'язків. Відносини між суб'єктами стають головним об'єктом аналізу та визначають стійкість мережі. Мережевий підхід знайшов своє відображення у розвитку підприємницьких мереж, які визначаються сукупністю формальних і неформальних утворень різних за своїм юридичним статусом суб'єктів господарювання, управління якими здійснюється з одного центру, в інтересах одного власника (групи власників) чи зацікавлених осіб. В основі існування таких утворень є синергічний ефект, який виникає в інтересах як учасників, так і зовнішнього оточення.

9. Системно-інтеграційна теорія, засновником якої є російський дослідник Г. Б. Клейнер. У межах даної теорії підприємство розглядається як багатовимірна система – сукупність юридичних осіб, виробничих колективів, ресурсів і технологій тощо. Існує взаємозв'язок між підприємством і зовнішнім середовищем, тобто підприємство, знаходячись під постійним впливом елементів зовнішнього середовища, у той час може впливати на нього.

Внутрішнє та зовнішнє середовище підприємства являють собою складні багатовимірні системи та успіх підприємства визначається системою збору, аналізу, усвідомлення інформації про зовнішнє середовище для прийняття відповідних рішень агентами внутрішнього середовища. На передній план висувається самозбереження та розвиток підприємства, шляхом пошуку системних відхилень у взаємовідносинах між підприємством та зовнішнім середовищем. Згідно теорії підприємства Г. Б. Клейнера сучасне підприємство – це незалежне та багатофункціональне, координоване та соціально відповідальне утворення, яке має власні інтереси, мотивацію та поведінку, реалізує власні плани, та прагне до розвитку [341; 348].

Проведений аналіз еволюції теорії фірми, дозволяє стверджувати, що загальним напрямком, в якому відбувається еволюція, є перехід від короткострокових цілей в інтересах однієї особи або групи осіб – власника до довготривалих цілей в інтересах усіх інститутів внутрішнього та зовнішнього середовища. Відповідно до цього змінюється цільовий вектор функціонування підприємства від пріоритетності отримання прибутку до забезпечення стійкості, життєздатності, розвитку. Головною умовою досягнення гармонізації взаємовідносин із зовнішнім середовищем, реалізації мети підприємства у подальшому розвитку виступає управління підприємством.

Враховуючи, той факт, що значна частина сучасних проблем функціонування та розвитку соціальних систем з позиції енергетичної безпеки мають інституціональне походження, виникає необхідність у застосуванні інституціонального підходу, який здатен найбільш повно забезпечити вивчення соціальної системи в її безпосередньому взаємозв'язку з іншими підсистемами енергоефективного розвитку. У такому контексті застосування інституціонального підходу, відкриває можливості вивчення процесів безпекоорієнтованого функціонування та розвитку соціальних систем як об'єктів державного управління. Державне управління, що здійснюється відповідними органами державної влади, спрямоване на створення умов для реалізації політики енергоефективності економічними суб'єктами, їх ринкових

можливостей, а також узгодження інтересів учасників ринку, шляхом створення відповідних умов для забезпечення їх необхідними паливно-енергетичними ресурсами. Державне управління енергетичною безпекою засноване на державній владі і органічно поєднує у своєму складі суб'єкт управління (керуючу систему) та об'єкт управління (керовану систему), всю сукупність різноманітних зв'язків, які при цьому виникають (систему управлінських відносин щодо їх взаємодії).

Важливим кроком для інституціональних досліджень є розуміння того, що процес задоволення потреб у ресурсах соціально-економічних систем має еволюційну структуру, яка характеризує етапи утворення соціального безпекоорієнтованого інституту, а саме: виникнення потреби, задоволення якої вимагає сумісних організованих дій; регулювання спільних цілей учасників ринку; поява соціальних норм і правил під час їх соціальної взаємодії; поява процедур, пов'язаних з нормами і правилами та інституціоналізація (прийняття), практичне застосування; встановлення системи санкцій для підтримки норм і правил, диференційованість їх застосування в окремих випадках; створення системи статусів і ролей, які охоплюють усіх без винятку членів інституту [20; 432].

Взаємодія економічних агентів крізь призму інституцій, в основі якої покладений інституціональний підхід, зосереджує уваги на структурно-функціональних засадах побудови економічних систем учасників ринку та її формально-правовій характеристиці. Це створює можливості для дослідження взаємозалежності і взаємозв'язку між змінами інституційних структур та діяльністю економічних агентів.

Застосування інституціонального підходу передбачає акцентування уваги на економічному і політичному сегментах. Економічний сегмент охоплює сфери і напрями розвитку, в яких функціонують підприємства. Основними кількісними параметрами цього сегмента є енергоємність валового внутрішнього продукту, показники зростання вартості паливно-енергетичних ресурсів, рівень використання енергоефективних технологій та ін. Політичний сегмент визначає

організованість законотворчої діяльності, політичні та виборні процеси, а також взаємозв'язки між соціально-економічними системами, політичною ланкою, урядом, діяльність яких передбачає здійснення регуляторної та фінансової політики щодо енергоефективного ведення бізнесу.

Ринкові умови сьогодення зумовлюють відповідні реакції суб'єктів ринку у формуванні господарської поведінки, знання кон'юнктури ринку, особливостей відносин між партнерами. Сучасна інтеграційна форма функціонування підприємств зумовлює розвиток транскордонного економічного співробітництва, що передбачає інституціональне та правове забезпечення. У науковій літературі поняття «інституціональне забезпечення» трактується у двох аспектах. З одного боку, це звичаї, традиції, норми поведінки, які прийняті в суспільстві, – «інституції»; з іншого – це їхнє закріплення у вигляді законів, організацій, установ тощо – «інститути».

Інститути виступають формами і межами діяльності підприємств. Інституціональне забезпечення, яке регулює економічні процеси, формується і відпрацьовується в процесі еволюції [159, с.171]. Можемо стверджувати, що функціонування підприємств залежить від економічних відносин, які складаються між учасниками ринку та ланцюжка «вхід-вихід», основою якого є процеси організації виробничої діяльності, наявність відповідних ресурсів (в тому числі і паливно-енергетичних), забезпечення управління енергетичною безпекою, постачання сировини та збут конкурентної продукції, розвиток концентрації, інфраструктури, логістичних зв'язків, поєднання ефективної роботи підприємств в умовах глобальних ринкових перетворень [401].

Актуалізація проблеми безпеки, в тому числі і енергетичної, супроводжується глибоким осмисленням явищ та процесів, виникненням нових ідей, формулюванням та уточненням понятійно-категоріального апарату.

В контексті досягнення конкурентоспроможності, стійкості, енергоефективності на шляху до енергетичної безпеки підприємства, сформовано власне трактування категорії «управління енергетичною безпекою підприємства» під яким розуміється такий вид управління, основною метою

якого є гармонізація управлінських цілей на засадах енергоефективного розвитку та функціонування, забезпечення адекватності до змін внутрішнього і зовнішнього середовищ, адаптації системи менеджменту підприємства до сучасних тенденцій енергозберігаючої політики ведення господарської діяльності.

З позиції теорії сучасного управління заслуговує на увагу ресурсний підхід, метою якого є підкреслення унікальності суб'єктів соціально-економічної діяльності. Такий підхід передбачає, що ключовим елементом для досягнення успіху є не повторення моделі поведінки інших суб'єктів, а формування та реалізація стратегії, заснованої на внутрішніх факторах та унікальності ресурсної бази підприємства [158]. Дослідження ресурсної концепції управління відображено в наукових працях закордонних та вітчизняних науковців, зокрема, Б. Вернерфельт, К. Прахалада, Г. Хамел, С. Дежу, Ж. Морен, П. Балді. З позиції перелічених науковців, ресурсний підхід розглядається як новий напрям теорії стратегічного управління. Розвиток ресурсної теорії зумовив появу так званих комбінаційних ресурсних концепцій, зокрема, вперше основні положення теорії ресурсних переваг були сформовані Х. Шелбі та Р. Морганом. Питання становлення та розвитку ресурсної концепції управління підприємством є предметом дослідження В. Катькало, М. Сторчевого, Н. Ревуцької, І. Кузьміна.

Зауважимо, поняття «менеджмент» має дещо інший зміст, ніж поняття «управління». В економічній літературі менеджмент як соціально-культурний феномен переймається переважно організацією ефективної взаємодії рівноправних партнерів з метою розвитку організації, яка функціонує в умовах зовнішнього середовища, що змінюється. На відміну від менеджменту, управління меншою мірою артикулює соціально-психологічними (неформальними) важелями впливу на людей, завдяки чому більше значення в ньому надається суто бюрократичним, формальним важелям впливу [158]. Сучасний менеджмент не лише є ефективною соціально-управлінською технологією, а й свідомою системою координації людських дій, а також упорядкування міжособистісних і соціальних відносин, які можуть бути дуже

різними, такими як боротьба, ворожнеча, любов, дружба, пошана, ринковий обмін, настанова, національна або класова спільність тощо [242].

Відповідно до такого розуміння поняття менеджменту розглянемо сутність ресурсного підходу. Як зазначає В.В. Стадник, завдання менеджменту у сфері ресурсного забезпечення – сформувати таку їх сукупність, яка б давала змогу отримувати конкурентні переваги як за ціною, так і за якістю. Причому – у стратегічній перспективі – створюючи умови для нарощування ресурсного потенціалу за рахунок залучення нових ресурсів і урізноманітнення способів їх поєднання у виробничих та управлінських процесах [429]. Природно, що споживчі властивості готового продукту залежать від якості і вартості ресурсів, необхідних для його виготовлення. Серед великого різноманіття ресурсів (матеріальних, нематеріальних) і джерел їх отримання відбираються ті, які можуть забезпечити підприємству конкурентні переваги. Чим унікальніші ресурси залучаються до процесу створення споживчих цінностей, тим більше шансів у підприємства випередити конкурентів у завоюванні уваги споживачів і формуванні важливих для них і стійких (з погляду майбутніх продажів на ринку нового товару) споживчих переваг. І чим різноманітніші джерела надходження ресурсів, тим більше можливості менеджменту підприємства оптимізувати витрати на їх придбання, а значить – збільшити свої доходи від випуску і реалізації готової продукції [430].

На нашу думку, саме застосування маловитратних, енергоефективних технологій із застосуванням принципу диверсифікації енергетичних ресурсів в умовах їх обмеженості та постійно зростаючої вартості, може бути визначальним чинником формування адаптивності та ефективності управлінської діяльності підприємств.

Основна ідея ресурсного підходу полягає в тому, що характерна підприємствам неоднорідність може бути стійкою завдяки наявності в них унікальних ресурсів та організаційних здібностей, які водночас є джерелом економічних рент та визначають у зв'язку із цим конкурентні переваги підприємств. Для оперування інструментарієм ресурсного підходу необхідно

чітко визначитись із її ключовими поняттями – «ресурси», «рента», «компетенції», «здатності». Такі поняття як «ресурс» і «рента» з'явилися ще на етапі розвитку економічної теорії.

У економічній енциклопедії знаходить своє тлумачення поняття «ресурси фірми»: «...засоби, можливості, цінності, запаси фірми, джерела її доходів, що забезпечують стабільну роботу фірми за основними видами її діяльності й отримання прибутку» [142].

У науковому доробку [87] ресурси визначено як всі активи, можливості, організаційні процеси, інформація, знання, які контролюються підприємством і надають можливості розробляти й реалізовувати стратегії, що забезпечують підвищення рівнів раціональності та ефективності підприємства.

Формування стійких конкурентних переваг підприємства у контексті ресурсної теорії є можливим завдяки тому, що ресурси мають різну природу (матеріальні, нематеріальні, фінансові), не є однаково доступні всім підприємствам на ринку, а також мають різний ступінь мобільності. Основою виникнення ресурсних диспропорцій, які підприємства повинні вчасно виявляти. Наявність особливого доступу до ресурсів або створення бар'єрів для їх поширення серед конкурентів підсилює економічну безпеку підприємства. Водночас, розширення прав на використання окремих видів ресурсів або їх стрімке поширення серед конкурентів у галузі повинно розглядатись як загроза економічній безпеці підприємства [356].

Ресурсна концепція передбачає, що конкурентною перевагою на ринку є не продукція чи стратегічні ринкові сегменти, а ресурси, які формують стратегічні компетенції сучасної організації, які можна назвати портфелем організаційних можливостей.

Таким чином, однією з основних завдань сучасного менеджменту з позиції ресурсного підходу повинна стати ідентифікації організаційних можливостей, які має у своєму розпорядженні підприємство, так званого ресурсу менеджменту.

На основі вивчення положень ресурсної теорії можемо стверджувати, що не всі ресурси підприємства можуть розглядатись як джерела довгострокових

конкурентних переваг. Частину ресурсів підприємства, що є основою реалізації його стратегії та здатні забезпечити стійкі конкурентні переваги, відносять до категорії стратегічних. Відповідно, саме стратегічні ресурси підприємства повинні стати базою формування економічної та зокрема енергетичної безпеки, а їх захист і підтримка – забезпечуватимуть її високий рівень.

Таким чином, враховуючи вагомість енергетичних ресурсів у формуванні економічної та енергетичної безпеки підприємства, основні етапи її обґрунтування передбачають:

- визначення кількісного та якісного складу ресурсно-енергетичного портфеля підприємства;
- виявлення стратегічних енергетичних ресурсів;
- визначення впливу стратегічних енергоресурсів на формування конкурентоспроможності підприємства;
- оцінка стратегічних енергетичних ресурсів, їх доступність;
- аналіз поточного рівня енергетичної безпеки підприємства на основі якісного та кількісного аналізу стратегічних енергетичних ресурсів.

Отже, кожен із досліджених підходів має методологічну основу та в цілому сприяє формуванню теорії управління щодо вирішення проблеми управління енергетичною безпекою для забезпечення конкурентоспроможності підприємств.

1.3. Чинники та складові енергетичної безпеки підприємств

Сучасні вітчизняні підприємства у процесі своєї діяльності постають перед рядом проблем, які пов'язані із соціальними, економічними, енергетичними та екологічними викликами. Подолання яких та подальший сталий розвиток суб'єктів господарювання не можливий без забезпечення енергетичної безпеки. Взаємозв'язок між розвитком підприємств та їх енергетичною безпекою полягає у використанні сучасних екологічно чистих енергоефективних виробничих

технологій, що сприятимуть економічному зростанню, зниженню антропогенного впливу на навколишнє середовище та зміцненню конкурентних позицій соціально-економічних систем. Вивчення сутності ресурсно-функціонального підходу щодо розуміння енергетичної безпеки підприємства, дозволило відмітити його комплексність та всеосяжність. За даним підходом досліджуються найважливіші фактори, що впливають на стан функціональної складової енергетичної безпеки підприємств, вивчаються основні процеси, що впливають на її забезпечення, проводиться аналіз розподілу і використання енергетичних ресурсів, розглядаються енерго-економічні індикатори, що відображають рівень енергетичної безпеки та розробляються заходи щодо забезпечення її максимального рівня.

Поняття енергетичної безпеки підприємства охоплює практично всі функціональні сфери діяльності підприємства. Це стосується формулювання стратегічних інтересів підприємства та їх кількісної інтерпретації. Такі оцінки енергетичної безпеки стосуються області стратегічного управління підприємством, і якщо на підприємстві розроблені і прийняті до реалізації відповідні функціональні стратегії (інноваційна, інвестиційна, маркетингова), то їхні цілі повинні взаємоузгоджуватись із стратегічними інтересами.

На думку колективу авторів [6] встановлення такої відповідності є дуже важливим, оскільки саме з її допомогою забезпечується єдність методичної бази організації управління підприємством.

Зважаючи на те, що промислові підприємства, зокрема машинобудівні є головними споживачами енергії та енергетичних ресурсів, детального дослідження потребують питання виокремлення основних складових, індикаторів, чинників щодо визначають інструменти управління енергетичної безпеки на рівні підприємств.

У попередніх параграфах нами досліджено підходи до розуміння енергетичної безпеки. Відповідно до цього, деякі науковці вбачають у розвитку енергетичної безпеки взаємовідносини між державами, кожна з яких переслідує свої цілі у енергетичній сфері. Інші, навпаки, за основу підтримання

енергетичної безпеки приймають глобальні ринкові механізми і при цьому відводять ключову роль інститутам міжнародного співробітництва. Проте суперечки між прихильниками різних підходів аж ніяк не виключають можливість одночасного використання положень декількох напрямів, що досить характерно для сучасних досліджень і дозволяє найбільш повно висвітлити всі аспекти енергетичної безпеки. Зважаючи на те, що Україна є країною-імпортером паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), то з точки зору макрорівня її можна позиціонувати як стан збалансованості паливно-енергетичного комплексу (ПЕК), який визначає його здатність задовольняти обґрунтовані потреби економіки держави економічно доступними ПЕР прийнятної якості та в повному обсязі, протидіяти негативному впливу зовнішніх та внутрішніх факторів, що мають властивість постійно змінюватись, а у випадку негативного впливу цих факторів мінімізувати збиток від цього впливу, тобто здатність даного комплексу до саморозвитку і самовдосконалення [5; 79].

Для внесення ясності в це питання, в першу чергу, необхідно визначити об'єкт енергетичної безпеки. Щодо об'єкту енергетичної безпеки, то необхідно вирізняти його масштаб, який може бути міжнародним (світ в цілому, континент, група країн), національним (окрема країна), регіональним (регіон, область), масштабом окремого підприємства. Якщо зупинитись на національному масштабі, то можна виділити наступні основні підходи. По-перше, це підхід, де в якості об'єкту енергетичної безпеки розглядається ПЕК або система енергозабезпечення країни, яка включає ПЕК та управління ним [358]. Даний підхід розглядає захищеність ПЕК в умовах дії дестабілізуючих факторів (екзогенних і ендегенних), його здатність нейтралізувати потенційні джерела загроз та мінімізувати збиток, пов'язаний з можливим порушенням основних його функцій. Відтак, загрози енергетичній безпеці можуть виникати при несприятливих політичних та економічних діях уряду країни та інших країн, несприятливому розвитку економіки взагалі та ПЕК, зокрема.

Інший підхід, в якості об'єкту енергетичної безпеки розглядає економіку, суспільство, країну взагалі (національний масштаб) [367; 373]. В цьому випадку розглядається захищеність об'єкту від дії дестабілізуючих факторів енергетичного характеру, а загрози енергетичної безпеки можуть виходити, в першу чергу, від несприятливого розвитку ПЕК (чи системи енергозабезпечення).

Другий підхід дозволяє враховувати весь спектр загроз енергетичного характеру на соціально-економічну систему країни та її політичне керівництво, зокрема загрози довіллю від роботи ПЕК, загрози втрат доступу до енергоресурсів, загрози неефективного енерговикористання, соціальні загрози (високі темпи зростання цін на енергію, деградація шахтарських регіонів та ін.). Захищеність об'єкту буде залежати як від його внутрішньої стійкості (здатності відновлювати нормальний стан після дії дестабілізуючих факторів), так і від спектру дестабілізуючих факторів, які при визначених рівнях можуть призвести до порушення нормального стану об'єкту.

Тобто існує такий рівень дестабілізуючого фактору, при якому об'єкт втрачає свою стійкість (граничний рівень). Практично об'єкт енергетичної безпеки завжди має визначений рівень стійкості (тобто, завжди можна знайти такий мінімальний рівень дестабілізуючого фактору, при якому об'єкт є стійким).

Таким чином, існує дві системи, які характеризуються множиною дестабілізуючих факторів, множиною параметрів об'єкту, які визначають його стан (нормальний, наявність загроз порушення нормального стану та порушення нормального стану). Співвідношення рівнів цих факторів і буде визначати стан захищеності об'єкту. Якщо говорити про підприємство (як об'єкт) і дестабілізуючі фактори енергетичного характеру – то це співвідношення буде визначати стан та рівень енергетичної безпеки підприємства [81].

Враховуючи той факт, що енергетична безпека є однією з найважливіших складових економічної безпеки, по аналогії з групуванням тлумачень поняття

«економічна безпека», доцільно розглядати категорію «енергетична безпека» відповідно на мега-, макро-, мезо та мікрорівнях (рис. 1.2).

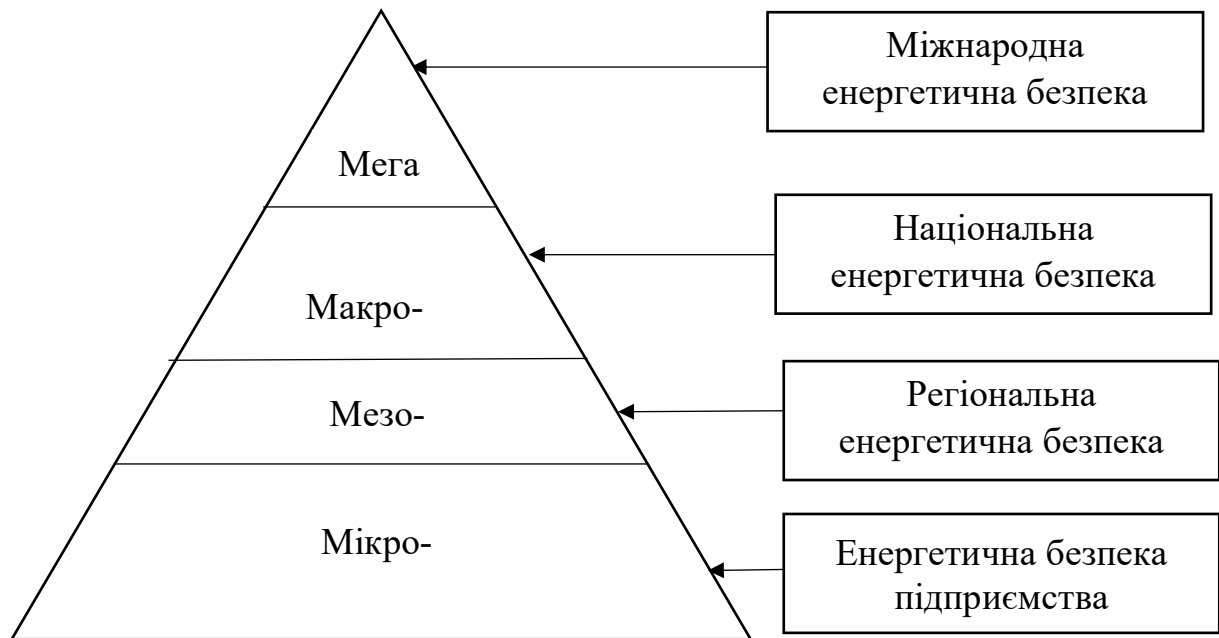


Рис. 1.2. Ієрархія рівнів енергетичної безпеки*

*побудовано на основі [315; 336; 354]

Саме мікрорівень, тобто рівень підприємств, є базовим для забезпечення енергетичної безпеки регіону та країни. Звідси, сутність енергетичної безпеки підприємства можна охарактеризувати як ступінь захищеності його енергопостачання від зовнішніх і внутрішніх загроз в умовах нормального функціонування з урахуванням перспективи розвитку, а також ступінь енергозабезпечення мінімально необхідних потреб в енергії в надзвичайній ситуації [98, с. 18]. Водночас постійні зміни умов конкуренції, середовища функціонування та позицій підприємств на ринку, ускладнені несприятливими політичними та соціально-економічними змінами в суспільстві, вимагають визначення найважливіших факторів безпеки сучасного підприємства та розробки заходів щодо забезпечення їх стану на належному рівні. Забезпечення належного рівня економічної безпеки підприємства і насамперед його енергетичної безпеки передбачає вибір пріоритетних напрямів діяльності та

розробку тактичних механізмів їх реалізації. Визначені підприємством пріоритетні напрями повинні корелюватися із стратегічними напрямками розвитку підприємства, а в ідеалі – із стратегічними напрямками забезпечення енергоефективності галузі та «Енергетичною стратегією України на період до 2030 року» (схвалена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 1071). Так, основною проблемою господарського комплексу України, визначеною в цій стратегії, є висока енергоємність виробництва. Основними чинниками, які перешкоджають подальшому зниженню енергоємності ВВП, як зазначається в стратегії, є:

- високий ступінь фізичного зношення основних засобів і технологічне відставання в найбільш енергоємних галузях і житлово-комунальній сфері;
- невідповідність тарифів і цін на енергоресурси до видатків на їх виробництво, що ускладнює модернізацію енергетичних об'єктів;
- неефективність функціонування природних монополій;
- високий рівень втрат енергоресурсів під час їх передачі та споживання;
- обмеженість стимулів до зниження споживання енергоресурсів за відсутності приладів обліку;
- низький рівень впровадження енергоефективних технологій і устаткування як у промисловості, так і серед населення [149].

В свою чергу, стан енергетичної безпеки підприємства залежить від того, наскільки ефективно керівництво і спеціалісти будуть спроможні уникнути можливих загроз і ліквідувати шкідливі наслідки окремих негативних складових зовнішнього і внутрішнього середовища. Такі обставини змушують керівництво швидко адаптуватись до нових умов, потребують знання законів розвитку та пошуку шляхів виживання в ринковій економіці з врахуванням нестійкості економічного середовища.

У сучасних умовах господарювання існує цілий ряд факторів, що мають різну природу та сприяють забезпеченню енергетичної безпеки підприємств. Під такими факторами будемо розуміти умови, обставини, рушійні сили забезпечення енергетичної безпеки, що дозволяють здійснювати безперерйне

енергозабезпечення підприємства, незважаючи на внутрішні та зовнішні загрози, підтримуючи сталість енергетичного господарства підприємства, а також задоволення мінімально необхідних потреб в енергії в надзвичайній ситуації [112].

Аналіз ряду наукових робіт [149; 157; 167; 171; 173; 181] дозволяє стверджувати, що фактори забезпечення енергетичної безпеки підприємства умовно поділяються на зовнішні та внутрішні. При цьому, зовнішні фактори діють у глобальному оточенні підприємства і не підконтрольні підприємству, а внутрішні в певній мірі залежать від діяльності підприємства.

До зовнішніх факторів забезпечення енергетичної безпеки підприємства відносяться:

1. Геополітичні та економічні фактори країни та регіону. Така група факторів визначається наявністю значного потенціалу енергетичних ресурсів, у тому числі з відновлювальних джерел, виваженою політикою в енергетичній сфері; зменшенням залежності від держав-імпортерів паливно-енергетичних ресурсів; підвищенням стійкості до можливих випадків нестабільності імпортних поставок; усуненням перебоїв в енергопостачанні країни або окремих регіонів; встановленням міцних господарських зв'язків між підприємствами різних галузей та регіонів; рівнем цін на паливно-енергетичні ресурси, що сприяють забезпеченню енергетичної безпеки не тільки на мезо- та макрорівні, але й на рівні підприємств.

Негативна дія даної групи факторів може призвести до зростання дефіцитності енергозабезпечення; підвищення цін на паливно-енергетичні ресурси; до зростання собівартості виробництва продукції підприємств різних галузей; зниження прибутку та конкурентоспроможності підприємства та виникненню загроз їх енергетичній безпеці.

2. Природні фактори. Значення їх полягає у обмеженні та відключенні енергопостачання окремих підприємств, аварій систем енергопостачання, що можуть бути викликані непередбачуваними подіями (стихійні та природні лиха). Крім того, перебої в енергозабезпеченні підприємств можуть бути пов'язані з

сильними проявами природних процесів, наприклад, різкими змінами кліматичних умов тощо.

3. Науково-технічні фактори. На рівень енергетичної безпеки окремих підприємств можуть чинити позитивний вплив такі фактори даної групи: розширення масштабів геологорозвідувальних робіт з метою виявлення та розвідки нових промислово значущих родовищ викопних паливно-енергетичних ресурсів; підвищення обсягів видобутку на існуючих родовищах; переорієнтація енергетичної галузі на новітні енергоефективні технології, пов'язані з використанням відновлювальних джерел енергії, що є чистими, ефективними, надійними та доступними.

На відміну від зовнішніх факторів, внутрішні цілком залежать від діяльності підприємств.

Серед групи внутрішніх факторів виділяють:

1. Техніко-технологічні фактори, що пов'язані з прогресивними змінами у техніці й технології виробництва. До них відносяться: впровадження у виробничий процес енергоефективних технологій і нової техніки; модернізація існуючого устаткування; підвищення завантаження енергообладнання; використання більш якісних та ефективних видів палива та енергії, в тому числі, з відновлювальних джерел; зниження енергоємності продукції; перехід на автономні системи енергопостачання та ін.

2. Організаційно-економічні фактори, що забезпечують прогресивні зміни в організації виробництва, праці та управління підприємством. До них відносяться: вдосконалення системи управління енергетичним господарством підприємства, зокрема, за рахунок впровадження сучасних інструментів енергоменеджменту та енергетичного контролінгу [147]; впровадження автоматизованих систем управління; вдосконалення організації та обслуговування робочих місць; впровадження прогресивних норм і нормативів енергоспоживання; вдосконалення системи стимулювання процесів енергозбереження; організація можливості диверсифікації джерел постачання паливно-енергетичних ресурсів тощо.

3. Соціальні фактори – попередження порушень правил техніки безпеки при використанні обладнання, в тому числі, й енергетичного; підвищення обізнаності керівництва та персоналу з питань енергозбереження; мотивація персоналу до енергозбереження; залучення усього персоналу до підвищення енергоефективності; використання персоналу підприємства в процесі енергоаудиту тощо.

Наведений перелік факторів не є вичерпним. Керівники підприємств можуть конкретизувати в якому зовнішньому середовищі функціонує підприємство, який внутрішній потенціал має підприємство і виявляти фактори, що є актуальними саме для даного суб'єкта господарювання. Відповідно використовуючи набір факторів, менеджери підприємства зможуть вжити заходів для поліпшення стану енергетичного господарства та забезпечення енергетичної безпеки. Оптимальний набір факторів сприятиме підвищенню енергоефективності та ефективному функціонуванню підприємства в цілому.

Крім того, підвищення рівня енергетичної безпеки підприємств у кінцевому рахунку призведе до підвищення рівня енергетичної безпеки держави. В свою чергу, енергетична безпека на макрорівні відіграє провідну роль у системі національної безпеки.

Першочерговою проблемою забезпечення енергетичної безпеки є відстеження та оцінка рівня загроз за допомогою багатовимірних, системних та інших методів та прогнозування розвитку ситуацій (сценаріїв) з метою управління ними та впровадження відповідних заходів.

У фахових наукових джерелах загроза розглядається як чинник, вплив якого практично однозначно інтерпретується як негативний та такий, що може нанести шкоду безпеці об'єкта. Спектр використання терміну «загроза» є достатньо широким й вибір того чи іншого його тлумачення пов'язаний з концептуальними й практичними задачами. Існує думка щодо тлумачення загрози як сукупності умов й чинників, що спричиняють небезпеку життєво важливим інтересам особистості, суспільства й держави, що суттєво спрощує її розуміння. Деякі науковці розглядають загрози як свідомі наміри або такі

негативні дії, що обов'язково мають здійснитися, призводячи до нанесення шкоди та отримання втрат. Розуміння сутності загроз наведено на рис. 1.3.

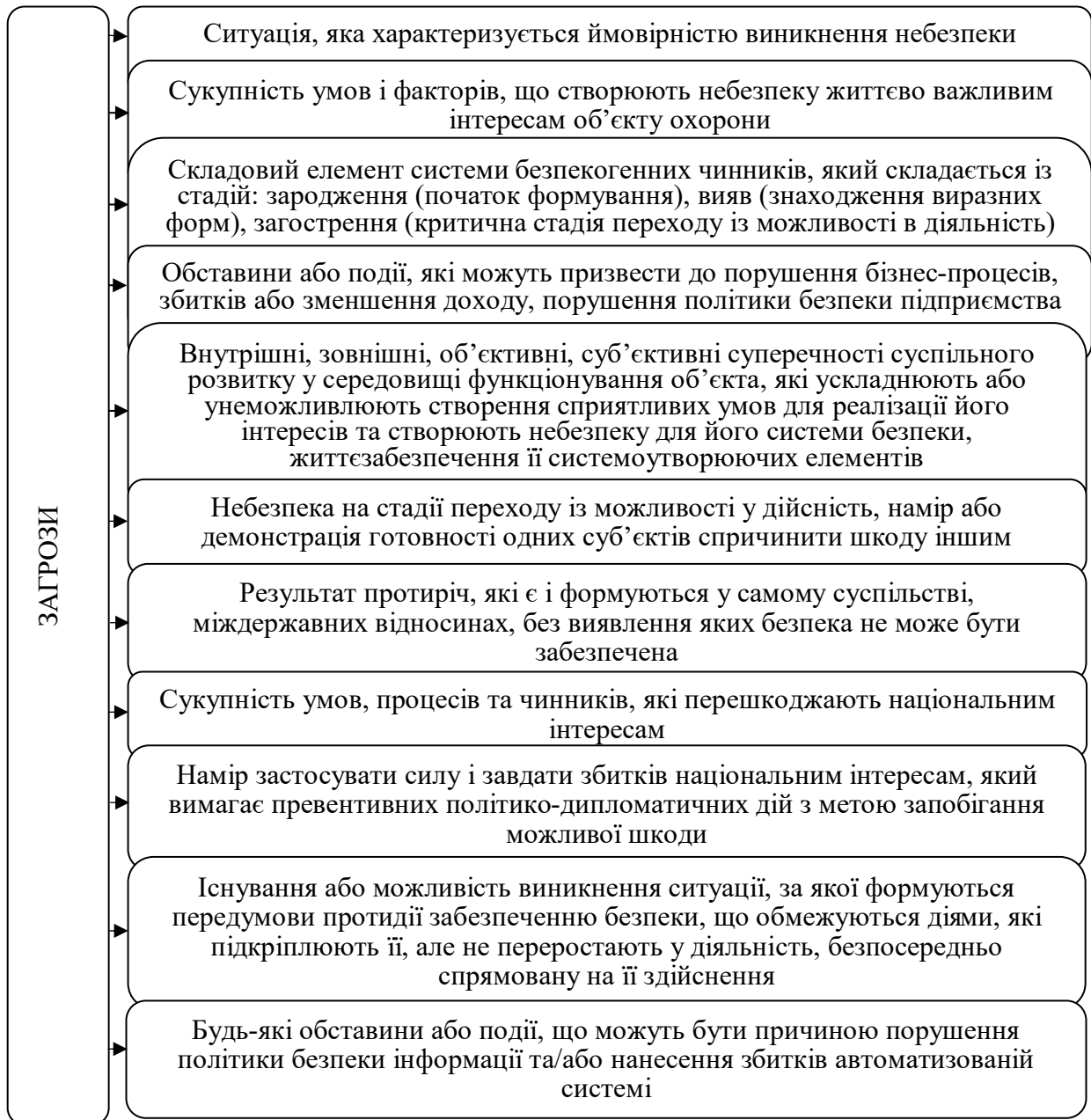


Рис. 1.3. Сутність поняття «загроза»*

*складено автором на основі [53; 55; 73; 89; 169; 170]

Як видно з рис. 1.3 сутність загроз розкривається за допомогою значної кількості термінів: ситуація, сукупність умов і факторів, процес, подія тощо. В тому числі, пояснюється загроза й через використання терміну небезпека (як, власне, й навпаки), що також ускладнює розуміння сутності обох термінів – і небезпеки, і загрози.

Таким чином, наступне розуміння загрози – це небезпека на стадії переходу із можливості у дійсність, встановлюючи тим самим такий причинно-наслідковий ланцюжок: небезпека є джерелом загрози.

На макрорівні загрози енергетичній безпеці можуть характеризуватись сукупністю внутрішніх і зовнішніх чинників, зумовлених економічними, військово-політичними та соціальними явищами, що можуть дестабілізувати нормальне (планове) енергопостачання галузей національної економіки (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Чинники формування загроз енергетичній безпеці на макрорівні

Внутрішні загрози	Зовнішні загрози
Відсутність платоспроможного попиту на енергоресурси	Високий рівень монополізації постачання імпортних паливно-енергетичних ресурсів
Відсутність належного контролю за діями трейдерів, що монополізує ринки постачання енергоресурсів	Залежність від імпорту значної частини виробничого устаткування, матеріалів і послуг для галузей енергетичного комплексу.
Застарілість і високий рівень спрацювання основної частини енергетичних потужностей	Геоеткономічний та геополітичний вплив
Недостатній обсяг інвестицій у розвиток галузей енергетичного комплексу	Нестабільність світової кон'юнктури цін на енергоносії
Відсутність власного виробництва ядерного пального і забезпечення повного ядерного циклу	Ризик формування монопольної залежності від іноземного інвестора
Недосконалість нормативно-правового забезпечення функціонування та розвитку галузей енергетичного комплексу	Загострення конкуренції з боку країн, що розвиваються, та країн-членів СНД
Висока енергоємність ВВП	Загальносвітова тенденція до зростання частки нелегальної економіки

*побудовано на основі [150; 169; 170]

Аналіз наукових робіт з даної проблематики показало, що окремі автори визначають загрози енергетичній безпеці як «події короткочасного або довготривалого характеру, які можуть дестабілізувати роботу енергокомплексу, обмежити або порушити енергозабезпечення, призвести до аварій та інших негативних наслідків для енергетики, економіки та суспільства».

Виходячи з цього, умовно загрози енергетичної безпеки поділяються на такі групи: економічні, соціально-політичні, зовнішньоекономічні та зовнішньополітичні, техногенні і природні загрози, а також загрози, пов'язані з недосконалістю управління.

До економічних загроз енергетичної безпеки підприємств належать [150; 169; 170; 173]:

- дефіцит інвестиційних ресурсів, необхідних для розвитку, модернізації і технічного забезпечення нормальної роботи підприємств;
- фінансова нестабільність забезпечення функціонування енергогосподарства, забезпечення паливними ресурсами, матеріалами для підтримки технологічних процесів виробництва, стабільність оплати всіх поточних витрат;
- порушення господарських зв'язків;
- неефективне використання паливно-енергетичних ресурсів;
- високий та нестабільний рівень цін на паливно-енергетичні ресурси;
- технічні обмеження, що виникають через нестачу фінансових коштів;
- незбалансованість виробництва і споживання (ПЕР).

До соціально-політичних загроз енергетичній безпеці підприємств належать:

- нестабільність у суспільстві;
- негативні соціально-політичні події;
- нездорова конкуренція;
- протиправні дії керівників підприємств;
- низька кваліфікація персоналу;

- криміналізація «енергетичного бізнесу», придбання мафіозними структурами власності та участі у вирішенні енергетичних проблем.

Зовнішньополітичні та зовнішньоекономічні загрози енергетичній безпеці підприємств:

- критична залежність від імпорту паливних ресурсів, енергетичного устаткування, матеріалів; зрив договірних поставок;
- дискримінаційні заходи з боку зарубіжних країн;
- критична залежність експорту та імпорту від умов транспортування через території інших країн.

Техногенні загрози енергетичній безпеці підприємств:

- ймовірність виникнення аварій і відмов з різних причин. Основними з них є:
- низький технічний рівень і якість обладнання і систем, низька якість будівельно-монтажних, ремонтних робіт і експлуатації;
- великий знос основних виробничих фондів;
- нераціональне розміщення енергетичних об'єктів з ризиком для населення і забруднення навколишнього середовища; її, техніки безпеки і протипожежних заходів.

Природні загрози енергетичній безпеці підприємств:

- стихійні лиха-повені, сильні вітри, явища ожеледиці, зсуви, зливи і снігопади, підвищена грозова активність, які можуть призвести до руйнування або значного пошкодження обладнання;
- природні аномальні явища, а саме тривала посуха, тривала маловодість річкового стоку, які можуть позначитися на балансах вироблення електричної і теплової енергії, водопостачання енергетичних об'єктів;
- аномальні явища підвищеної сонячної радіаційної активності, що створюють загрозу прискореного старіння ізоляції і температурних впливів.

Загрози енергетичній безпеці підприємств, що пов'язані із недосконалістю управління:

- недосконалість організаційних структур управління, низький рівень управлінського персоналу;
- відсутність взаємодії енергогосподарства підприємств з іншими підрозділами підприємства;
- помилки і неефективність реалізації економічної політики підприємства;
- неефективність проведення енергозберігаючої політики підприємства і слабкість механізмів її реалізації;
- послаблення регулювання і контролю у сфері енергозабезпечення.

Виходячи з вище вказаного стан енергетичної безпеки підприємств за наявності перелічених загроз може ідентифікуватись як незадовільний.

На думку А. Перевертаєва, експерта Світового Банку при Міністерстві енергетики та вугільної промисловості України, найважливішими у досягненні енергетичної безпеки на усіх без винятку рівнях економіки є два аспекти – енергоефективність та відновлювані джерела енергії. Якщо ж перша особливість може бути набутою суспільством за допомогою постійних інформаційних впливів, то друга є лише можливістю до розроблення і ефективного використання власних ресурсів [147].

І. Карп, почесний директор Інституту газу, академік НАН України, впевнений, що енергетична безпека залежить насамперед від внутрішніх факторів, від загального стану економіки та політичної стабільності. До важливих аспектів розвитку також належать технології, які потрібно врахувати до пріоритетів питання енергетичної безпеки. Відповідно до плану “НЕС-2020”, Енергетичної стратегії України до 2020 року, а також Нової Енергетичної стратегії України до 2035 року: «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» комплексно проаналізовано різні складові для гарантування енергетичної безпеки на макрорівні та за допомогою методики SWOT-аналізу [322; 323; 334].

Визначено сучасні тенденції, особливості та майбутні можливості України в енергетичній сфері, враховуючи як внутрішні, так і зовнішні фактори ризику та впливи, значення яких матиме відображення як на мезо- так і на мікрорівень економіки (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

SWOT-аналіз макрорівня енергетичної безпеки

	Позитивний вплив	Негативний вплив
	Сильні сторони (STRENGTHS)	Слабкі сторони (WEAKNESSES)
Внутрішнє середовище	– надійний фундамент для посилення конкурентоспроможності економіки країни; – досягнення рівня енергетичної самодостатності; – покращення безпекового виміру економіки, енергетики та навколишнього середовища; – сприяння внутрішнім реформам за умов інтеграції мереж із ЄС; – створення енергоефективного суспільства; – розвиток наукового потенціалу; – створення нових робочих місць; – створення можливості переоснащення промисловості на нові енергоефективні технології; – впровадження стимулюючого податку; – розвиток відновлюваної енергетики.	– політична нестабільність; – сповільнені темпи імплементації стандартів ЄС у енергетичну сферу; – застарілий енергетичний комплекс; – зростання вартості енергоресурсів; – недостатня кількість інвестиційних ресурсів у галузь; – складність економічних трансформацій; – технологічна відсталість; – зношеність значної частки систем енергопостачання; – високий рівень корупції; – викривлення та недостатність інформації про реальний стан паливно-енергетичного комплексу.
	Можливості (OPPORTUNITIES)	Загрози (THREATS)
Зовнішнє середовище	– інтеграція з енергетичним сектором ЄС; – інноваційне оновлення відповідно до світових стандартів; – реформація енергосистеми; – зміцнення глобальних зв'язків; – залучення іноземних інвестицій; – зміцнення політики енергозбереження та енергоефективності; – ощадливе використання власних природних енергетичних ресурсів; – диверсифікація імпорту енергоносіїв; – створення стратегічних резервів паливно-енергетичних ресурсів.	– зовнішня агресія та окупація частини території держави; – нестабільність забезпечення енергетичними ресурсами; – значна залежність від іноземних енергоносіїв; – тіньова економіка; – можлива втрата статусу транзитної держави; – недотримання правил ЄС та неадекватне їх впровадження.

*побудовано на основі [3; 6; 32; 127; 337; 353; 357]

Загалом, існує базова формула енергетичної безпеки України: енергозаощадження і енергоефективність + належне використання власних ресурсів + диверсифікація імпорту енергоресурсів + створення стратегічних резервів + інтеграція в енергетичний простір ЄС [150]. Дотримання цих правил дасть можливість створити і підтримувати сильну і сталу енергетичну безпеку країни.

У монографії С. В. Філіппової, Л. О. Волощук, С. О. Черкасової [465], відзначається, що загроза, сама по собі, не несе ніякої шкоди для діяльності організації: вона існує об'єктивно, потенційно, незалежно від нашого знання про її існування. Однак у певний момент часу кожна загроза може перейти з потенційної в реальну, тобто реалізуватися. Відтак ризик – це величина, що характеризує збитки (втрати), викликані у випадку реалізації загроз.

Враховуючи множину факторів забезпечення енергетичної безпеки підприємств, можемо констатувати їх безпосередній вплив на її рівень. Тому у подальшому будемо досліджувати та проводити аналіз саме факторів впливу на енергетичну безпеку підприємств із врахуванням їх приналежності до тієї чи іншої складової.

На сьогодні у науковій літературі питання виявлення функціональних складових енергетичної безпеки підприємства є малодослідженим. За результатами проведеного дослідження вважаємо, що енергетичну безпеку неможливо достатньо обґрунтовано оцінити узагальнено, оскільки загрози енергетичній безпеці підприємства виникають як із зовні так і на рівні політики енергоефективності самого підприємства. Враховуючи зазначені особливості доцільно сформулювати методичний підхід, що дозволить враховувати складові енергетичної безпеки, які відображають якісний та кількісний рівень забезпечення потреб підприємства за найважливішими джерелами енергоресурсів.

На нашу думку, сутність енергетичної безпеки підприємств найбільш повно розкривається через систему її функціональних складових, під якими будемо розуміти сукупність основних напрямів, її забезпечення. Зауважимо, що

функціональні складові істотно відрізняються між собою за змістом та призначенням та являють собою певний блок (підсистему), для досягнення належного рівня енергетичної безпеки суб'єкта господарювання.

Згідно проведеного дослідження нами визначено та запропоновано п'ять складових енергетичної безпеки підприємств: ресурсно-енергетична, техніко-технологічна, еколого-соціальна, фінансово-економічна, організаційно-управлінська (рис. 1.4).

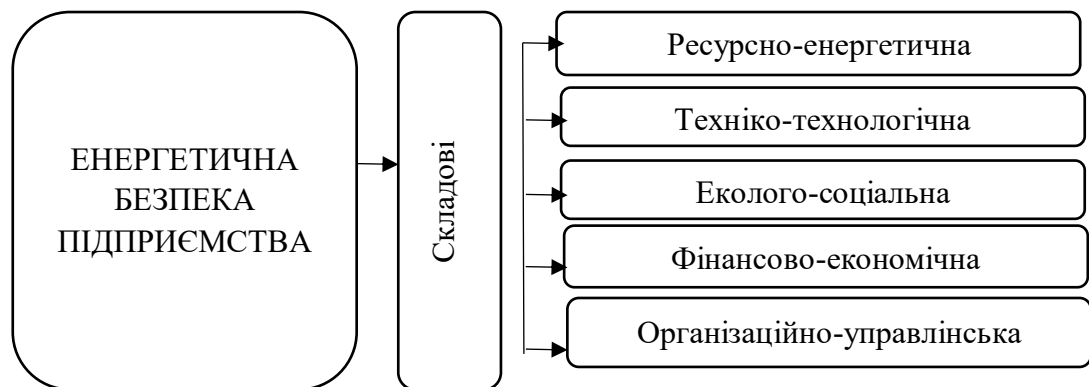


Рис. 1.4. Складові енергетичної безпеки підприємства*

*розроблено автором

Характеризуючи запропоновані складові енергетичної безпеки підприємств зауважимо, ресурсне забезпечення підприємства значною мірою формується і одночасно залежить від потреб виробництва, яке спрямоване, в першу чергу, на отримання економічних вигод у майбутньому.

Рівень ресурсно-енергетичної складової безпеки обумовлюється впливом внутрішніх та зовнішніх факторів. Ресурси підприємства є вагомою умовою здійснення процесу виробництва та знаходяться у тісному взаємозв'язку та взаємозалежності. Враховуючи загальновідомий їх кругообіг, використання будь-яких видів ресурсів, в тому числі і енергетичних, відбувається в комплексі та передбачає, відповідно, зміну форми їх прояву і відтворення у процесі господарської діяльності підприємства. Ресурсно-енергетична складова енергетичної безпеки підприємства характеризує співвідношення між результатами економічної діяльності підприємства та відповідними обсягами

витрат паливно-енергетичних ресурсів. Головною проблемою виступає забезпеченість підприємства сировинними, зокрема паливно-енергетичними ресурсами, що безпосередньо впливає на його спроможність підтримувати стабільне функціонування та розвиток. У даному контексті, вищому менеджменту підприємства слід зосередитись на заходах і методах раціонального використання енергоресурсів, за допомогою розроблення та впровадження програм енергоефективності та ощадливого використання паливно-енергетичних ресурсів.

Однією з головних умов досягнення високого рівня енергетичної безпеки підприємств є створення високоефективної виробничої системи, в якій ключова роль належить техніко-технологічній базі підприємства. Така база суттєво залежить від рівня використовуваних на підприємстві технологій. Принципово важливим моментом є проблема наявності в цих технологіях потенціалу розвитку та їх майбутньої конкурентоспроможності у порівнянні зі світовими стандартами, чий вплив на розвиток сучасної світової економіки постійно зростає.

Техніко-технологічна складова є однією із найпріоритетніших серед інших функціональних складових енергетичної безпеки. Це зумовлено тим, що вона впливає на процеси інвестування у підвищення технічного рівня суб'єктів господарювання; забезпечує рівень конкурентоспроможності продукції на підприємстві; впливає на рівень всіх інших функціональних складових енергетичної безпеки. У розрізі технологічної частини складової можна віднести сукупність застосовуваних технологій у процесах обробки, переміщення, складування, контролю виробничого процесу; сукупність способів і прийомів переробки ресурсів та одержання готової продукції; комплекс технологічної документації, об'єкти інтелектуальної власності та інноваційне оновлення. До технічної частини енергетичної складової належать енергетична база підприємства, що визначається як сукупність установок і мереж для забезпечення виробництва всіма видами енергії; виробничі машини, пристрої та

споруди; технічна база інформаційних процесів у вигляді інформаційно-обчислювальної техніки та засобів зв'язку.

Для кожного підприємства пріоритетною може бути технічна, або технологічна частини складової, однак лише комплексно вони сприяють забезпеченню та підтриманню високого рівня техніко-технологічної складової енергетичної безпеки підприємства. На наше переконання, техніко-технологічна складова відображає ступінь технічної досконалості технологій споживання, транспортування та зберігання паливно-енергетичних ресурсів підприємства. Забезпечення функціонування складової передбачається шляхом аналізу наявних та потенційних технологій відповідно до виробничих потреб підприємства, аналіз особливостей технологічних процесів та науково-технічної інформації стосовно нових розробок у галузі до якої належить підприємство, пошук внутрішніх резервів зниження енергоємності використовуваних технологій та резервів їх ефективності.

У результаті господарської діяльності підприємство може стати джерелом небезпеки для навколишнього середовища. Екологічна компонента енергетичної безпеки підприємства відображає стан захищеності економічних інтересів підприємства від реальних і потенційних екологічних загроз, що створюються в результаті виробничої діяльності господарюючих суб'єктів внаслідок екологічно необумовленого господарювання, за умови мінімізації негативного впливу виробничої діяльності самого підприємства на навколишнє природне середовище і суб'єктів виробничого процесу. Відповідно до цього, соціальна відповідальність бізнесу включає етичний, правовий, екологічний та соціальний контексти діяльності підприємств, серед яких, на нашу думку, домінантне місце займає екологічний. Екологічний контекст діяльності підприємства передбачає, перш за все, оптимальне використання вичерпних традиційних енергоресурсів, зменшення техногенного навантаження на природне середовище та поліпшення його екологічного стану, розробку програм рециклінгу та утилізації відходів з залученням інноваційних технологій.

На нашу думку, саме екологічна компонента енергетичної безпеки підприємства означає, що його функціонування прямо або опосередковано не призводить до погіршення якості навколишнього природного середовища, не наносить прямі або опосередковані збитки державі, споживачам, населенню та персоналу. Вважаємо, що найвагомішою умовою формування екологічної безпеки є інноваційний розвиток підприємства за рахунок оновлення техніко-технологічної бази виробництва. Це впровадження новітніх ресурсо- та енергозберігаючих та екологічно безпечних технологій, сучасного виробничого обладнання та установок, досконалих очисних споруд. Одночасно екологічна безпека забезпечується шляхом тотальної екологізації виробництва з метою упередження внутрішніх загроз, продукуваних переважно виробничою системою. Як наслідок зазначеного, позитивно змінюється кваліфікація і структура персоналу, соціальна складова виробничої системи підприємства, формується сучасна соціальна інфраструктура, що відповідає прогресивним екологічним нормативам та законодавству.

Щодо соціальної складової енергетичної безпеки підприємства, то реалізація потреби у безпеці та відчуття соціально-економічної захищеності є одними із першочергових і необхідних умов для забезпечення ефективної роботи його персоналу. Соціальна компонента складової енергетичної безпеки має забезпечувати захист життя та гідний його рівень, підтримку та охорону здоров'я та добробуту. На підприємстві мають створюватись відповідні умови для кожного працівника для формування енергоефективного способу ведення господарської діяльності, заохочення ініціативи та особистісного розвитку персоналу.

З огляду на вищезазначене, еколого-соціальну складову енергетичної безпеки підприємства слід розглядати з точки зору екологічного та соціального обґрунтування рівнів витрат паливно-енергетичних ресурсів для досягнення соціально прийнятних та екологічних стандартів якості життя людини. Промисловим підприємствам слід скорочувати споживання невідновлюваних природних ресурсів та збільшити використання прогресивних альтернативних

джерел енергії, безвідходних технологій, що забезпечать якісне відтворення екологічної та соціально прийнятної продукції підприємств та поліпшить соціальні умови та стандарти.

Фінансово-економічна складова енергетичної безпеки підприємства формує уявлення про економічну доцільність витрат паливно-енергетичних ресурсів для досягнення результату економічної діяльності

Фінансово-економічну складову енергетичної безпеки підприємства характеризують якісні та кількісні показники, що залежать від спроможності керівництва підприємства та спеціалістів ефективно уникнути можливих загроз і ліквідувати шкідливі наслідки негативних складових зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства. Економічна складова характеризує певний стан підприємства, при якому максимально використовуються усі наявні ресурси, регулярно залучаються інвестиційні кошти, використовуються усі внутрішні можливості підприємства, задля захисту від зовнішніх загроз та вчасного попередження і усунення ризиків. У даному контексті доцільним є впровадження енергоощадних технологій, енергоефективного обладнання, а також економічне стимулювання підвищення енергоефективності виробничої діяльності підприємств, шляхом звільнення їх від податку на прибуток, застосування «зеленого» тарифу для електроенергії, що вироблена з альтернативних джерел.

Ефективність діяльності системи управління та функціонування структури управління, перерозподіл прав та обов'язків між співробітниками окремих її підрозділів, визначає організаційно-управлінську складову енергетичної безпеки підприємства.

Наявність сприятливих організаційно-управлінських умов забезпечення енергетичної безпеки підприємства ґрунтується на основі відповідної організаційної структури, механізмів мотивації, культури енергоспоживання тощо. Організаційна компонента, відображає процес формування структури управління підприємства, передбачає його поділ на підрозділи та встановлення взаємовідносин, повноважень на всіх рівнях управління [96]. Організаційна компонента забезпечує координацію дій усієї системи управління та досягнення

відповідності функціонування її частин. Основна її мета – це створення ефективного зв'язку між усіма складовими цієї системи. Вона ґрунтується на трьох категоріях: повноваження, відповідальність, делегування. Цей процес передбачає закріплення обов'язків, відповідальності, завдання, функцій за певними керівниками підрозділів та їх якісне виконання. Відповідальними за стан організаційно-управлінської складової є вищий менеджмент підприємства, включаючи управлінський персонал, його структурні підрозділи, посадовими обов'язками якого передбачено проведення організаційної роботи, пов'язаної з моніторингом та діагностикою наявних та потенційних загроз функціонуванню системи енергетичної безпеки, своєчасне виконання рішень, розробка нормативно-методичного, матеріально-технічного забезпечення в межах наданих повноважень; узагальнення практики застосування вітчизняного законодавства та розробка пропозицій щодо вдосконалення енергетичної безпеки підприємства.

Таким чином, дослідження складових енергетичної безпеки підприємства має велике значення в умовах поточної української кризи. Критерії оцінки складових енергетичної безпеки підприємства забезпечують кількісну, порівняльну та відносну оцінку її стану та змін під впливом дії окремих факторів, які впливають на забезпечення його конкурентоспроможність. Запропонований перелік функціональних складових та визначення сутності та наповнення кожної із них є основою для формування ефективного механізму управління енергетичною безпекою підприємств.

Враховуючи сучасні тенденції вважаємо, що перспективними напрямками у забезпеченні енергетичної безпеки підприємства в розрізі кожної із запропонованих складових є виділення критеріїв, які підлягають кількісній та якісній оцінці і дають можливість визначити тип поточного рівня енергетичної безпеки, що буде досліджено у наступних розділах роботи.

Висновки до першого розділу

За результатами досліджень, проведених у даному розділі, можна зробити наступні висновки:

1. З позиції управлінської науки, досліджено еволюцію поглядів та думки наукових шкіл щодо концепції безпекознавства та розвитку поняття «безпека» у відповідності до сучасних тенденцій. Наведено якісно різні підходи до розуміння сутності понять «безпека», «економічна безпека», «економічна безпека підприємства». Визначено основні складові економічної безпеки, кожна з яких наділена особливим значенням та має на меті виконання завдань, реалізація яких забезпечить зміцнення комплексної системи безпеки. Підкреслена важливість енергетичної безпеки, що займає одне з найвагоміших місць у системі економічної безпеки та є фундаментом економічного зростання підприємства.

2. Досліджено взаємозв'язок категорій енергетичної безпеки підприємства та основні підходи до їх розуміння, що дозволило виявити характерні особливості застосування даних категорій та підійти до власного визначення «енергетична безпека підприємства» як стан підприємства, за якого задовольняються його виробничі та позавиробничі потреби у забезпеченні енергоносіями належної якості та кількості, шляхом оптимальної диверсифікації джерел і шляхів постачання та використання енергетичних ресурсів на засадах реалізації його енергетичної політики, в основі якої покладені принципи енергоефективності, екологічності, економічної доцільності та прийнятності.

3. Виділено наукові підходи, що віддзеркалюють еволюцію поглядів на управління підприємством. На основі проведеного аналізу еволюції теорії фірми, обґрунтовано, що головною умовою досягнення гармонізації взаємовідносин підприємства із зовнішнім середовищем та реалізації його мети є управління підприємством.

4. Спираючись на наукові здобутки науковців сформовано власне трактування категорії «управління енергетичною безпекою підприємства» під яким розуміється такий вид управління, основною метою якого є гармонізація управлінських цілей на засадах енергоефективного розвитку та функціонування,

забезпечення адекватності до змін внутрішнього і зовнішнього середовищ, адаптації системи менеджменту підприємства до сучасних тенденцій енергозберігаючої політики ведення господарської діяльності.

5. З позиції теорії сучасного управління виділено ресурсний підхід, який заснований на унікальності ресурсної бази підприємства, що забезпечує йому конкурентні переваги.

6. Обґрунтовано ієрархію рівнів енергетичної безпеки, що полягає у виділенні мега-, макро-, мезо – та мікрорівня, що є базовим для забезпечення енергетичної безпеки регіону та країни. Аргументовано залежність рівня енергетичної безпеки підприємства від спроможності та можливостей уникати загроз.

7. Встановлено фактори забезпечення енергетичної безпеки підприємства, що умовно поділяються на зовнішні та внутрішні. Використання набору факторів менеджерами сприятиме впровадженню заходів для поліпшення стану енергетичного господарства та забезпечення енергетичної безпеки підприємства.

8. У роботі згруповано загрози: економічні, соціально-політичні, зовнішньоекономічні та зовнішньополітичні, техногенні і природні загрози, а також загрози, пов'язані з недосконалістю управління. Визначені основні чинники їх формування.

9. Проаналізовано сучасні тенденції, особливості та перспективи у забезпеченні енергетичної безпеки, враховуючи внутрішні і зовнішні фактори ризику та загроз, значення яких матиме відображення як на мезо- так і на мікрорівень економіки.

10. У процесі дослідження виділено функціональні складові енергетичної безпеки підприємства під якими розуміється сукупність основних напрямів, її забезпечення, що відрізняються між собою за змістом та призначенням для досягнення належного рівня енергетичної безпеки підприємства.

Основні положення, викладені автором у цьому розділі дисертації, опубліковані у [267; 270; 274; 288; 289; 290; 291; 293; 299].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ

2.1. Методологічні аспекти управління енергетичною безпекою підприємств

На сучасному етапі розвитку промислові підприємства визначають власну економічну політику, формують портфель замовлень, організовують виробничо-збутову діяльність та несуть повну відповідальність за результати господарської діяльності. Усі перелічені процеси актуалізують проблему економічної безпеки підприємств, а у її складі і енергетичної. Управління енергетичною безпекою підприємства забезпечує результативність діяльності підприємства в цілому у поточному періоді функціонування та в довгостроковій перспективі. При цьому ефективне управління в будь-якій сфері діяльності може здійснюватися лише за умов формування цілісної системи, яка призначена для вирішення основних його завдань.

Значний внесок у дослідження даної проблеми внесли такі науковці, як Бобров Є.А. [38], Бондаренко Г. В. [42], Васильців Т.Г. [55], Ляшенко О.М. [242], Момот Т.В. [312], Мороз О. В [313] та ін. Незважаючи на отримані вагомі результати проведених досліджень, невирішеними залишаються питання системи управління енергетичною безпекою підприємства та формування її ефективного механізму управління.

Зауважимо, що у розумінні поняття «системи безпеки підприємства» не існує єдиної думки. Це підтверджують численні наукові праці [206; 308; 310; 318; 336; 341; 386; 496], де вона розглядається як комплексне утворення, до яких належать суб'єкти, об'єкти та механізм реалізації безпеки на підприємстві.

Відтак, надійний захист економічної безпеки підприємства можливий лише за комплексного і системного підходу до її організації, тому для її забезпечення формується система економічної безпеки, яка забезпечує

можливість оцінки перспектив зростання підприємства та розробки тактики і стратегії його розвитку [135]. Система економічної безпеки кожного підприємства є індивідуальною, її повнота і дієвість залежать від чинної в державі законодавчої бази, від обсягу матеріально-технічних і фінансових ресурсів, виділених керівниками підприємств, від розуміння кожним з працівників важливості гарантування безпеки бізнесу, а також від досвіду роботи керівників служб безпеки підприємств [139].

Колектив авторів [140] розглядають систему економічної безпеки підприємства з позицій системного підходу управління економічною безпекою, яка включає процес розробки та реалізації управлінських рішень, спрямованих на захист економічних інтересів підприємства від зовнішніх та внутрішніх загроз та небезпек. Складовою системи управління підприємством є управління його енергетичною безпекою. Виділення цієї підсистеми обумовлено тим, що суб'єкти господарювання функціонують в неізолюваному від зовнішнього світу середовищі, а відтак, піддаються впливу загроз енергетичного спрямування зовнішнього та внутрішнього характеру, пов'язаних із стабільним енергозабезпеченням та ефективним енерговикористанням. Саме наявність цих загроз спонукає керівництво підприємств до розробки ефективної управлінської системи захисту, протидії загрозам, зменшення їх впливу на енергетичну безпеку, мінімізації ризиків тощо [163]. Відтак, необхідною умовою забезпечення енергетичної безпеки підприємств у ринковій економіці, є формування системи її управління, яку будемо розглядати як сукупність взаємозв'язаних елементів, що відокремлені від зовнішнього середовища та взаємодіють із ним. Побудова системи енергетичної безпеки розпочинається з визначення даного поняття.

Система енергетичної безпеки підприємства являє собою структурований комплекс стратегічних, тактичних та оперативних заходів, спрямованих на захищеність енергозабезпечення та енергоефективності підприємства від зовнішніх та внутрішніх загроз та на формування унікальної здатності протистояти їм в майбутньому. Метою функціонування зазначеної системи є

забезпечення належного рівня енергетичної безпеки підприємства. Управління енергетичною безпекою підприємства передбачає процес цілеспрямованого впливу суб'єкта на об'єкт управління, а також формування зворотних зв'язків. У даному контексті система управління може бути визначена як така, що складається із керуючої підсистеми (суб'єкта управління), керованої підсистеми (об'єкта управління) та предмету (процесу) управління, що забезпечує функціонування керуючої та керованої підсистем (рис 2.1).

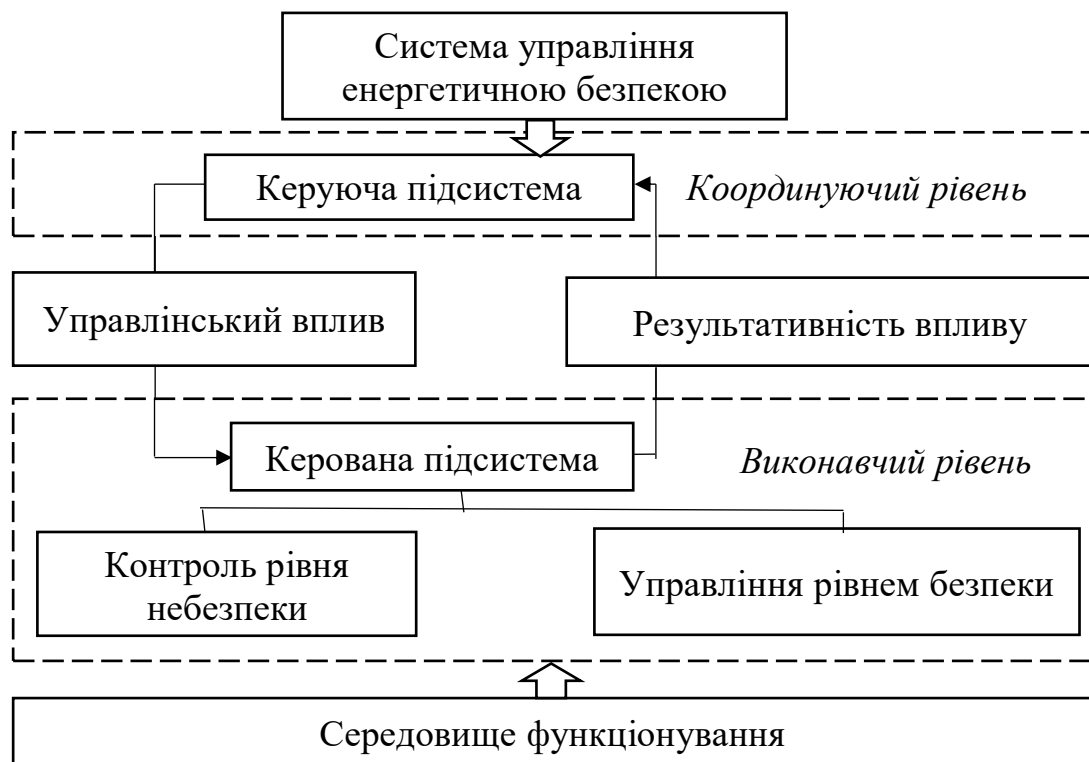


Рис. 2.1. Структурна схема системи управління енергетичною безпекою підприємства*

*складено автором на основі [166; 171; 199]

Об'єкт і суб'єкт системи управління енергетичною безпекою підприємства тісно взаємопов'язані.

Об'єкт системи являє собою стабільний економічний стан суб'єкта підприємницької діяльності в поточний і перспективний періоди. Конкретними ж об'єктами захисту виступають енергетичні ресурси.

Суб'єкт системи управління енергетичною безпекою підприємства має складніший характер, оскільки його діяльність зумовлюється не тільки особливостями і характеристиками об'єкта, а й специфічними умовами зовнішнього середовища суб'єкта підприємницької діяльності.

Виходячи з цього, можна виділити дві групи суб'єктів, що підтримують енергетичну безпеку підприємництва: зовнішні і внутрішні (рис. 2.2).



Рис.2.2. Суб'єкти енергетичної безпеки підприємства*

*побудовано на основі [143; 149; 180]

Зовнішніми суб'єктами виступають органи законодавчої, виконавчої і судової влади, які мають гарантувати безпеку законослухняних учасників підприємницьких відносин, причому діяльність цих органів не можуть контролювати самі підприємці. Такі органи формують законодавчу основу функціонування і захисту підприємницької діяльності і забезпечують її

виконання. Внутрішніми суб'єктами здійснюється діяльність із захисту енергетичної безпеки певного суб'єкта підприємництва. Суб'єктами можуть бути: працівники власної служби безпеки підприємства та запрошені працівники із спеціалізованих підприємств, що надають послуги із захисту підприємницької діяльності.

На думку авторів наукових праць [47; 57; 139; 171; 176;] головним завданням системи управління енергетичною безпекою підприємства є передбачення і попередження можливих загроз, що призводять до кризового стану, а також проведення антикризового управління, яке спрямоване на виведення підприємства з кризового стану; мінімізація зовнішніх і внутрішніх загроз економічному стану суб'єкта підприємництва, зокрема його енергетичним, фінансовим, матеріальним, інформаційним, кадровим ресурсам, на основі розробленого комплексу заходів економіко-правового і організаційного характеру.

Відповідно управління енергетичною безпекою можна розглядати як процес розробки та реалізації комплексу заходів спрямованих на протидію загрозам зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства. Він спрямований на досягнення головної цілі, що полягає у створенні умов стабільного та ефективного функціонування підприємства за рахунок своєчасного виявлення та протидії загрозам його господарській діяльності. В свою чергу, даний процес має ґрунтуватися на сукупності прийнятих у менеджменті принципів, методів та функцій управління [135; 177].

Крім того, система енергетичної безпеки підприємства повинна будуватися відповідно до політики і стратегії безпеки, що проводиться на підприємстві. Політика енергетичної безпеки підприємства являє собою систему поглядів, заходів, рішень, дій в області енергобезпеки, які створюють сприятливі умови для досягнення енергоефективності, тобто політика безпеки дозволяє підприємству виконувати виробничу програму за ефективного споживання енергоресурсів, випускати конкурентоздатну продукцію, підвищувати ефективність виробництва, примножувати власність, прибуток тощо (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Складові політики енергетичної безпеки підприємства

*побудовано на основі [168; 174; 182]

Отже, завдання і цілі політики енергетичної безпеки підприємства полягають у зміцненні дисципліни праці і підвищенні енергоефективності виробництва; захисті законних прав та інтересів підприємства; зміцненні потенціалу енергозбереження підприємства; збереженні і примноженні власності; підвищенні конкурентоспроможності виготовленої продукції, шляхом використання сучасних енергоефективних технологій; максимально повному інформаційному забезпеченні діяльності підприємства і підвищенні його ефективності; орієнтації на стандарти й лідерство в розробленні та освоєнні нової технології і продукції, що випускається; виконанні виробничих програм; сприянні управлінським структурам у досягненні цілей підприємства; запобіганні залежності від випадкових і недобросовісних ділових партнерів.

Вищевказані завдання і цілі підприємства можуть бути досягнуті за умов виконання функцій, що розкривають сутність управління енергетичною безпекою підприємства. Відповідно, класифікація функцій повинна базуватись на класичному підході в менеджменті, що передбачає їх розподіл на загальні (планування та прогнозування, організація, мотивація, аналіз та контроль); об'єднуючі (регулювання (координація), інформаційно-комунікаційна), орієнтовані на об'єкт управління (функціональні підсистеми енергетичної безпеки підприємства), які реалізуються через відповідні підрозділи у бізнес-процесах для досягнення цілей та завдань (табл. 2.1).

Аналіз наукових робіт [196; 211; 235] дозволяє стверджувати, що найбільш ефективною система енергетичної безпеки підприємства може бути за умов використання наступних принципів:

1. Комплексність та системність – передбачає створення такої системи безпеки, яка б забезпечила захищеність підприємства, його майна, персоналу, інформації, від небезпек і загроз та форсмажорних обставин. Організаційною формою комплексного використання методів і засобів повинна стати програма організації енергетичної безпеки підприємства.

2. Пріоритетом заходів з попередження небезпек є їх своєчасність. Система безпеки повинна бути побудована так, щоб вона могла на ранніх стадіях виявляти різні деструктивні чинники, вживати заходів по запобіганню їх шкідливої дії і нанесення збитку підприємству. Реалізація даного принципу економічно є вигіднішою, ніж усунення завданого збитку.

3. Безперервність – постійно діючий захист інтересів підприємства в умовах ризику і протидії зловмисникам.

4. Законність – передбачає, що дії з організації безпеки підприємства повинні здійснюватися на основі чинного законодавства, включно із заходами безпеки, які розробляються на самому підприємстві.

Таблиця 2.1

Функції управління енергетичною безпекою підприємств*

Функції	Сутність
Планування та прогнозування	Визначають основні цілі (результати) стратегії і політики управління енергетичної безпеки підприємства за її структурними елементами, інструментарій їх досягнення з врахуванням наявних обмежень, загроз та можливостей, визначення ймовірності їх досягнення, динаміки ключових індикаторів їх реалізації, впливу на показники діяльності підприємства та їх коригування за необхідності з врахуванням запланованої структури грошових потоків
Організація	Розробка та впорядкування організаційної структури управління енергетичної безпеки підприємства (керуючої підсистеми) у структурі загальної системи управління підприємством, визначення меж підсистеми, її складових, взаємозв'язків та організаційного забезпечення керованої підсистеми з врахуванням внутрішніх та зовнішніх факторів
Регулювання (координування)	Визначення та розробка положень, що дають змогу відслідковувати ступінь результативності реалізації функцій управління енергетичної безпеки підприємства, виконання поточних завдань, відхилення від заданого режиму функціонування
Аналіз і контроль	Здійснення моніторингу, діагностики та аналізу основних показників енергетичної безпеки підприємства (керованої підсистеми) та менеджменту (керуючої підсистеми), загроз, небезпек та ризиків; обґрунтування здійснення змін у процесі виявлення відхилень, що можуть негативно вплинути на реалізацію запланованих цілей і завдань
Комунікаційно-інформаційна	Ідентифікація та налагодження формальних та неформальних каналів комунікації між усіма ланками і суб'єктами, задіяними у процесі управління енергетичної безпеки підприємства, форм та способів накопичення, руху, сортування, використання, архівування та захисту інформації на основі відповідного інформаційного забезпечення та регламентуючих положень
Мотиваційна	Ідентифікація у межах управління енергетичною безпекою підприємства інструментарію, засобів та ресурсів на стимулювання об'єктів, задіяних у забезпеченні та підтримці, формуванні умов досягнення цілей і завдань безпеки у межах загальної політики мотивації на підприємстві

*сформовано на основі [242; 254; 313]

5. Плановість – вносить послідовність у функціонування системи безпеки та дозволяє кожному учаснику процесу діяти послідовно, чітко та виконувати покладені на нього обов'язки. Організація забезпечення безпеки базується на виконанні комплексної програми і конкретних планах.

6. Економність - витрати на забезпечення системи енергетичної безпеки мають бути економічно доцільними, а вартість витрат оптимальною та не перевищувати рівень, при якому втрачається економічне значення їх вживання.

7. Взаємодія – передбачає координування зусиль осіб, підрозділів, служб. Учасники даного процесу повинні взаємодіяти один з одним та чітко усвідомлювати власну відповідальність. Встановлення тісних ділових контактів і узгодження дій із зовнішніми організаціями (правоохоронними органами, місцевими або районними службами безпеки, органами влади будуть сприяти в організації безпеки підприємства. Виконати це завдання може робоча група з безпеки підприємства.

8. Поєднання гласності і конфіденційності. Система основних заходів безпеки повинна бути відома всім співробітникам підприємства; її вимоги повинні виконуватися. Це дає можливість своєчасно виявити і запобігти потенційним і реальним небезпекам та загрозам. Одночасно цілий ряд методів, засобів і способів організації безпеки повинні бути відомі лише вузькому колу фахівців, що дозволить більш ефективно боротися як з внутрішніми, так і зовнішніми загрозами, своєчасно запобігати нанесенню збитків підприємству.

9. Компетентність. Питання організації безпеки підприємства є життєво важливим. В результаті навмисних дій зловмисників, несумлінної конкуренції, ухвалення катастрофічно ризикованих рішень підприємству може бути завданий збиток. Тому такими питаннями повинні займатися спеціалісти, глибоко обізнані і досвідчені в даній справі, які здатні своєчасно оцінити обставини і прийняти правильне управлінське рішення.

Зазначимо, що наведені принципи є рекомендованими та можуть доповнюватися і деталізуватися в умовах функціонування системи управління енергетичної безпеки підприємства. Слід також відзначити, що застосування

системи принципів в управлінні об'єднує різні завдання в один цілісний механізм, що діє на об'єкт управління і сприяє ефективному досягненню цілей енергетичної безпеки підприємства.

Аналіз наукових праць [477; 481; 491] під час управління безпекою підприємства для досягнення її цілей використовують різні способи, прийоми, підходи, що впорядковують, спрямовують та організують виконання етапів, функцій, операцій, необхідних для прийняття управлінських рішень.

Відтак, можемо стверджувати, що у сукупності – це методи управління, що формують систему правил управління енергетичною безпекою підприємства, збільшують знання про управління та сприяють розвитку теорії управління. Для здійснення управління енергетичною безпекою підприємства визначимо два блоки методів – загальнонаукові та відносно функцій управління (рис. 2.4).

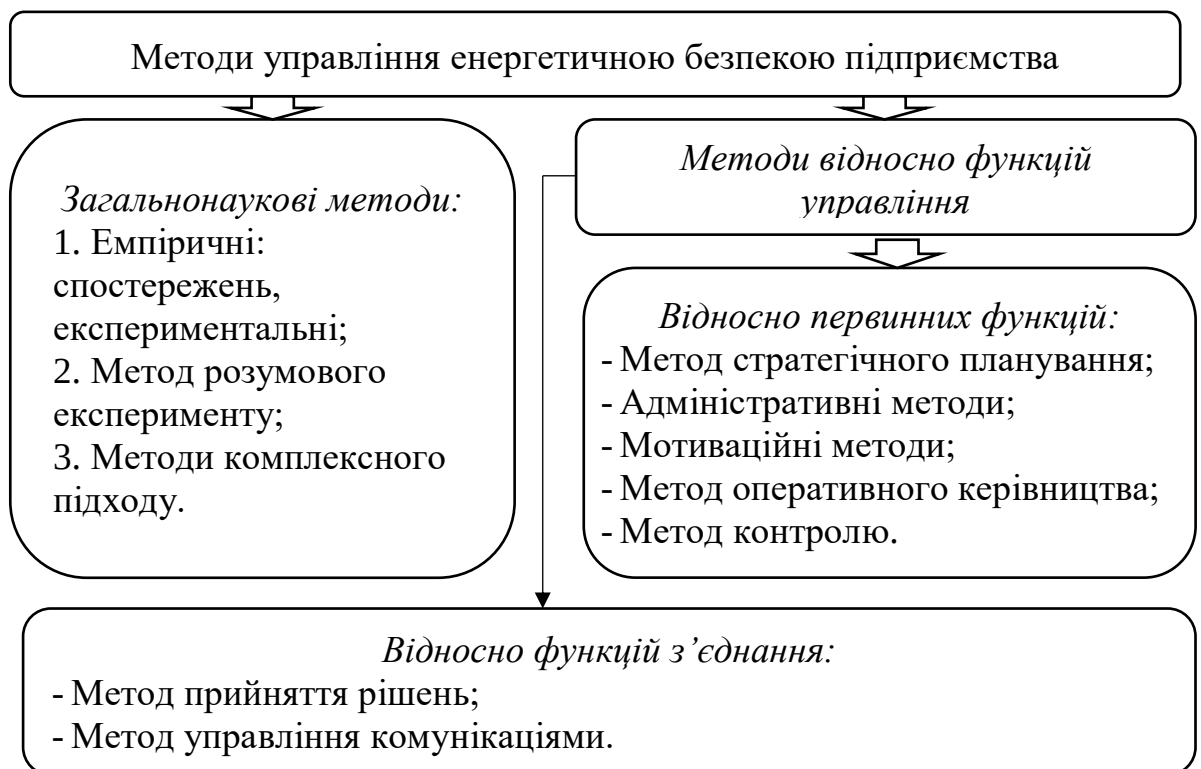


Рис. 2.4. Методи управління енергетичною безпекою підприємства

*адаптовано із використанням [307; 348; 486]

Загальнонаукова методологія, що лежить в основі формування системи методів управління енергетичною безпекою, передбачає застосування системного та комплексного підходів. До комплексу вирішення даної проблеми належать також методи: моделювання, експеримент, конкретно-історичний підхід, економіко-математичні й соціологічні дослідження. Результативність застосування загальнонаукових методів залежить від особливостей управління. Емпіричні та експериментальні методи можна вважати найбільш прийнятними для управління енергетичною безпекою підприємства. В основі емпіричних методів покладено практичну діяльність, під час осмислення якої можна побачити особливості енергетичної безпеки підприємства. Різновидами цих методів є спостереження та експеримент. В свою чергу метод спостережень надає змогу отримати інформацію про рівень енергетичної безпеки на підприємстві, а метод експерименту забезпечує створення штучної ситуації та її подальше дослідження з метою вивчення особливостей енергетичної безпеки підприємства.

У разі застосування методу розумового експерименту можна проводити розумове моделювання процесу забезпечення та гарантування енергетичної безпеки підприємства, шляхом визначення її рівня під час змін умов функціонування підприємства. Такий метод управління доцільно поєднувати з методом моделювання діяльності щодо гарантування енергетичної безпеки підприємства та планування її рівня. Метод комплексного підходу в управлінні забезпечує ефективне досягнення цілей системи управління, із врахуванням змін зовнішнього середовища.

До загальнонаукових методів управління можна віднести метод соціологічних досліджень, використання якого під час управління енергетичною безпекою підприємства забезпечує вирішення проблем із персоналом на підприємстві, а також виконання ним функцій для досягнення відповідного рівня енергетичної безпеки на підприємстві. Зауважимо, що загальнонаукові методи є фундаментальною основою, на якій базуються методи відносно функцій управління.

З метою уточнення необхідності застосування методів управління енергетичною безпекою підприємства відносно виділених функцій управління класифікуємо їх на первинні та функції з'єднання. До первинних функцій управління належать: планування (у тому числі стратегічне), організація (структура взаємозв'язків між складовими енергетичної безпеки, організаційна структура), мотивація (мотиваційне забезпечення функціонування системи енергетичної безпеки, координація (регулювання системою енергетичної безпеки, оперативне керівництво), контроль (своєчасний контроль, оцінка ефективності функціонування системи енергетичної безпеки та забезпечення її рівня).

Аналіз чисельних наукових праць [13; 26; 69; 75] дозволяє стверджувати, що функції з'єднання складаються із прийняття рішень щодо управління рівнем безпеки підприємства і функції комунікації, тобто обміну інформацією щодо формування, функціонування та підвищення рівня безпеки підприємства.

Відтак, метод стратегічного планування покликаний забезпечити здійснення таких взаємопов'язаних функцій, як визначення цілей і завдань енергетичної безпеки підприємства, забезпечення достатнього її рівня у вигляді певних показників, що сприятиме його стабільному функціонуванню та розвитку в майбутньому. Зауважимо, що в основі реалізації всіх функцій управління є планування. На етапі реалізації планів щодо управління енергетичною безпекою підприємства розробляються заходи для здійснення стратегії управління. В свою чергу, під адміністративними методами управління енергетичною безпекою підприємства розуміються засоби адміністративного впливу на працівників як організаційного спрямування (регламентування, нормування, проектування) так і розпорядчого характеру (розпорядження, накази, угоди). Такий розподіл на підприємстві сприяє гарантуванню енергетичної безпеки та ефективному його функціонуванню. Використання мотиваційних методів передбачає спонукання працівників до праці за допомогою таких видів як навчання, застосування моральних стимулів, оплата праці, премії, кар'єрне зростання.

Застосування методу оперативного керівництва передбачає безперервну роботу та координацію поточної діяльності між відділами під час управління енергетичною безпекою підприємства. Таке управління відбувається в режимі «реального часу».

Метод контролю є одним із найважливіших методів управління енергетичною безпекою підприємства, метою застосування якого є попередження загроз енергозабезпечення підприємства. Ефективність функціонування системи управління енергетичної безпеки підприємства можна визначити за результатами контролю. У роботі [197] для визначення рівня безпеки рекомендовано застосовувати метод аналізу та обробки сценарію, методи оптимізації, теоретико-ігрові методи, методи теорії нечітких систем, спрямовано-цільовий метод та інші, які поки що не отримали ґрунтового теоретичного дослідження та широкого практичного застосування.

Окремо виділимо методи, що відповідають управлінським функціям з'єднання та поєднують у своєму складі метод прийняття рішень і метод управління комунікаціями. Комунікації мають велике значення в процесі управління енергетичною безпекою підприємства, оскільки обмін ідеями та інформацією є вкрай важливими для успішної діяльності підприємств. Від ефективності комунікаційних зв'язків і взаємодій залежить майбутнє підприємства та людей, що працюють на ньому [186]. Управління комунікаціями підтримує взаємозв'язок між учасниками системи управління, забезпечуючи передачу управлінської та звітної інформації, спрямованої на досягнення цілей енергетичної безпеки підприємства.

Таким чином, між функціями та методами управління енергетичною безпекою підприємства існує тісний взаємозв'язок. Реалізація функцій управління енергетичною безпекою підприємства здійснюється за допомогою методів управління. Основне завдання управління підприємством є розробка методів управління, способів та прийомів впливу на працівників, що відповідають вимогам і забезпечують виконання завдань та досягнення цілей управління. У даному випадку ключове значення має мотиваційна

спрямованість, динамічність та мобільність у застосуванні методів управління для вчасного реагування на зміни зовнішнього середовища. Використання того чи іншого методу управління залежить від умов за яких можливе забезпечення та гарантування енергетичної безпеки підприємства.

Оскільки побудова система енергетичної безпеки підприємства передбачає прийняття важливих управлінських рішень, спрямованих на забезпечення її рівня, то формування стратегії енергетичної безпеки має вкрай важливе значення.

Концептуально поняття «стратегії» в економічній літературі трактують як [202, с. 215]. :

- мету управління (ідеальну модель підприємства, в якій реалізується бачення його керівників, власників); позицію на ринках (передусім конкурентну участь на ринках, захоплення нових ринків); зразок (джерело прагнення підприємства наблизитися до еталона);
- запланований майбутній результат, напрям розвитку, перспективне уявлення про майбутній стан підприємства, маневр у конкурентній боротьбі;
- визначення основних довгострокових цілей і завдань, ухвалення курсу дій, розподілу ресурсів, необхідних для виконання поставлених завдань;
- загальний всебічний план досягнення цілей;
- довгостроковий курс розвитку підприємства, спосіб досягнення цілей;
- комплекс прийнятих рішень стосовно розміщення ресурсів і досягнення довгострокових конкурентних переваг на цільових ринках;
- узагальнену програму діяльності, спрямовану на досягнення підприємством мети завдяки ефективному розподілу, координації та використанню ресурсів.

У наукових працях [227; 230; 242] пропонуються типи стратегії економічної безпеки підприємства: раптового реагування на загрози; прогнозування небезпек та загроз; відшкодування завданих збитків.

С.М. Іванюта [179] пропонує використовувати підхід, згідно якого для забезпечення економічної безпеки підприємства необхідно використовувати стратегії: договірну, матричну, комплексну.

Васильців Т. Г., Волошин В. І., Бойкевич О. Р., Каркавчук В. В. [56, с. 220] виділяють види стратегій забезпечення економічної безпеки: системного планового забезпечення; швидкого реагування; інституціоналізації та послідовного зміцнення; комплексного гарантування; відшкодування збитку; раптового реагування; сегментованого забезпечення; часткового врахування; делегування функцій.

Чернявський А. Д. [482] виділяє декілька основних стратегій забезпечення економічної безпеки підприємств енергетичної галузі: стратегія зростання; вибірково-посилююча стратегія; пристосувальна стратегія; трансформаційна стратегія; комплексно-убезпечуюча стратегія.

Враховуючи приналежність енергетичної безпеки до складу економічної, проведемо аналогію у формуванні погляду на стратегію енергетичної безпеки підприємства. Під стратегією енергетичної безпеки будемо розуміти сукупність найважливіших управлінських рішень, спрямованих на збереження достатнього рівня енергетичної безпеки, контроль за результатами діяльності та попередження виникнення можливих загроз економічним інтересам підприємства.

Відповідно до аналізу наукових робіт щодо стратегії безпеки підприємства за своїм змістом їх можна поділити на три типи:

1. Стратегія безпеки, що передбачає необхідність швидкої реакції на реально виниклі загрози виробничій діяльності, майну, персоналу і т.д. Тобто в даному випадку, діє принцип «загроза – її усунення». Створені за таких умов підрозділи, служби можуть послабити або запобігти дії загрозам, проте цілком можливе завдання збитків підприємству;

2. Стратегія безпеки, орієнтована на прогнозування, завчасне виявлення небезпек і загроз, цілеспрямоване їх дослідження як всередині підприємства, так і ззовні. Створені підрозділи і служби безпеки мають можливість усвідомлено і

цілеспрямовано проводити роботу із пошуку сприятливих умов для підприємницької діяльності;

3. Стратегія безпеки, спрямована на відшкодування (відновлення, компенсацію) завданого збитку. Дана стратегія може вважатися прийнятною лише тоді, коли збиток значний, або тоді, коли немає можливості здійснити стратегії першого або другого типу.

Управління енергетичною безпекою відбувається на стратегічному, тактичному і оперативному рівнях, що дозволяє запобігати руйнівному впливу зміни факторів внутрішнього та зовнішнього середовищ підприємства та зниженню її до рівня, у межах якого підприємство не може функціонувати без загрози стабільності його діяльності (рис. 2.5).

На рис. 2.5 відображена структурна схема забезпечення енергетичної безпеки підприємства відповідно до стратегічного, тактичного та оперативного рівнів управління підприємством. Основним завданням стратегічного управління на підприємствах є досягнення цілей шляхом оптимального використання енергетичних ресурсів з урахуванням впливу факторів зовнішнього середовища підприємства, що постійно змінюється. Метою стратегічного управління є забезпечення конкурентоспроможності й ефективного функціонування підприємства у майбутньому. При цьому, як підприємство, так і зовнішнє середовище перебувають у постійній взаємозалежності: зовнішнє середовище впливає на підприємство й навпаки. Управління на стратегічному рівні передбачає регулярне проведення стратегічного аналізу, чітке формування місії, яка впливає на оперативну діяльність підприємства, оптимізацію виробництва, побудову системи управління енергетичною безпекою. Управління енергетичною безпекою підприємства на стратегічному рівні передбачає можливі наслідки від дії несприятливих чинників функціонування. Керівництво підприємства в такому випадку має формувати відповідну обставинам стратегію нейтралізації несприятливих чинників і ухвалювати стратегічні рішення щодо подальшого розвитку.



Рис. 2.5. Структурна схема забезпечення енергетичної безпеки
відповідно до рівнів управління

*авторська розробка

Рівень тактичного управління енергетичною безпекою підприємства приносить стабільний високий прибуток, за рахунок якого може створюватись додаткова вартість, накопичуються резерви і, відповідно, збільшується вартість

підприємства. Даний процес відбуватиметься до тих пір, поки не настане істотна несприятлива для діяльності підприємства зміна внутрішніх і зовнішніх умов. Далі зміна вартості підприємства визначатиметься якістю стратегічного управління.

Поєднання стратегічного і тактичного управління на підприємстві дозволяє досягти гармонії перспективних, тобто довготривалих, та короткострокових інтересів підприємства. Оптимальна організація оперативного рівня управління дозволяють досягти високого рівня енергоефективності виробництва в поточному періоді часу і реалізувати сьогоденні інтереси підприємства. Виважена побудова стратегічної політики підприємства дозволяє йому забезпечити ефективну діяльність, і у віддаленому майбутньому періоді, шляхом корегування поточних дій.

Оптимальність співвідношення стратегічного, тактичного і оперативного, інтуїтивного і алгоритмічного в системі управління залежить від умов діяльності, що постійно змінюються. Таке співвідношення може бути встановлено лише в результаті впровадження на підприємстві регулярних і ефективних процесів забезпечення високої якості по кожному різновиду управління.

Кожне підприємство машинобудівної галузі має навчитись об'єктивно оцінювати якість стратегічного, тактичного і оперативного управління. Для забезпечення його тривалої життєздатності слід щонайшвидше досягти, як мінімум, середньої якості стратегічного, тактичного, оперативного управління. Навіть висока якість двох видів управління при низькій якості третього виду не дозволяє підприємству успішно функціонувати. До того ж, керівництво підприємства має об'єктивно оцінювати співвідношення витрат на стратегічне, тактичне і оперативне управління та забезпечувати належний рівень автоматизації прийняття управлінських рішень.

Таким чином, забезпечення підприємств енергоресурсами для реалізації відтворюваних процесів, вимагає проведення детального аналізу енергетичної безпеки та перспектив її розвитку враховуючи управлінські аспекти.

Беручи до уваги ґрунтовні дослідження ряду науковців, вважаємо доцільним окреслити тенденції до гармонізації управління енергетичною безпекою підприємства. Метою управління є бажаний, можливий і необхідний стабільний стан підприємства, якого необхідно досягти. Перш за все, слід визначити цілі підприємства, щодо побудови його системи управління енергетичною безпекою. Тому, передусім, маємо дослідити сутність поняття «ціль». Відповідно до електронного тлумачного словника [22; 26; 29] ціллю є предмет прагнення, тобто те, чого прагнуть або бажають досягти; намічений пункт, межа, поставлене завдання, певний намір; призначення, сенс будь-чого заповідяного.

Ляшенко О. М. [242] визначає цілі управління енергетичною безпекою підприємства, як і цілі управління підприємством в цілому, мають відповідати сукупності вимог, обов'язковість дотримання яких є запорукою успішності такого управління. Сукупність вимог до цілей управління енергетичною безпекою підприємства показано на рис. 2.6.

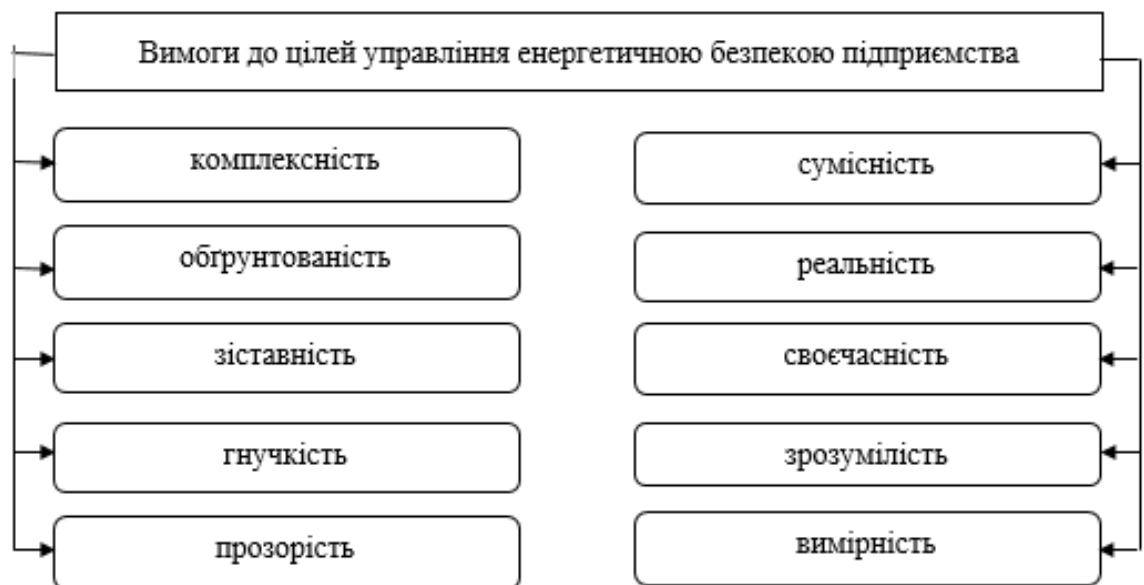


Рис. 2.6. Вимоги до цілей управління енергетичною безпекою підприємства*

*складено автором із використанням [242; 256; 308]

Отже, цілі управління енергетичною безпекою підприємства мають бути комплексними, тобто, з одного боку, мають стосуватися взаємоузгодження інтересів підприємства, протистояння загрозам та забезпечення обох попередніх процесів ресурсами відповідної кількості та якості, з іншого боку – такі цілі мають бути інтегрованими до загальних цілей управління підприємством.

Окрім того, що такі цілі мають бути сумісними в часі та просторі, вони не повинні суперечити одна одній та, відповідно, не провокувати виконавців на суперечливі та антагоністичні дії. Цілі управління енергетичною безпекою підприємства мають бути обґрунтованими. Така вимога є надважливою саме для досліджуваних цілей, оскільки, наприклад, необґрунтоване протистояння загрозам або невиправдане створення ресурсних резервів може бути вкрай шкідливим для підприємства в цілому, передусім через ймовірність зниження рівня керованості енергетичної безпеки підприємства.

Очевидно, що реальність цілей є вимогою, яка є логічним продовженням обґрунтованості цілей управління енергетичною безпекою підприємства, пов'язаних з необхідністю адекватності діяльності підприємства реальним умовам. Не менш важливою є вимога щодо зіставності цілей управління енергетичною безпекою підприємства.

Своєчасність є важливою вимогою для будь-якої з цілей управління енергетичною безпекою підприємства, проте передусім, зі зрозумілих причин, така вимога стосується цілей протистояння загрозам. Дотримання вимоги гнучкості здебільшого зумовлене мінливістю умов функціонування підприємства в цілому, також є найактуальнішим для імперативної цілі управління енергетичною безпекою підприємства – узгодження інтересів.

Прозорість у контексті вимоги до цілей управління енергетичною безпекою підприємства визначається спроможністю забезпечити високий рівень обізнаності і усвідомленості, а також вказує на наявність повної адекватної інформації про те, що відбувається на підприємстві. Зрозумілість цілей визначається чіткістю їх формулювання та досяжністю для колективу.

Вимірність цілей управління енергетичною безпекою підприємства, означає вибір показників вимірювання цілей. Такі показники мають бути і кількісними, і якісними.

З огляду на важливість дотримання вимог до цілей управління енергетичною безпекою, доповнимо їх переліком цілей забезпечення енергетичної безпеки підприємства. А саме: надійність та економічна ефективність забезпечення енергетичними ресурсами суб'єкта господарювання в обґрунтованому обсязі; зниження рівня зовнішньої та внутрішньої енергетичної залежності; соціальний захист працівників підприємства; зменшення викидів шкідливих речовин у довкілля.

Аналіз наукових праць [304; 331; 351; 386] дозволив стверджувати, що цільове призначення системи є її головною властивістю. Адже цілі, які ставить перед собою людина, лише в деяких випадках досяжні тільки за рахунок її власних можливостей або зовнішніх засобів, що має вона у даний момент. Звідси виникає проблемна ситуація. Проблемність існуючого положення усвідомлюється в кілька стадій: від неясного відчуття, що щось не так, до усвідомлення потреби, а потім до виявлення проблеми і, нарешті, до формулювання мети. Система – це засіб для досягнення мети. Окрім перерахованих вище основних властивостей, загальних для всіх систем, система управління енергетичної безпеки підприємства має специфічні властивості.

Автори наукових праць [32; 458; 491] зазначають, що створення системи безпеки підприємства та організація її успішного функціонування повинні ґрунтуватись на методологічних основах наукової теорії безпеки із визначенням цілей, завдань та функцій, що є її основою.

Основні методологічні положення, що лежать в основі побудови системи енергетичної безпеки підприємства можна зобразити у вигляді її основних характеристик (рис. 2.7).

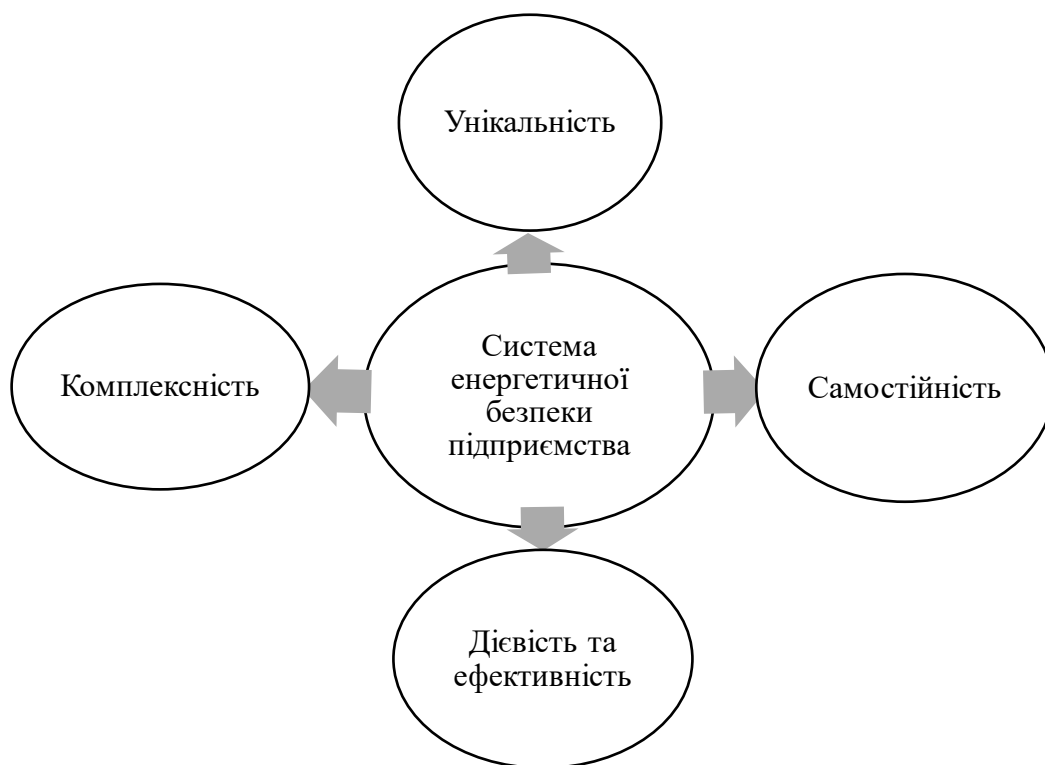


Рис. 2.7. Характеристики системи енергетичної безпеки підприємства

*складено автором на основі [56; 72; 108; 140]

Таким чином, система енергетичної безпеки підприємства визначається наступними характеристиками [126; 139; 175; 211]:

1) Система енергетичної безпеки не може бути однаковою для всіх підприємств. В її основі лежить ознака унікальності в залежності від особливостей кожного підприємства (обсягу та структури виробництва, ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, технології, кваліфікації персоналу тощо);

2) Система енергетичної безпеки повинна бути самостійною, відокремленою від аналогічних систем інших виробничих одиниць. Проте така відокремленість відносна, оскільки завдання, що постають перед службою енергетичної безпеки підприємства потребують прийняття управлінських рішень вищим керівництвом та нормативно-правового забезпечення;

3) Комплексність системи енергетичної безпеки підприємства покликана забезпечити її надійність та охоплює функціонування її складових;

4) Дієвість та ефективність системи енергетичної безпеки підприємства покликана забезпечити її безпосередню ефективну дію в умовах, що склались.

На переконання Є.І. Овчаренко [46], «систему економічної безпеки підприємства (СЕБП) треба розглядати як складну систему, для якої притаманні як елементи самоорганізації, так і елементи кібернетичного управління», вона має декілька властивостей, похідних від властивостей економічних систем:

- відкритість і нелінійність. Економічна система будь-якого підприємства задовольняє вимогу, що пред'являється до відкритих систем,

- у ній постійно циркулюють потоки грошей, ресурсів, інформації тощо. Нелінійність СЕБП полягає в тому, що її реакція на внутрішні чи зовнішні фактори впливу досить часто непропорційна силі прояву цих факторів. В цій системі можливі такі стани, поблизу яких система може суттєво змінити характер свого функціонування;

- нерівноважність безпекозабезпечувальних процесів. Практика переконливо доводить, що теоретичні моделі рівноважних систем в кінцевому рахунку виявляються нежиттєздатними. Безпека, доведена до своєї межі, припиняє будь-який розвиток. Вона суперечить принципу мінливості;

- багатовекторність функціонування СЕБП. Як і в будь-якому нелінійному середовищі, на підприємстві можуть одночасно існувати багато шляхів розвитку процесів. З точки зору синергетики, як наукового підходу, що є логічним продовженням загальної теорії систем, майбутнє імовірніше, неоднозначне, але, разом з тим, воно не може бути будь-яким. Аналіз безпекозабезпечувальних процесів переконливо показує, що лінійний характер розвитку і рівноважні стани зовсім не є домінуючими в реальності, а непередбачуваність поведінки СЕБП є загальновідомою.

Відповідно до зазначеного модель реалізації процесу управління енергетичною безпекою представлено на рис. 2.8.



Рис. 2.8. Модель реалізації процесу управління енергетичною безпекою підприємства*

*вдосконалено автором на основі [185; 199; 202; 235]

З огляду на вищезазначене, для реалізації процесу управління енергетичною безпекою підприємства необхідною умовою є застосування певної тактики. Тактика підтримки безпеки передбачає застосування конкретних процедур та виконання чітких дій з метою забезпечення енергетичної безпеки суб'єкта підприємництва. Такими діями, залежно від характеру загроз і тяжкості наслідків їх реалізації, можуть бути [257]:

- розширення енергетичної служби підприємства;



Рис. 2.9. Структура підтримки енергетичної безпеки на підприємстві

*структуровано автором на основі [185; 199; 257]

- вжиття додаткових заходів щодо збереження комерційної таємниці;
- висловлення претензій контрагентові-порушникові;
- звернення з позовом до судових органів;
- звернення до правоохоронних органів.

Відтак, підтримка енергетичної безпеки на підприємстві можливе за умови використання засобів та методів її забезпечення (рис. 2.9).

Таким чином, засоби підтримки енергетичної безпеки підприємства поділяються на групи: технічні, організаційні, інформаційні, фінансові, правові, кадрові. Одночасне використання усіх перелічених засобів неможливе, оскільки цей процес потребує певної плановірності та поетапності. Їх реалізація можлива за умови виконання наступних етапів: виділення коштів; формування відповідних кадрових засобів; розробка системи правових засобів; залучення інформаційного, технічного забезпечення.

Практичне використання засобів підтримки безпеки можливе у випадку впровадження відповідних методів забезпечення енергетичної безпеки, які трансформують їх із статичного стану у динамічний.

Управління енергетичною безпекою підприємства має базуватися на визначених принципах і методах та реалізовуватися за допомогою виокремлених функцій управління. Реалізація наведених принципів під час управління енергетичною безпекою підприємства дає змогу досягти цілей управління й реалізувати поставлені завдання. З цих позицій важливого значення набуває дослідження спрямовані на побудову концепції управління енергетичної безпеки підприємства, систематизації показників енергетичної безпеки, розробки алгоритму їх оцінки та механізму її управління.

2.2. Науково-методичні підходи до оцінювання енергетичної безпеки підприємств

Подолання економічної кризи вимагає розробки низки спеціальних заходів, в основі яких особливої актуальності набувають питання енергетичної безпеки. Необхідність здійснення оцінки енергетичної безпеки є нагальною потребою. Фактор енергетичної безпеки повинен враховуватись при підготовці і прийнятті рішень відносно напрямів соціально-економічного розвитку підприємств, їх енергетичної сфери та при розробці заходів виходу із критичного стану в енергозабезпеченні і охороні довкілля.

Наукові дослідження щодо оцінки енергетичної безпеки на макро-, мезо- та мікрорівні є предметом дослідження багатьох науковців та дослідників даного напрямку. Серед вагомих публікацій необхідно відмітити наукові напрацювання Амоші А. І. [7; 8], Баранніка В.О [28], Боброва Є.А. [39] та ін., де наведено методологічні підходи, критерії, індикатори, які застосовуються міжнародними організаціями: (ООН, Світовим банком (СБ), Міжнародним енергетичним агентством (МЕА), Міжнародним агентством з атомної енергетики (МАГАТЕ), Європейським Союзом (Eurostat), країнами: Росією Молдовою, Білоруссю. Автори відзначають недоліки вітчизняних методик та пропонують чотири функціональних блоки показників енергетичної безпеки: загальноекономічні показники, показники технічного стану та ресурсного забезпечення, фінансово-економічні показники, соціальні та економічні показники.

Бараннік В.О. в роботах [27; 28] обґрунтував складники енергетичної безпеки та окреслив квазідинамічну модель оцінки рівня енергетичної безпеки. Шевчук Я. В. в ряді робіт, зокрема [490], висвітлив сучасні тенденції та перспективи змін рівнів енергетичної безпеки регіонів України та привів інтегральну оцінку ефективності формування системи енергетичної безпеки регіонів України. Оцінювання економічної безпеки на національному рівні проводиться за Методикою, затвердженою Міністерством економіки України.

Згідно з нею, економічна безпека України визначається інтегральним показником, розрахунок якого проводиться за такими етапами :

- 1) формування множини індикаторів стану економічної безпеки;
- 2) визначення характеристичних значень індикаторів;
- 3) нормалізація індикаторів тобто приведення їх до вигляду «найгірше значення = 0, найкраще значення = 1»;
- 4) визначення вагових коефіцієнтів за допомогою моделі головних компонент;
- 5) розрахунок інтегрального індексу.

З точки зору оцінки енергетичної безпеки підприємства, то вона розглядається науковцями як стан, що характеризується низкою параметрів (показників), які віддзеркалюють умови його функціонування, та значень при яких забезпечується досягнення цілей діяльності підприємства.

Таким чином, рівень енергетичної безпеки може визначатися ступенем досягнення безпечних умов функціонування підприємства. Отже, незалежно від підходу оцінювання енергетичної безпеки підприємства, передбачається:

- 1) визначення компонент (складових) енергетичної безпеки підприємства та розрахунок значення показника їх показників;
- 2) визначення рівня енергетичної безпеки підприємства.

Узагальнюючи наукові погляди та опираючись на власні дослідження та міркування зазначимо, що оцінка енергетичної безпеки дає уявлення про загальний рівень енергетичної безпеки, який визначається такими параметрами, як «поріг чутливості», «поріг вразливості», «поріг розпаду», «стан спокою»[71].

Колектив авторів у науковій роботі [480] зазначають: «поріг чутливості» є рівнем безпеки, при якому система починає відчувати наявність змін; «поріг вразливості» – рівень безпеки, при якому система перебуває у стані дисбалансу, тобто зазнає змін, що ведуть до її знищення; «поріг розпаду» – рівень безпеки, після якого система зазнає нищівних змін; «стан спокою» – рівень безпеки, при якому забезпечується розвиток системи.

Оскільки, стан повної рівноваги неможливий, то суб'єкт (система енергетичної безпеки) може розвиватись, тобто підвищувати свій потенціал, або навпаки знижувати його. Система енергетичної безпеки має критичні обмеження, якими характеризується її стан під час найменших можливостей для її існування. Зміни, за якими значення переходить за критичне обмеження, приводять систему до розпаду. В свою чергу «система критичних обмежень» визначає можливості існування енергетичної безпеки. Вона поєднує в собі критичні обмеження окремих напрямків небезпеки та критичні обмеження енергетичної безпеки.

На думку Бондаренко Г. В, здійснюючи оцінку стану енергетичної безпеки, необхідно вирішити низку практичних і методологічних задач. Для оцінки стану енергетичної безпеки підприємства необхідно визначити систему показників, яка повинна формуватися з урахуванням основних стратегічних цілей забезпечення його енергетичної безпеки, при цьому склад критеріїв і показників може змінюватись залежно від умов конкретного завдання [42].

Аналіз ряду наукових робіт показав, що в умовах сьогодення оцінка рівня енергетичної безпеки суб'єктів господарювання здебільшого здійснюється за допомогою використання методу моніторингу та індикативного аналізу. Суть методу полягає в порівнянні окремих показників та індикаторів енергетичної безпеки, які характеризують певні властивості об'єктів чи процесів та відображають ступінь дії певної загрози безпеці на систему, з їх граничними (пороговими) значеннями. Слід зауважити, що така методика оцінювання рівня енергетичної безпеки не дає можливості швидко та безперешкодно враховувати вплив ризиків та суб'єкти господарювання та їх рівень енергетичної безпеки. З огляду на це, більшість показників та індикаторів, які використовуються для оцінки рівня енергетичної безпеки, базуються на статистичних даних роботи підприємств, галузі в цілому, які досить часто можна отримати несвоєчасно. Особливість та складність такого підходу, не завжди є виправданою, оскільки його застосування потребує достатньої та попередньої підготовки відповідних статистичних даних а також наявності відповідних спеціалістів з безпеки [66].

Л. В. Накашидзе, Т. В. Гільorme [320], досліджуючи проблему оцінки енергетичної безпеки підприємств, наголошують на доцільності використання методу індикативного аналізу для повної оцінки його енергетичної безпеки. Зауважимо, даний підхід ґрунтується на методиці оцінки рівня економічної безпеки держави. Формування системи індикаторів та розрахунків інтегрального індикатора енергетичної безпеки як складової економічної безпеки розглянуто у «Методичних рекомендаціях щодо розрахунку рівня економічної безпеки» від 29 жовтня 2013 року № 1277 [263].

Відповідно до даної методики енергетична безпека є складовою економічної безпеки. Дослідники пропонують доповнену методику, що заснована на розрахунку інтегрального показника енергетичної безпеки шляхом об'єднання чотирьох груп індикаторів: енергозабезпечення (організаційно-виробничі індикатори, техніко-технологічні індикатори, фінансово-економічні індикатори), енергетичної незалежності (індикатори зовнішньої залежності, індикатори внутрішньої залежності), екологічної захищеності виробництва (індикатори екологічного збитку, індикатори інвестицій в екологію), соціальна стабільність (індикатори енергозабезпечення та добробуту населення, індикатори умов праці персоналу).

І.М. Мазур для характеристики стану енергетичної безпеки за окремими видами енергоресурсів пропонує використовувати компоненти (детермінанти) за газом, сировою нафтою і конденсатом, біомасою і відходами, нафтопродуктами, електроенергією, теплоенергією, вторинними ПЕР, за торфом і вугіллям [247].

М. Г.Земляний визначає поняття показника енергетичної безпеки як вираженої числом характеристики її стану за визначеним напрямом оцінки або інтегрованої за декількома напрямками оцінки [172].

А. Ружицький у даному контексті пропонує поняття потенціалу енергетичної безпеки під яким автор розуміє рівень можливостей підприємства забезпечувати розвиток у майбутньому у певному діапазоні загроз. Чим ширший діапазон загроз, за якого підприємство може забезпечувати розвиток, тим вищий потенціал енергетичної безпеки, який формує здатність підприємства до

розвитку в разі несприятливих обставин. Таким чином, для розвитку підприємства потрібно забезпечувати не лише високий рівень поточної енергетичної безпеки, але й високий її потенціал [409].

Л.С. Тараєвська [450], надає інтерпретацію матриці Ансофа «товар-ринок» та визначає різновиди енергетичної безпеки стосовно поточного рівня та потенціалу підприємства (табл. 2.2)

Таблиця 2.2

Матриця типів енергетичної безпеки підприємства*

Поточний рівень	Потенціал	
	Зростає	Зменшується
Зростає	Стійка безпека	Нестійка безпека
Зменшується	Нестійка безпека	Критична безпека

*сформовано автором на основі [450; 472]

Враховуючи зміни у поточному рівні енергетичної безпеки та її потенціалу, можна виокремити три типи безпеки підприємства. Отже, «стійка безпека» характерна для позитивної динаміки потенціалу енергетичної безпеки, оскільки у підприємства збільшуються можливості забезпечення функціонування та розвитку. «Нестійка безпека» є ознакою зниження поточного рівня енергетичної безпеки та зростання її потенціалу. Це означає, що підприємство має можливості для розвитку у майбутньому, проте головною ознакою є наявність значних труднощів та перешкод сьогодення. Симбіоз зростання поточного рівня енергетичної безпеки за одночасного зниження її потенціалу, означає, що підприємство у поточному періоді може забезпечувати функціонування, проте, у майбутньому можуть виникнути труднощі у забезпеченні його подальшого розвитку. Комбінація зменшення поточного рівня енергетичної безпеки та її потенціалу, створює загрозу підприємству та інтерпретується як «критична небезпека». У такому разі у підприємства виникають значні труднощі у забезпеченні функціонування у поточному періоді та у майбутньому розвитку.

Таким чином, наявність у поточному періоді стану підприємства «стійка безпека», характеризує високий потенціал його енергетичної безпеки. В той же час, рівень потенціалу енергетичної безпеки достатній для забезпечення безпеки у стратегічному аспекті, тоді може бути забезпечена тактична та поточна енергетична безпека. За умови, що рівень енергетичної безпеки низький, ситуативно можуть бути забезпечені лише поточна енергетична безпека та розвиток у короткостроковому періоді. Найменші негативні впливи з великою ймовірністю можуть зумовити припинення розвитку підприємства, а у гіршому випадку – кризові явища [482].

Таким чином, розмаїття наукових думок щодо визначення енергетичної безпеки підприємств зумовлює значну кількість методичних підходів її оцінки, які узагальнені у табл. 2.3.

На основі аналізу існуючих методичних підходів щодо оцінки енергетичної безпеки підприємства можна виокремити низку аспектів для забезпечення комплексності та системності оцінки рівня енергетичної безпеки підприємства [416; 419; 424; 478]:

1) методичний підхід до оцінювання рівня енергетичної безпеки підприємства повинен враховувати специфіку діяльності підприємства, що дасть змогу вчасно виявити загрози та причини їх появи загроз, а також швидко відреагувати на них та розробити заходи щодо їх усунення;

2) для того щоб виявити причини загроз для підприємства, найдоцільніше рівень енергетичної безпеки оцінювати окремо за кожним складником, а потім зводити до узагальнюючого або інтегрального показника;

3) точність та об'єктивність результатів розрахунку рівня енергетичної безпеки підприємства залежить від адекватності визначення системи показників, за якими проводиться оцінка енергетичної безпеки, тому вона має максимально точно висвітлювати всі аспекти діяльності підприємства;

4) якщо обраний методичний підхід як інструмент оцінки потребує формування порогових значень оціночних показників, то порогові значення повинні базуватися на об'єктивній основі, адже в розрахунках вони виступають

базою для порівняння та впливають на результат оцінки рівня енергетичної безпеки підприємства.

Таблиця 2.3

Науково-методичні підходи оцінки енергетичної безпеки підприємств

Характеристика підходу	Переваги	Недоліки
Методичні підходи		
Індикаторний		
Оцінка енергетичної безпеки підприємства шляхом зіставлення фактичних показників з індикаторами	Підхід дає можливість комплексно оцінити рівень енергетичної безпеки підприємства за умов науково обґрунтованого визначення індикаторів та визначення їх граничних значень	Складність визначення вихідної системи показників та граничних значень індикаторів. За неправильного їх визначення рівень енергетичної безпеки підприємства може бути визначено некоректно, що є небезпечним для підприємства
Ресурсно-функціональний		
Оцінка енергетичної безпеки підприємства за допомогою оцінювання ефективності використання його ресурсів	Підхід дає можливість комплексно оцінити рівень енергетичної безпеки підприємства на основі функціональних складових	Необхідне детальне вивчення процесів, що мають вплив на стан енергетичної безпеки підприємства, що ускладнює вибір функціональних складових до оцінювання
Програмно-цільовий		
Оцінка базується на інтегруванні показників, які визначають рівень енергетичної безпеки підприємства	Метод дає змогу отримати достовірні результати рівня безпеки підприємства, адже відображає принципи та умови його управління та розвитку	Відрізняється високим ступенем складності проведеного аналізу з використанням методів математичного аналізу, що в практичній діяльності підприємства досить важко використовувати
Економіко-математичний		
Метод дає змогу виявити основні прямі (зворотні), лінійні (нелінійні) взаємозв'язки між різними факторами, що визначають енергетичну безпеку підприємств	Формування сценаріїв розвитку підприємства за умови зміни того чи іншого фактору, що є важливим під час обґрунтування вибору енергетичної стратегії розвитку підприємства	Під час розрахунку окремих показників виникають проблеми, оскільки для визначення функцій, що встановлюють залежність за показниками, слід проводити ґрунтовні дослідження

Продовження таблиці 2.3

Характеристика підходу	Переваги	Недоліки
Підхід до оцінки стану фінансового складника діяльності підприємства		
Передбачає визначення рівня економічної безпеки на основі оцінки економічного стану підприємства й ефективності використання його ресурсів.	Дає змогу оцінити стан підприємства за умови встановлення нормативних значень множини фінансово-економічних показників	Дає змогу проаналізувати лише фактичний фінансовий стан підприємства, а не визначити рівень його енергетичної безпеки
Методи прогнозування банкрутства		
Оцінка рівня енергетичної безпеки проводиться з огляду на рівень поточної платоспроможності	Простота в розрахунках та доступність даних для розрахунків	Оцінка здійснюється лише з огляду на платоспроможність підприємства. Більшість моделей оцінки ймовірності банкрутства підприємства адаптовані переважно під діяльність закордонних підприємств
Системний підхід		
Система безпеки розглядається як сукупність взаємозалежних елементів (підсистем), що має ціль, ресурси, процес із забезпечення безпеки, зв'язок із зовнішнім середовищем та зворотній зв'язок	Всі існуючі виокремленні складові системи безпеки в рамках цього підходу є універсальними на підприємств і будь-якої галузі та сектору національної економіки	Виокремлюються лише внутрішні складові, на які повинне бути скероване дослідження та управління. Вимагає застосування складного математичного апарату

*узагальнено на основі [347; 386; 416; 419; 424; 478]

Проаналізувавши найбільш відомі науково-методичні підходи до оцінки рівня енергетичної безпеки підприємства, можна зробити висновок, що в сучасній економічній літературі немає єдиної методики її комплексної оцінки з урахуванням усіх необхідних критеріїв.

Таким чином, аналізуючи наукові роботи [56; 66; 94; 138;] у яких розглядаються методичні підходи для оцінки стану енергетичної безпеки, слід виокремити ключовий елемент – показник (індикатор) енергетичної безпеки. Враховуючи, що показники енергетичної безпеки відображають різні напрями виникнення загроз та є досить різними, то побудова системи показників є

важливою складовою науково-методичного підходу до оцінки рівня енергетичної безпеки підприємств.

У [222] визначено, що цілями створення системи показників енергетичної безпеки є надання інформації особі, яка приймає рішення з метою розробки низки заходів щодо:

- підвищення рівня енергетичної безпеки в разі наявності кризового стану за одним або декількома показниками;
- зменшення рівня загроз енергетичної безпеки в разі наявності передкризового стану (наявності загроз енергетичної безпеки);
- оцінки результатів здійснених заходів щодо підвищення рівня енергетичної безпеки, в тому числі і оцінки динаміки стану енергетичної безпеки за минулий період;
- прогнозу стану енергетичної безпеки на перспективу в залежності від можливих сценаріїв розвитку енергетичного сектору економіки або окремих галузей енергетики;
- відбору альтернативних рішень щодо економічного розвитку країни з врахуванням вимог забезпечення енергетичної безпеки.

Із вищевказаного випливає, що основними вимогами до системи показників енергетичної безпеки є [222; 251; 258]:

- система повинна дозволяти проведення комплексної оцінки стану енергетичної безпеки з врахуванням значної кількості різного виду факторів. Для цього показники системи повинні бути нормовані відповідним чином, мати безрозмірний вигляд та діапазон значень в певних числових одиницях;
- система повинна мати структуру, яка б дозволяла переходити, в залежності від задач, які вирішуються, від багатьох до декількох (а то і одного) згорнутих відповідним чином показників. Найбільше відповідає цим вимогам ієрархічна структура побудови системи;
- класифікація показників системи повинна будуватись відповідно до напрямів загроз енергетичній безпеці і повинна включати в себе разом із

економічними, екологічними та політичними – соціальні напрями, що пояснюється необхідністю врахування і забезпечення пріоритету прав людини та уникнення соціальних криз;

- при побудові системи повинні враховуватись можливість здійснення заходів щодо підвищення рівня енергетичної безпеки прийнятними для країни засобами та враховуватись можливі ризики прийнятого рівня;

- система повинна максимально базуватись на вихідних даних (необхідних для розрахунку показників енергетичної безпеки) доступних із офіційних статистичних матеріалів, даних, одержаних перерахунком статистичних даних або даних, одержаних із офіційних джерел. Вихідні дані можуть також бути одержані в результаті обробки результатів експертних оцінок фахівців відповідної галузі, тому система повинна бути адаптованою до використання таких даних;

- система повинна бути прозорою, тобто давати можливість на будь-якому рівні ієрархії в залежності від потреб особи, яка приймає рішення одержати вектор поточних (або прогнозних) значень показників та вектори їх граничних та порогових значень.

На думку Земляного М. Г. [172], система показників енергетичної безпеки підприємств повинна відображати ті можливі впливи на об'єкт енергетичної безпеки, які для даної або прогнозованої ситуації можуть викликати загрози енергетичної безпеки або призвести до порушення стану енергетичної безпеки (до кризового стану). Тому при формуванні такої системи потрібно починати з побудови системи загроз, яка теж буде мати ієрархічну структуру. Оцінивши характер загроз потрібно визначити, яким саме показником (показниками) можна характеризувати загрозу, визначити від яких характеристик (економічних, соціальних, екологічних, та ін.) залежить цей показник, і, нарешті, визначити методику (формулу розрахунку значень показників) і відповідно визначити, які саме вихідні дані потрібні для розрахунку, їх вид та можливості одержання таких даних. Враховуючи ряд наукових досліджень та думки науковців, зауважимо, що показники системи мають динамічний характер та

взаємопов'язані із задачами, вирішення яких визначає їх перелік. Не зважаючи на змінюваність системи показників, існує базова система показників.

Аналіз наукових робіт показує, що думки багатьох науковців розходяться щодо побудови базової системи показників [161; 177; 183; 203]. Узагальнюючи та систематизуючи їх наукові напрацювання виокремимо загальні орієнтири побудови системи показників оцінки енергетичної безпеки:

1. Ієрархічність структури системи.
2. Комплексний підхід до побудови системи, що дозволяє враховувати різні аспекти впливу на енергетичну безпеку.
3. Наявність в системі блоків, які характеризують політичні, економічні, екологічні, соціальні загрози.

При побудові базової системи показників необхідно враховувати особливості стану українського енергетичного комплексу та місце України в міжнародній системі енергозабезпечення як значного споживача, імпортера і транзитера енергоносіїв. В залежності від задач оцінки стану енергетичної безпеки, наявності вихідних даних та ін. така система може змінюватись, до її складу можуть включатись нові показники, або деякі показники можуть бути виключеними, як несуттєві для даної задачі.

Узагальнюючи вищевказане та опираючись на наукові роботи [161; 172; 177; 183; 203; 222; 251; 258], зауважимо, що основні складові енергетичної безпеки, в свою чергу, залежать від низки факторів і відповідно, – основні загрози енергетичної безпеки складаються із загроз більш низького рівня, у такому разі система показників енергетичної безпеки матиме ієрархічну структуру. Оскільки енергетична безпека характеризується базовими компонентами, такими як: стан забезпеченості паливно-енергетичних ресурсів та ефективності їх використання; стан безпеки та стабільності паливно-енергетичного комплексу, – то і система показників повинна відображати усі процеси, пов'язані з забезпеченням паливно-енергетичних ресурсів підприємства, економіки країни, регіону та стабільністю і ефективністю роботи підприємств паливно-енергетичного комплексу [336; 352; 357; 358]. Типова

(базова) для умов України система показників енергетичної безпеки наведена в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

**Базова система показників енергетичної безпеки
національної економіки України***

Індикатори	Значення індикатора
Енергозабезпечення споживачів	
Організаційно-виробничі	Достатність постачання; розвідані запаси; резерви і запаси; резерви потужності
Техніко-технологічні	Зношення основних фондів; рівень технологій; аварійність на об'єктах ПЕК; енергоефективність
Фінансово-економічні	Інвестиції в основні фонди; інвестиції в енергозбереження; ціни і тарифи; заборгованість
Енергетична залежність (політико-економічні показники)	
Зовнішньої залежності	Частка імпорту в енергопостачанні; частка монопольного імпорту в енергопостачанні; взаємозалежність
Внутрішньої залежності	Баланс власності в ПЕК; державне регулювання ринків; рівень монополії постачання; рівень монополії виду палива
Екологічної прийнятності виробництва (еколого-економічні показники)	
Екологічного збитку	Відносний екологічний збиток; екологічна чистота енерговиробництва
Інвестицій в екологію	Рівень інвестування в екологію; ефективність вкладень в модернізацію
Соціальної стабільності (соціально-економічні показники)	
Енергозабезпечення і добробуту населення	Достатність і надійність постачання; вартість енергії і тепла; темпи зростання вартості послуг; енергетична складова у вартості товарів і послуг; екологічний вплив на населення
Умов праці працівників ПЕК	Борги по зарплаті; безробіття; травматизм; страйковий рух в ПЕК

* складено автором за [336; 352; 357; 358]

Недоліком оцінки за допомогою інтегрованих показників вважають можливість компенсування менших значень одного показника більшими іншого, тому у наведених методичних підходах вони порівнюються з критичними значеннями або еталонними.

Так, здійснення комплексної оцінки енергетичної безпеки національної економіки потребує систематизації та формування відповідного інформаційного забезпечення. Інформаційне забезпечення являє собою сукупність законодавчих, нормативних положень та статистичних відомостей про обсяги, джерела, форми

існування інформації щодо формування запасів та використання паливно-енергетичних ресурсів. До інформаційного забезпечення дослідження та аналізу енергетичної безпеки національної економіки слід віднести :

1) законодавчо-нормативну базу щодо виробництва, розподілу і використання ПЕР (Конституція України, Господарський кодекс України, Кодекс України про надра, Гірничий кодекс України, документи Енергетичної хартії, міжнародних конференцій з питань розвитку світової енергетичної системи, Законів України «Про електроенергетику», «Про енергозбереження», «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», «Про альтернативні джерела енергії», постанови і розпорядження КМУ, укази Президента України тощо) [117; 208; 207; 210; 375; 377; 379; 382; 383];

2) статистичну базу (дані Державної служби статистики України, підприємств і організацій, Міністерства енергетики та вугільної політики, Міністерства економічного розвитку та торгівлі, Державної і регіональних митниць, дані міжнародних організацій, дані національних організацій тощо) [116; 120; 350].

Формування системи показників енергетичної безпеки на рівні підприємств знайшло відображення у наукових роботах вітчизняних науковців [341; 348; 353; 367] та залежить від цілей дослідження:

- 1) обґрунтування заходів з підвищення рівня енергетичної безпеки за окремими або інтегральними показниками та зменшення рівня загроз;
- 2) оцінки результатів заходів та зміни рівня енергетичної безпеки;
- 3) прогнозування стану та рівня енергетичної безпеки;
- 4) аналіз альтернативних сценаріїв економічного розвитку в контексті забезпечення прийнятного рівня енергетичної безпеки підприємства

Мазур І. М. [247] пропонує систему показників енергетичної безпеки, яка повинна забезпечувати кількісну, порівняльну та відносну оцінку її стану та зміни під впливом дії окремих факторів, які впливають на забезпечення інтересів у енергетичній сфері. При цьому сутнісна характеристика останніх відображатиметься показниками у методиці оцінювання рівня енергетичної

безпеки та аналізу впливу тенденцій зміни загроз. Автор визначає основні аспекти енергетичної безпеки, що характеризуються наступними критеріями: енергоефективність, енергонезалежність, енергозабезпеченість, надійність, економічна стабільність. У розрізі кожного критерію виокремлені показники оцінки енергетичної безпеки. Поділяємо думку авторки щодо необхідності досліджувати внутрішню стійкість підприємства або здатність відновлювати нормальний стан після дії загроз енергетичного характеру, а також вплив на стан енергетичної безпеки окремих дестабілізуючих факторів. Отже, слід розглядати множинність факторів, критеріїв та показників аналізу енергетичної безпеки підприємства.

У Методичних рекомендаціях щодо розрахунку рівня економічної безпеки України [262; 319], передбачено визначення інтегрального показника енергетичної безпеки індексним методом відносно кращого показника інших країн або відносно нормованих його значень (середнього рівня):

$$I_m = \sum_{i=1}^n d_i y_i, \quad (2.1)$$

де I_m – агрегований індекс енергетичної безпеки;

d_i – ваговий коефіцієнт, що визначає ступінь внеску i -го показника в агрегований індекс;

y_i – нормалізована оцінка i -го індикатора.

Розрахунок вагових коефіцієнтів проводиться на основі результатів експертного оцінювання за формулою:

$$d_i = \frac{\tilde{a}_i}{\sum_{i=1}^n \tilde{a}_i}, \quad (2.2)$$

де $\bar{a}_i$ – експертна оцінка, що характеризує важливість i -го індикатора для агрегованого індексу енергетичної безпеки.

Зауважимо, що дані показники цілком можуть бути адаптовані до рівня підприємства, враховуючи специфіку його діяльності та умов функціонування.

Приведення різних за типами та одиницями вимірювання індикаторів здійснюється шляхом нормування характеристичних значень – визначенням їх наближення до оптимального рівня.

Присвоєння характеристичних значень здійснюється аналоговим методом відносно кращого показника інших країн (для мікрорівня - підприємств), порівнянням із законодавчо-визначеним рівнем або методом експертного оцінювання.

Діапазон можливих значень розбивається на п'ять інтервалів: абсолютно небезпечний рівень, критичний, незадовільний, задовільний і оптимальний рівень, а згідно наукових підходів передбачено три таких інтервали.

Методами, за допомогою яких проводиться діагностування енергетичної безпеки, є методи скаляризації, дискримінантного аналізу, теорії нечітких множин [421; 450; 474]. Розглянемо їх сутність, переваги, а також недоліки. Метод скаляризації є достатньо простим у застосуванні для діагностування енергетичної безпеки. Його суть полягає у визначенні інтегральної (синтетичної) бальної оцінки рівня безпеки шляхом співставлення бальних оцінок за індикаторами енергетичної безпеки. Цей метод заснований на безпосередній взаємодії з експертами. Метод дискримінантного аналізу ґрунтується на багатовимірному аналізі критеріїв у просторі, що використовується в теорії розпізнавання образів. При відомих значеннях індикаторів для різних станів території може бути сформована навчальна вибірка, яка містить у собі об'єкти різних класів стану. Класифікація поточного стану території може бути здійснена за поточними значеннями індикаторів енергобезпеки за допомогою деяких правил рішення – класифікаційних функцій. На основі принципу дихотомії здійснюється відділення об'єктів навчальної вибірки, що належать до

цього класу енергетичної безпеки, від об'єктів інших класів. Цей метод потребує участі експертів і затрат праці особи, яка проводить аналіз. Такі підходи мають один загальний недолік – вони вимагають чіткого віднесення ситуації, в якій перебуває та або інша територія (суб'єкт), до того або іншого класу станів безпеки залежно від значень індикаторів безпеки для цієї території. Однак практично це зробити складно, оскільки рішення про віднесення ситуації до того або іншого класу експерти ухвалюють на основі власного розуміння необхідного рівня безпеки й наслідків відхилення від цього рівня. При ухваленні відповідного рішення експерт звичайно оперує не тільки формальними поняттями, що виражаються числом і певними числовими співвідношеннями, але й деякими логічними поняттями, що виражаються в словесній формі. Для обробки такого роду висловлювань може бути створена спеціальна система, заснована на методах теорії нечітких множин і нечітких висловлень [243; 258; 310; 324]. Математичний опис повинен бути адекватним характеру інформації. Для цього вводиться поняття функції належності нечітких параметрів, що приймає значення від 0 до 1. Близькість значення до одиниці означає більшу впевненість у справедливості висловлення або істотний ступінь його виконання. На основі висловлень експерта або групи експертів про всі індикатори енергетичної безпеки формується база знань, яка описує класи ситуацій. Будь-яка поточна ситуація може бути віднесена до того або іншого класу шляхом її зіставлення з відомими даними, зосередженими в базі знань. Розпізнавання пред'явленої ситуації проводиться шляхом визначення ступеня її належності до кожного із класів на основі виразу:

$$\lambda_s = \max_k \left\{ \min \left\{ \sup \left(\min_{x \in X_i} \{ \mu_i(x), V_{sik}(x) \} \right) \right\} \right\}, \quad (2.3)$$

де λ_s – ступінь належності розглянутої ситуації до s -го класу;

X_i – галузь визначень (значень) i -го індикатора;

$\mu_i(x)$ – функція належності оцінки розглянутої ситуації за i -м індикатором;

$V_{sik}(x)$ – функція належності k -го висловлення бази знань за i -м індикатором s -го класу.

При діагностиці енергетичної безпеки на основі методу теорії нечітких множин враховуються максимальні значення ступеня належності ситуації класам станів територій [17; 18; 28; 49; 197; 204; 233; 240; 258].

Показником, який має значний вплив на енергетичну безпеку, є показник енергоємності виготовленої продукції, що визначає конкурентоспроможність підприємства та його енергетичну ефективність. Він дає можливість оцінити спроможність підприємства раціонально використовувати паливно-енергетичні ресурси.

Енергоємність продукції підприємства визначається як відношення спожитих енергетичних ресурсів до випуску продукції даного виду за відповідний період:

$$L_{ens}e(b, p) = \frac{VE_{en}e(b, p)}{GDP(GO)}, \quad (2.4)$$

де $L_{ens}e(b, p)$ – енергоємність продукції;

$VE_{en}e(b, p)$ – обсяг витрат енергетичних ресурсів на виробництво певної продукції, т ум.п.;

$GDP(GO)$ – випуск продукції певного виду, млн грн.

Проте показник енергоємності продукції підприємства відображає лише тенденції розвитку з точки зору використання енергії, і за його динамікою відслідковується обраний тип (енергозберігаючий, екстенсивний) та тенденції економічного розвитку підприємства. Це обумовлено тим, що енергоємність продукції визначається не лише ефективністю використання енергоресурсів при її виробництві, але й структурою промислового виробництва, розвитком транспортної системи та географічним розміщенням, кліматичними умовами та

іншими чинниками. Величина, зворотна енергоемності, показує, скільки одиниць продукції можна виробити, затративши одиницю кількості енергії, й характеризує енергоефективність.

Важливим чинником забезпечення енергетичної безпеки є раціоналізація структури балансу споживання енергоносіїв у бік зменшення частки імпортованого виду палива. Частка виду палива в загальному обсязі споживання палива визначається за формулою:

$$L_{gs} = \frac{VC_g}{VC_{fg}} \cdot 100 \%, \quad (2.5)$$

де L_{gs} – рівень споживання виду палива, %;

VC_g – обсяг виду палива в балансі споживання паливно-енергетичних ресурсів, млн т ум.п.;

VC_{fp} – загальний обсяг паливно-енергетичних ресурсів у балансі споживання, млн т ум.п.

Часткові показники енергетичної безпеки мають різну фізичну природу і відповідно різну розмірність (кг у.п./грн, кВт·год/люд., % зношеності генеруючих потужностей, тони викидів парникових газів/грн тощо). Тому при побудові агрегованого інтегрального показника оперують не натуральними показниками, а їх нормованими значеннями з метою приведення показників до єдиного масштабу (наприклад, у діапазоні від 0 до 1), що забезпечить їх співставність. Завдання нормування вирішується, як правило, введенням відносних безрозмірних показників шляхом відношення натуральних показників до деякої нормуючої величини що має ту ж саму розмірність.

Вибір нормуючого показника значною мірою має суб'єктивний характер і потребує обґрунтування в кожному конкретному випадку. Так, Суходолею О.М. [445] пропонується нормувати показники енергетичної безпеки шляхом їх

ділення на відповідні загальносвітові показники. В якості нормуючого показника можна також обирати значення для деякої еталонної країни, регіону, підприємства.

Узагальнюючи напрацювання ряду науковців, нами зроблено висновки щодо можливості застосування наступних методів для розрахунку інтегрального показника енергетичної безпеки підприємства: індикативний метод, кваліметрична оцінка, декаплінг тощо.

Кваліметрія передбачає структурування об'єкта вивчення (об'єкт у цілому – перший рівень спільності), поділ його на складові частини (другий рівень), які у свою чергу поділяються на частини (третій рівень) та ін. Кваліметрична оцінка енергетичної безпеки підприємства проводиться за такими етапами: формування ієрархічної системи, що зазвичай визначається схемою чи таблицею; оцінка експертами встановлення вагомості (важливості) показників: поєднання кількісних та якісних оцінок за певними правилами в загальну оцінку об'єкта.

Декаплінг існує двох видів: ресурсний декаплінг та декаплінг впливу. При дослідженні системи індикаторів енергетичної безпеки підприємства важливе урахування саме «декаплінгу впливу», що розглядається як зростання екологічної ефективності та передбачає збільшення обсягів виробництва одночасно зі зменшенням негативного впливу на навколишнє природне середовище [99]. Такий вплив може виникати як внаслідок видобутку ресурсів, так і безпосередньо процесів виробництва або власне використання товарів та послуг, зокрема, на етапі «після їх споживання». Саме такий широкий спектр можливих проявів декаплінгу впливу ускладнює процес його визначення (вимірювання). Це пов'язано як з широким спектром можливих негативних наслідків, які необхідно враховувати, так і з наявністю або відсутністю даних за певним видом негативних проявів. Зокрема, можуть значно відрізнятись тенденції динамічних рядів за окремими компонентами (забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів, утворення відходів тощо). Явище «декаплінгу впливу» є актуальним при використанні ресурсів, які можуть викликати загрозу для здоров'я людини та стану екосистеми або коли

технологічні рішення мають значний потенціал для зменшення загроз для людини та довкілля. Воно не завжди виникає внаслідок зменшення використання ресурсів або витрат в процесі виробництва. Досягнення ефекту декаплінгу досить часто потребує зміни технологічних процесів, що потребує значних витрат. Передусім це нагально при впровадженні технологій використання відновлюваних джерел енергії.

Отже, головною метою оцінки енергетичної безпеки підприємства є визначення тенденцій у зміні її стану, оцінки результату проведених раніше заходів або результату дії на об'єкт енергетичної безпеки дестабілізуючих факторів різного характеру. В ній здебільшого використовується інтегральний рівень енергетичної безпеки, визначений шляхом згортки (за визначеним алгоритмом) значень показників більш низького рівня ієрархії. Але не виключається можливість відслідковування динаміки рівня енергетичної безпеки за окремими показниками. Результати оцінки мають достатній рівень значимості навіть за відсутністю можливості визначення граничних (чи порогових) значень показників і тому є найбільш простою для проведення із названих вище оцінок. Найбільш поширеним методом визначення граничних і порогових значень показників енергетичної безпеки є метод експертних оцінок, коли ці значення одержують в результаті опитування фахівців і подальшої відповідної обробки результатів опитування. Для підвищення достовірності результату група фахівців повинна мати постійний склад, що дозволить їм набути відповідного досвіду таких оцінок та корегувати оцінки відповідно набутого досвіду.

Таким чином, основними елементами оцінки стану енергетичної безпеки повинні бути:

1. Визначення загроз енергетичної безпеки.
2. Формування на основі загроз ієрархічної системи показників енергетичної безпеки.
3. Оцінка поточних значень показників за окремими методиками.
4. Оцінка граничних та порогових значень показників.

5. Оцінка інтегральних (згорнутих) значень показників енергетичної безпеки для більш високих рівнів ієрархії.

6. Оцінка стану енергетичної безпеки на основі порівняння поточних або прогнозних значень показників енергетичної безпеки з їх граничними (пороговими) значеннями на різних рівнях ієрархії.

Дослідження основних методичних підходів оцінки рівня енергетичної безпеки підприємств дозволяє стверджувати, що кожна із них має певні обмеження у використанні, а тому не дає можливості повно і точно визначити існуюче становище у якому знаходиться підприємство. Найбільшого поширення набули індикаторний та ресурсно-функціональний підходи оцінки рівня енергетичної безпеки підприємств. При цьому, її оцінювання зводиться до оцінки якості діяльності підприємства на основі порівняння значення показників, досягнутих до деякого фіксованого моменту часу зі значеннями попередніх або критичних моментів. Питання розробки методичного підходу оцінки рівня енергетичної безпеки підприємства з позиції автора буде розглянуто у наступних розділах роботи.

2.3. Науково-методичні засади формування енергетичної безпеки підприємств

Значна частина підприємств усвідомлює важливість зниження енергоємності виробництва продукції в умовах неминучого зростання тарифів на енергоносії. Виникає гостра необхідність у кардинальному перегляді складових собівартості продукції, у тому числі витрат на паливно-енергетичні ресурси. Це вимагає від менеджерів своєчасного прийняття управлінських рішень щодо планування та реалізації комплексних технологічних заходів, а також пошуку відповідних механізмів управління енергетичною безпекою підприємств. Наявність детально відпрацьованої стратегії енергетичної безпеки, що містить комплексний план реалізації заходів щодо її гарантування, допоможе

підприємствам відповісти на енергетичні виклики, мінімізувати ризики та уникнути можливі загрози, пов'язані з енергопостачанням та ефективністю споживання енергії.

Зауважимо, що у науковій літературі поняття «стратегія енергетичної безпеки» розглядається лише на вищих рівнях управління та не фокусується на рівні підприємств. Підтвердженням тому є ряд законних та підзаконних актів, які декларують необхідність забезпечення енергетичної безпеки шляхом впровадження її стратегії на державному та регіональному рівнях. Натомість на мікрорівні часто вживаним є поняття «енергетична стратегія» або «стратегія енергозбереження». Відтак, проблемі розроблення та впровадження енергетичної стратегії на різних рівнях економічних систем присвячено праці вітчизняних учених, таких як: Б. М. Андрушків [29], З. С. Варналій [50], В. В. Джеджула [121], С. П. Денисюк [113], М. Г. Земляний [172], В. В. Микитенко [265], Перебийніс [356], О.О. Охріменко [351], О.М. Суходоля [443], та ін. Незважаючи на низку ґрунтовних досліджень, проблема формування суті поняття «стратегії енергетичної безпеки підприємства» та її реалізації, залишається невирішеною і потребує подальших наукових напрацювань.

Як зазначалось у попередньому параграфі дисертаційної роботи на сьогодні в науковій літературі немає однозначного загального визначення стратегії. Загальним в усіх визначеннях є те, що під стратегією розуміються дії з досягнення поставлених цілей, спрямованих на розвиток підприємства. Головна мета стратегії – досягнення конкурентних переваг, що сприяють ефективному функціонуванню підприємства у швидко мінливому середовищі. У науковій літературі також відсутнє однозначне визначення поняття «енергетична стратегія підприємства».

Відтак, у науковій праці [157] розрізняє поняття «енергетична стратегія» як процес формування генерального перспективного напрямку розвитку підприємства у сфері енергозбереження на основі визначення якісно нових цілей, узгодження внутрішніх можливостей підприємства з умовами зовнішнього

середовища та розроблення комплексу енергозберігаючих заходів, які забезпечують його реалізацію.

Відповідно до економічної суті енергозбереження, що подане в Законі України «Про енергозбереження» [379], Т. В. Сак [413] запропонувала таке визначення: «Стратегія енергозбереження підприємства – це довгостроковий якісно визначений напрям розвитку підприємства у сфері енергозбереження, спрямований на раціональне та економне використання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів під час виробництва продукції, виконання робіт, надання послуг; досягнення стратегічних цілей енергетичної політики».

Узагальнюючи напрацювання [421; 424], енергетична стратегія включає загальну політику і плани щодо забезпечення та використання енергетичних ресурсів. Дана стратегія в сукупності з іншими стратегіями повинна охоплювати весь спектр діяльності підприємства і покликана забезпечити можливість швидко реагувати на будь-які неминучі зміни в майбутньому.

На основі дослідження теоретичних підходів до визначення поняття «стратегія» та «енергетична стратегія», пропонується авторська позиція трактування категорії «стратегія енергетичної безпеки підприємства», що передбачає вектор руху підприємства у напрямку забезпечення паливно-енергетичними ресурсами необхідної якості та кількості із використанням сучасних енергоефективних технологій, заснованих на використанні відновлюваної енергетики та діючі за принципами енергоефективності, екологічності, економічної доцільності та прийнятності.

Отже, аналіз наукових робіт щодо вирішення даної проблеми, дозволяє стверджувати, що енергетичну стратегію підприємства можна розглядати як сукупність п'яти стратегічних напрямів (рис. 2.10).

Згідно рис. 2.10 основними стратегічними напрямами стратегії енергетичної безпеки підприємства є:

- 1) Спеціалізована система енергетичного менеджменту, що являє собою комплексний інструмент для енергетичного планування та аналізу, контролю

показників ефективності використання енергії, безперервної оцінки потенціалу підвищення енергетичної ефективності і розроблення відповідних заходів;

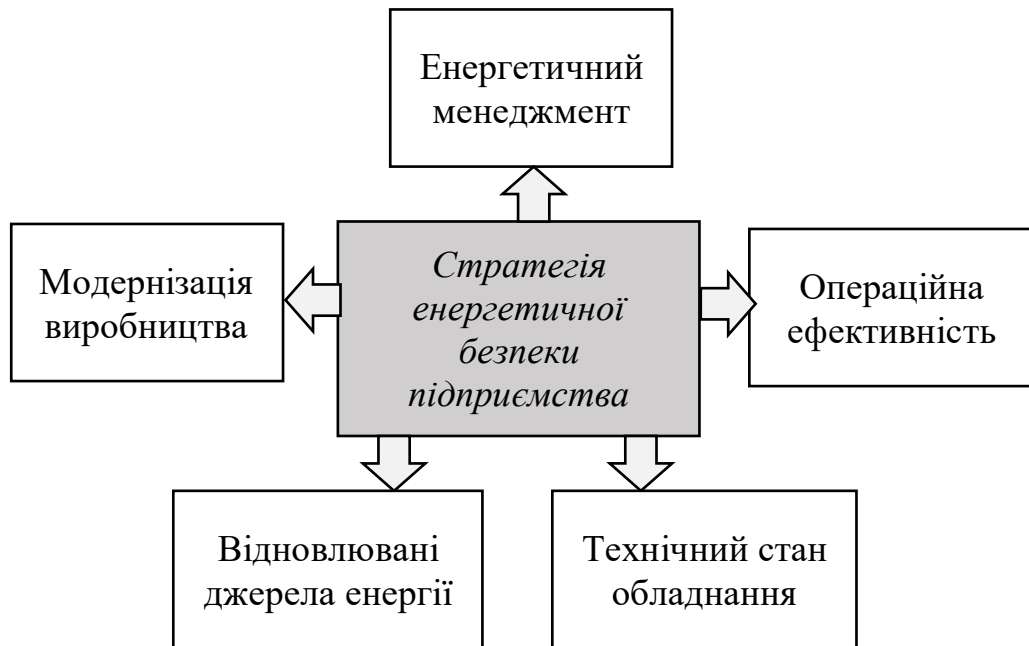


Рис. 2.10. Напрями стратегії енергетичної безпеки підприємства

*сформовано автором на основі [48;178; 413; 419; 437; 440]

2) Операційна ефективність, яка в стратегії енергетичної безпеки підприємства розглядається як інструмент підтримки показників енергетичної ефективності на оптимальному рівні;

3) Напрямок модернізації виробництва, пов'язаний із розробленням інвестиційного плану розвитку, що містить низку проектів, які передбачають впровадження найкращих доступних технологій;

4) Впровадження відновлюваних джерел енергії, які розглядаються з позиції скорочення витрат на енергоносії та підвищення стійкості бізнесу і пов'язаних із цим перспектив розвитку;

5) Менеджмент технічного стану обладнання в рамках стратегії енергетичної безпеки підприємства передбачає облік критеріїв енергетичної ефективності під час планування діяльності, пов'язаної з ремонтом і технічним обслуговуванням.

Таким чином, стратегія енергетичної безпеки підприємства передбачає енергоефективне використання техніко-технологічної складової виробництва продукції, що сприятиме ефективному використанню енергоресурсів, оцінку з позиції використання чинників, що мають вирішальне значення для перспектив розвитку підприємства, зміцнення його конкурентної позиції. Відповідно, загальні положення стратегія енергетичної безпеки підприємства включають інформацію про рівень енергозабезпечення та енергоспоживання підприємства, технічний стан обладнання, основні проблеми, що стосуються діяльності підприємства та перспективи їх вирішення.

Ознайомившись із дослідженнями фахівців та використавши власні напрацювання, вважаємо, що стратегія енергетичної безпеки підприємства формується під впливом ряду чинників, які умовно можна поділити на такі групи: зовнішні (макро- та мікрооточення підприємства) і внутрішні.

Макрооточення підприємства визначає загальні умови, в яких повинна формуватися стратегія енергетичної безпеки та характеризується політичними, правовими, економічними, соціальними і технологічними, природними, науково-технічними факторами.

Водночас, оцінка макросередовища може бути доповнена, за рахунок аналізу енергетичної складової, яка зумовлює політику держави в області формування стратегії енергетичної безпеки підприємства і регіонів. Чинники мікросередовища включають вимоги споживачів до продукції, політику енергозбереження конкурентів, умови постачання енергоресурсів та енергозберігаючого обладнання.

До внутрішніх чинників формування стратегії енергетичної безпеки підприємства слід віднести концепцію його розвитку, стратегічні цілі, визначені загальною корпоративною стратегією, а також стратегічний потенціал підприємства (ресурсо-сировинний, виробничий, трудовий, інвестиційний, інноваційний, організаційно-управлінський, фінансовий) як сукупність наявних ресурсів та компетенцій для досягнення стратегічних цілей енергозбереження.

Відтак, стратегія енергетичної безпеки підприємства повинна відповідати основним напрямкам реалізації стратегії енергетичної безпеки на державному рівні. Базуючись на методології циклу постійного поліпшення «Плануй – Впроваджуй – Перевіряй – Дій» (Plan – Do – Check – Act (PDCA)), що передбачено Міжнародним стандартом ISO 50001:2011 Energy management systems – Requirements with guidance for use, деталізуємо структуру розробки стратегії енергетичної безпеки підприємства (рис. 2.11) [50; 55; 69; 106].



Рис. 2.11. Структура розробки стратегії енергетичної безпеки підприємства

*сформовано автором

Вибору стратегії енергетичної безпеки підприємства передуює проведення стратегічного енергетичного аналізу, метою якого є дослідження зовнішніх та внутрішніх чинників, що впливають на енергоспоживання та енергоефективність підприємства.

Відповідно до вищезгаданого Міжнародного стандарту ISO 50001:2011 Energy management systems – Requirements with guidance for use для розробки

енергетичного аналізу на підприємстві потрібно здійснити ряд послідовних етапів:

а) проаналізувати використання і споживання енергії, що базується на вимірюванні та інших даних, тобто ідентифікувати наявні джерела енергії; оцінювати теперішнє використання і споживання енергії та використання і споживання енергії за минулі періоди часу;

б) на основі аналізу використання та споживання енергії ідентифікувати області значного використання енергії, тобто визначати будівлі, обладнання, системи, процеси і персонал, який працює для організації або за її дорученням, які суттєво впливають на використання і споживання енергії; ідентифікувати інші параметри, що суттєво впливають на значне використання енергії; визначати поточні показники енергетичного функціонування будівель, обладнання, систем та процесів, пов'язаних із визначеним значним використанням енергії; оцінити майбутнє використання та споживання енергії;

в) визначати можливості для поліпшення енергетичного функціонування [520].

Джеджула В.В. наголошує на необхідності проведення енергетичного аудиту промислового підприємства як техніко-економічного обстеження систем генерації, транспортування і споживання енергетичних ресурсів і води з метою виявлення і економічного обґрунтування технічних, організаційних, економічних, експлуатаційних шляхів зменшення споживання первинних енергоресурсів та максимальному переходу на вторинні та альтернативні джерела енергоспоживання, що дадуть змогу підприємству досягнути реальної і суттєвої економії коштів та зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище [121].

Погоджуємось, що проведення енергетичного аудиту дасть змогу дослідити всі енергетичні та енергофінансові потоки на підприємстві, запропонувати економічно обґрунтовані заходи енергозбереження, сформувати службу енергоменеджменту та здійснити інші дії, направлені на

енергозбереження на підприємстві. Відповідно, енергетичний аудит відносимо до пріоритетних методів стратегічного енергетичного аналізу [123].

Завершується стратегічний аналіз проведенням SWOT-аналізу, за допомогою якого розробляють стратегічні альтернативи, будують різні сценарії розвитку подій, наприклад за зміни тарифів на паливно-енергетичні ресурси. На наступному етапі обґрунтовують стратегію енергетичної безпеки, яка дасть змогу якнайширше використати можливості та сильні сторони підприємства, а також нейтралізувати загрози, зменшити слабкі сторони. Втілення стратегії в конкретні дії можливе через якісну систему програм, проектів, планів енергозбереження. Реалізація запланованих заходів енергозбереження потребує використання технічних, економічних, організаційних, правових та інших методів.

Підприємство має забезпечити проведення моніторингу, вимірювання та аналізу показників енергоефективності, на основі яких робляться висновки про ефективність обраної стратегії, здійснюють коригуючі дії, за необхідності переглядають загальну стратегію розвитку, енергетичну політику. Досягнення системи цілей у рамках обраної стратегії енергетичної безпеки забезпечить найбільш ефективне використання енергетичних ресурсів для запобігання внутрішнім та зовнішнім загрозам, сприятиме стабільному функціонуванню виробничого підприємства, що є пріоритетними напрямками формування його енергетичної безпеки.

Запропонована послідовність розробки стратегії енергетичної безпеки підприємства демонструє важливість усебічного енергетичного аналізу (енергетичного аудиту), необхідність знаходження «парних комбінацій» у SWOT-аналізі та забезпечення альтернативності в обґрунтуванні стратегії.

З вищевказаного можна зробити висновок щодо основних цілей стратегії енергетичної безпеки підприємства:

- забезпечення енергетичної безпеки підприємства;
- оптимізація питомих витрат енергетичних ресурсів виробничої діяльності;

- зменшення техногенного навантаження техніко-технологічної складової на навколишнє середовище;
- безпечне використання паливно-енергетичних ресурсів на підприємстві.
- Досягнення зазначених цілей може бути забезпечено шляхом виконання наступних завдань:
 - раціоналізація структури виробництва продукції і зниження питомої ваги енергоємних технологій;
 - оптимізація складу і структури техніко-технологічної складової за енергетичним критерієм;
 - зниження непродуктивних витрат і втрат енергетичних ресурсів;
 - формування системи енергетичного контролю;
 - формування системи мотивації енергозбереження та впровадження енергоощадного типу поведінки працівників.

Управління енергетичною безпекою підприємства у даному контексті передбачає ефективне споживання енергетичних ресурсів, що сприяє зниженню витрат та підвищенню конкурентоспроможності на ринку. Використання стратегії енергетичної безпеки підприємства для управління енергоефективністю підприємства передбачає її поетапну реалізацію. На нашу думку, доцільно виокремити два основні етапи реалізації стратегії енергетичної безпеки на підприємстві, а саме:

1) стабілізація рівня енергоспоживання, забезпечення енергетичної безпеки підприємства, підвищення рівня усвідомлення працівників у необхідності ефективного використання енергоресурсів та формування енергоощадного типу поведінки;

2) зниження рівня питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів на основі оптимізації енергоспоживання, структури техніко-технологічної складової виробництва, впровадження відновлюваних енергоефективних технологій та технічних засобів.

Опираючись на дослідження, зауважимо, взаємозв'язок між стратегічними інтересами підприємства та забезпеченням його енергетичної безпеки, що полягає у задоволенні вищевказаних інтересів, оскільки головною метою енергетичної безпеки підприємства є захист від загроз та забезпечення реалізації інтересів підприємства під впливом зовнішнього та внутрішнього середовища.

Перш ніж розглядати інтереси в площині управління енергетичною безпекою, слід торкнутися розуміння сутності інтересу як категорії. Тлумачні словники здебільшого розглядають інтерес (лат. *interesse*, польск. *interes*, англ. *interest* – те, що важливо, тобто має суттєве значення; є також версія від нім. *interesse* – бути всередині) доволі одноманітно: як вигоду, зиск, потребу, сенс, прибуток [133]. З точки зору економіки як галузі знань, інтерес пов'язують з поняттями «вигода», «вибір», «максималізм», «раціональність». Відповідно до класичної теорії фірми, ключовий економічний інтерес суб'єкта пов'язується із максимізацією прибутку. Поясненням є те, учасники ринкової економіки завжди розраховують на так звану «чисту» користь, тобто таку, отримання якої суттєво перевищує витрати на її досягнення [179].

Суть і зміст економічних інтересів виражаються через конкретні економічні форми, які перетворюються на стимули його діяльності. Русійними силами в управлінні енергетичною безпекою економічні інтереси стають тільки у взаємозв'язку та взаємодії, оскільки будь-які економічні інтереси, як абсолютно справедливо відзначено в [212] завжди існують і розвиваються в єдиній системі, в рамках якої на особливу увагу заслуговує вертикаль, представлена особистими, колективними, корпоративними, регіональними і державними інтересами, змістовні характеристики яких подано в табл. 2.5.

У даному контексті, забезпечення енергетичної безпеки підприємств, вирішальне значення має стратегічне управління як один із сучасних підходів ефективною адаптації до мінливого зовнішнього середовища, попередження та нейтралізації небажаних ризиків та загроз, досягнення запланованих фінансових результатів та довгострокового успіху суб'єктів господарювання.

Таблиця 2.5

Змістовні характеристики найбільш значущих економічних інтересів

Вид інтересу	Змістовні характеристики інтересів
Особисті економічні інтереси	Зумовлені особистими потребами і стосунками власності, прагненням індивідів до ефективної трудової діяльності, спрямовані на збільшення і підвищення якості індивідуального людського капіталу, на зростання особистих доходів, підвищення рівня і якості життя та самореалізацію власного потенціалу
Колективні економічні інтереси	Зумовлені особистими та виробничими потребами членів трудових колективів – працівників підприємств, прагнення до ефективної виробничо-господарської діяльності, спрямоване на підвищення прибутку підприємств, забезпечення ефективного розширеного відтворення, поліпшення життя та якості людського капіталу працівників цих підприємств
Корпоративні економічні інтереси	Прагнення суб'єктів господарювання ефективно функціонувати в ринковій економіці, успішно конкурувати, закріпитися на ринку, отримувати прибуток, впроваджувати науково-технічні досягнення, здійснювати розширене відтворення інтенсивного ресурсо- та енергозберігаючого типу
Регіональні економічні інтереси	Зумовлені потребами населення, підприємців, трудових колективів до ефективної господарської діяльності, на комплексний розвиток виробничої та невиробничої галузей регіонів, а також на самозабезпечення та підвищення рівня якості життя населення
Державні економічні інтереси	Зумовлені суспільними потребами, розвитком продуктивних сил та економічних стосунків. Прагнення державних органів та інших суб'єктів економіки до досягнення макроекономічної рівноваги, стійкого економічного зростання та збільшення людського капіталу, підвищення рівня якості життя громадян

сформовано із використанням []

В умовах нестабільності функціонування підприємств, дана проблема потребує додаткових комплексних досліджень. У конкретній соціально-економічній ситуації можна говорити про оптимізацію складу і вибору варіантів стратегії підприємства. На основі цього переліку для кожного підприємства має бути сформована, обговорена і прийнята власна, притаманна підприємству комплексна стратегія, що враховує особливості макроекономічної ситуації, стан

галузевого і регіонального оточення підприємства, його внутрішній потенціал, а також стратегію управління енергетичною безпекою.

Таким чином, стратегія енергетичної безпеки підприємств в умовах нестабільного функціонування повинна містити такі складові (рис. 2.12).

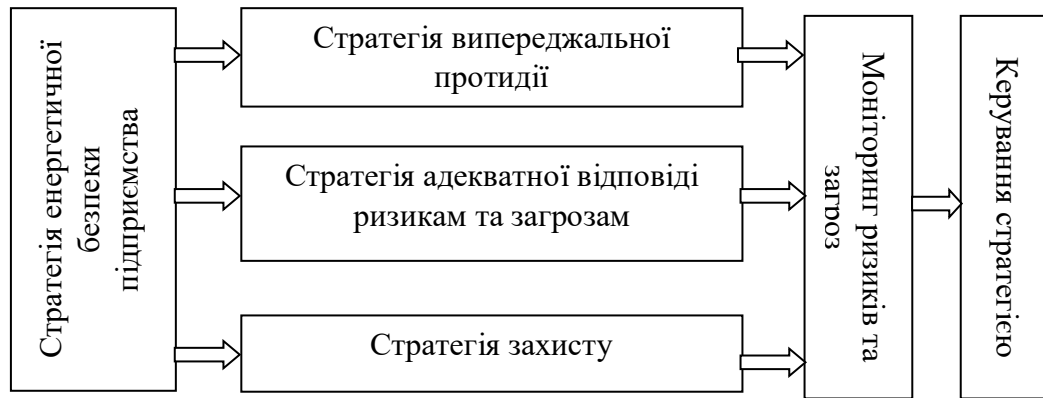


Рис. 2.12. Основні складові стратегії енергетичної безпеки підприємств*

*сформовано на основі [199; 230; 254]

Стратегія випереджальної протидії полягає в передбаченні та попередженні негативних явищ, підготовці до їхньої появи та недопущенні ще на початковому етапі. Дієвість стратегії може бути забезпечена завдяки енергостійкості підприємства, що допомагає упродовж певного часу виконувати свої функції навіть у разі виходу параметрів зовнішнього середовища за певні обмеження. Вона базується на заходах, які сприяють протидії кризовим явищам та уповільнюють процеси їх розвитку на підприємстві. До того ж, підприємство здатне функціонувати, використовуючи такі властивості, як гнучкість та адаптивність, які дозволяють змінювати цілі, процеси та темпи досягнення цілей або коригувати мету залежно від умов внутрішнього середовища.

Стратегія адекватної відповіді полягає в прийнятті керівництвом рішень, спрямованих на нейтралізацію зовнішніх і внутрішніх загроз, що постійно виникають на основі фінансового аналізу та зовнішнього середовища підприємства. У своїх діях стратегія адекватної відповіді опирається на резерви та додаткові ресурси підприємства, що стабілізують ситуацію, а також на компетентність дій керівництва у питаннях енергетичної безпеки. Під час

реалізації цієї стратегії визначаються шляхи успішного вирішення та подолання проблем, що дають підприємству можливість виконувати свої виробничі завдання протягом певного часу, за умов можливого кризового стану. Нераціонально організована система управління негативно позначається не тільки на усіх ланках виробничої діяльності підприємства, а також на відносинах із зовнішнім середовищем, що зі свого боку впливає на енерго-економічні показники.

У діяльності підприємств для врегулювання кризових ситуацій та виходу з них використовується такий набір стратегій як «Банкрутство», «Санація», «Мирова угода», «Ліквідація» та інші, основу яких складають фінансово-матеріальні відносини між суб'єктами, а вихід із кризових ситуацій базується на вирішенні питань економічного характеру.

Для розробки стратегії адекватної відповіді і прийняття керівництвом рішень, спрямованих на нейтралізацію загроз, також необхідно провести:

- аналіз кризових ситуацій;
- виявлення та розподіл об'єктивних і суб'єктивних негативних дій;
- визначення переліку заходів із запобігання загрозам енергетичної безпеки;
- оцінку ефективності планованих заходів з точки зору нейтралізації негативних дій;
- оцінку вартості пропонованих заходів із усунення загроз енергетичної безпеки.

Стратегія захисту припускає забезпечення захисту інформації і майна підприємства, а також безпеки персоналу. На наш погляд, для забезпечення енергетичної безпеки на підприємстві повинні функціонувати спеціальні органи.

Організаційна діяльність на підприємстві передбачає створення структури, що здійснює аналіз стану енергетичної безпеки та розробку заходів із її забезпечення в цілому, що залежить від особливостей бізнесу та може бути як власним підрозділом, так і заснованим на договірній основі. Основні завдання підрозділу забезпечення енергетичної безпеки наведено на рис. 2.13.



Рис. 2.13. Основні завдання підрозділу забезпечення енергетичної безпеки

*побудовано автором

Таким чином, стратегія захисту має містити такі елементи:

- 1) визначення критеріїв і параметрів (кількісних і якісних порогових значень) енергосистеми підприємства, що відповідає вимогам його енергетичної безпеки;
- 2) розробку механізмів і заходів ідентифікації загроз енергетичній безпеці підприємства та їх носіїв;
- 3) характеристику сфер їхнього прояву, тобто сфер локалізації загроз;
- 4) встановлення основних суб'єктів загроз, механізму їх функціонування та вплив на енергосистему підприємства;
- 5) розробку методології прогнозування, виявлення і запобігання виникненню чинників, що визначають виникнення загроз енергетичній безпеці, проведення досліджень із виявлення тенденцій і можливостей розвитку таких загроз;
- 6) формування механізмів і заходів енерго-економічної політики, що нейтралізують або пом'якшують дію негативних чинників;

7) визначення об'єктів, предметів, параметрів контролю за забезпеченням енергетичної безпеки підприємства.

Для зниження внутрішніх небезпек і загроз енергетичній безпеці підприємства необхідна, насамперед, структура контролю за забезпеченням енергетичної безпеки підприємства, що подана на рис. 2.14.



Рис. 2.14. Структура контролю за забезпеченням енергетичної безпеки підприємства

*структуровано автором

Служба безпеки підприємства має на меті в оперативному режимі проводити моніторинг енергетичної безпеки, вчасно та швидко реагувати на зміну ситуації, регулярно готувати документи керівництву для ухвалення рішень щодо проблем, пов'язаних із безпекою і контролювати їх виконання.

Таким чином, для організації забезпечення енергетичної безпеки підприємства необхідне розроблення відповідної документації, де мають бути визначені внутрішні і зовнішні загрози, а також критерії, на підставі яких енергетична безпека підприємства може бути визнана порушеною.

Моніторинг ризиків та загроз проводиться з метою їх аналізу та систематизації для подальшого прийняття відповідних рішень керівництвом підприємства. Складність практичної реалізації процесу моніторингу ризиків та загроз залежить, насамперед, від джерела виникнення та характеристики ризиків. Ідентифікувати ризики та проаналізувати їх на якісному рівні необхідно, але недостатньо. Ступінь ризиків економічних рішень оцінюється очікуваними втратами, що є наслідком

загрози, тому системи оцінки ризиків, які формалізують процес вимірювання та розрахунків, мають визначати три основні компоненти: – величину (суму можливих втрат); – ймовірність настання негативної події; – тривалість періоду впливу ризику.

На думку багатьох фахівців і науковців [225; 237; 253; 245] виміряти та оцінити ризики є найбільш відповідальним і методично складним етапом у всій процедурі управління та моніторингу енергетичними ризиками, адже надати їм кількісну та вартісну характеристики – найскладніше завдання. Від якості такої оцінки залежать доцільність здійснення тієї чи іншої господарської операції, визначення рівня необхідного доходу за нею, формування адекватних затрат із страхування ризиків.

Оскільки виробнича діяльність підприємства пов'язана з дією зовнішніх та внутрішніх факторів ризику та загроз, варто передбачити моніторинг внутрішніх та зовнішніх ризикових факторів, визначення рівня наявної небезпеки і у разі необхідності прийняття відповідних управлінських рішень щодо його зниження чи запобігання. До внутрішніх та зовнішніх факторів ризику функціонування підприємства, що виявляються у процесі діяльності підприємства і підлягають моніторингу, можна віднести: брак зовнішніх і внутрішніх інвестицій, труднощі в отриманні довгострокових кредитів від банків, що не дають змоги поповнювати обігові кошти підприємства і спрямувати їх на оновлення енергообладнання. У процесі моніторингу оцінюються значення обраних показників та їхнє можливе відхилення від запланованих значень. Залежно від величини відхилення показників, їх граничних значень стан функціонування підприємства можна характеризувати як нормальний, передкризовий, кризовий та критичний.

Процедура моніторингу має важливий організаційний аспект, пов'язаний з проблемами координації та встановлення порядку внесення необхідних змін у процесі виконання запланованих робіт, їх аналізу та подальшої реалізації. У зв'язку з цим на підприємстві може бути розроблена організаційно-нормативна система моніторингу енергетичної безпеки, що включає взаємозв'язки основних процесів, функцій органів управління, науково-методичного і інформаційного забезпечення діяльності.

Таким чином, стратегія енергетичної безпеки підприємства включає наступні складові: діагностика ситуацій; розподіл об'єктивних і суб'єктивних негативних дій; визначення переліку заходів по запобіганню загрозам енергетичній безпеці; оцінку ефективності планованих заходів з точки зору нейтралізації негативних дій; оцінку запропонованих заходів із усунення загроз енергетичній безпеці.

В сучасних умовах нестабільності економічної ситуації кожне підприємство повинно створювати сприятливі умови для забезпечення належного рівня власної енергетичної безпеки, що дає можливість розробляти та впроваджувати відповідну стратегію, підтримувати достатній рівень конкурентоспроможності у ринкових умовах. Важливе значення при цьому набуває управління енергетичної безпеки підприємства, яке базується на чіткому функціонуванні певного механізму, який в системі управління підприємством є найбільш важливим її елементом [52; 57].

Зазначимо, що під механізмом (від грецького μηχανή *mechané* – машина) класично розглядається сукупність штучних рухомосполучених елементів, що здійснюють заданий рух, пристрій (сукупність рухомих ланок або деталей), що передає чи перетворює (відтворює) рух, внутрішній устрій, система функціонування чого-небудь, апарат будь-якого виду діяльності [328; 398].

Оскільки, одним із найефективніших інструментів забезпечення енергетичної безпеки підприємства є організаційно-економічний механізм, який об'єднує законодавчі та правові норми, спонукальні мотиви та заходи, а також засоби, за допомогою яких забезпечується досягнення цілей безпеки, то формування такого механізму управління енергетичною безпекою підприємства є актуальним та необхідним.

Дослідження теоретичних підходів та сутності поняття «механізм» дозволяє стверджувати про значну кількість різних поглядів щодо його трактування. Зокрема існують різні точки зору щодо розкриття сутності понять «механізм забезпечення», «механізм управління», «організаційний механізм», «економічний механізм», «організаційно-економічний механізм».

Сучасні науковці під механізмом забезпечення енергетичної безпеки розуміють сукупність інституційних організаційних структур і комплексу

використовуваних ними процедур, форм, методів і важелів розв'язання суперечностей і послаблення чи усунення загроз в енергетичній сфері. Основними передумовами формування механізму забезпечення енергетичної безпеки є визначення енергетичної стратегії та тактичних заходів її реалізації, обґрунтування системи найважливіших показників за спорідненими ознаками, відстеження зовнішніх та внутрішніх загроз в енергетичній сфері [26; 47; 330]. Механізм забезпечення енергетичної безпеки підприємства повинен бути комплексним та таким, що забезпечує функціонування його системи енергетичної безпеки.

Оптимальним поєднанням, на думку Мазур І. М. є злагоджена система функціонування трьох основних механізмів: організаційно-економічного, правового, інституційного [246].

Організаційно-економічний механізм забезпечення енергетичної безпеки слід розглядати як сукупність інституційних, організаційних структур і комплекс використовуваних ними економічних законів, закономірностей та форм і методів нівелювання й усунення внутрішніх і зовнішніх загроз в енергетичній сфері. До складу цього механізму будуть входити економічні, адміністративні, фінансові, законодавчо-нормативні форми, важелі, стимули і методи регулювання та модель інноваційного розвитку [246, с. 68].

У дослідженнях [419; 424] доведено, що правовий механізм забезпечення енергетичної безпеки складається з двох основних складових частин. Першу частину становлять норми права, які регулюють відносини фізичних та юридичних осіб між собою, а також між вказаними суб'єктами і державними органами в енергетичній сфері України. Друга частина характеризується нормами, які регулюють діяльність державних органів щодо здійснення ними владного впливу в енергетичній сфері України.

В системі енергетичної безпеки підприємства під механізмом слід розуміти влаштований певним чином порядок послідовності станів і процесів, що забезпечують енергетичну безпеку підприємства [424, с. 123-124].

Механізм управління енергетичною безпекою підприємства включає сукупність елементів:

- філософію енергетичної безпеки підприємства;
- функції, що реалізують процес управління економічною безпекою;
- ресурсне забезпечення механізму;
- цільова спрямованість, що містить основні організаційні форми та економічні інструменти, необхідні для забезпечення енергетичної безпеки функціонування підприємства [469].

У науковій роботі [358] відзначено, що механізм управління економічною безпекою доцільно розділити на такий, що забезпечує попереджуючий вплив, та механізм антикризового управління.

У результаті аналізу значної кількості наукових напрацювань щодо визначення сутності організаційно-економічного механізму як такого, можна зробити висновок про те, що під ним розуміється сукупність системних управлінських елементів за умови ефективної взаємодії яких здійснюється досягнення мети підприємства.

З позиції Козаченко Г.В., організаційно-економічний механізм управління полягає у сукупності управлінських елементів і способів їхньої організаційної, інформаційної, мотиваційної та правової підтримки, що враховують особливості функціонування підприємства та досягнення його мети [419]. На думку [249] під організаційно-економічним механізмом слід розуміти систему організаційних та економічних форм і методів ведення господарства, що спонукає до підвищення ефективності функціонування виробничих систем та спрямована на свідоме використання економічних законів і досягнення поставлених стратегічних цілей підприємствами.

У деяких наукових джерелах організаційно-економічний механізм трактується як певна сукупність, набір функцій, методів, форм, важелів впливу, економічних явищ, правових і процедурних законів, методик, процедур і технологій рішень. На мікрорівні організаційно-економічний механізм можна представити як сукупність форм і методів підприємницької діяльності, в тому числі організаційної побудови, планування, фінансування, ціноутворення, стимулювання, кредитування, обліку та

контролю, внутрішньогосподарчих і зовнішніх дій, а також різних важелів впливу на соціально-економічні та інші процеси на підприємствах [240; 242; 246].

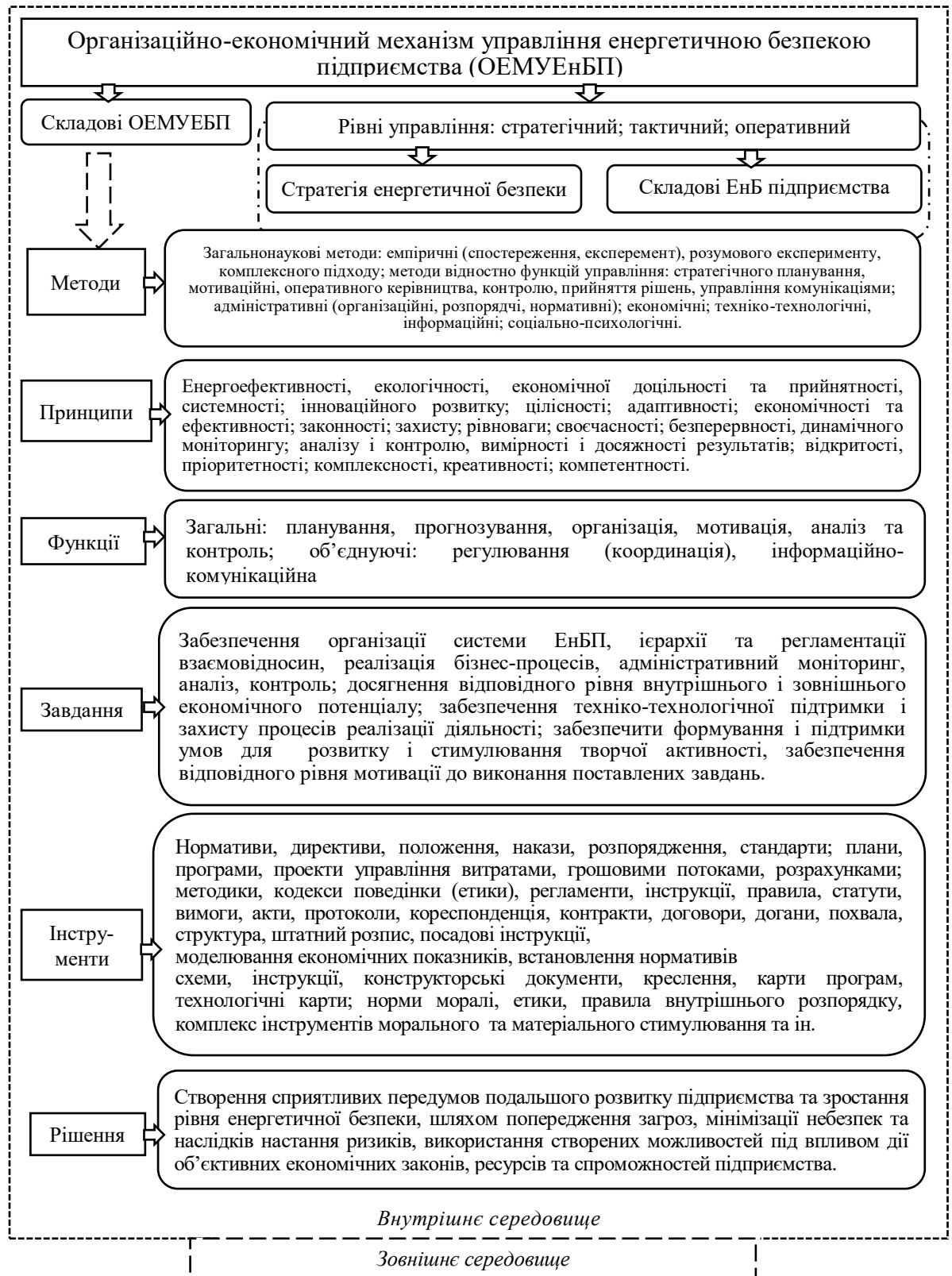


Рис. 2.15 Структура організаційно-економічного механізму управління енергетичною безпекою підприємства (ОЕМУЕнБП)*

*власна розробка автора

Узагальнюючи думки авторів, зауважимо, що організаційно-економічний механізм управління енергетичною безпекою підприємства може бути представлений у вигляді сукупності елементів, що спрямовані на гармонійний розвиток підприємства, зокрема шляхом гарантування його енергетичної безпеки, формування відповідної стратегії та досягнення стану захищеності у відповідності до потреб підприємства. Структуру організаційно-економічного механізму управління енергетичною безпекою підприємства зображено на рис. 2.15.

Розглядаючи структуру організаційно-економічного механізму управління енергетичною безпекою підприємства, варто відзначити, що управлінські рішення, які приймаються щодо управління нею, формуються із врахуванням значимості складових енергетичної безпеки підприємства. Це означає, що кожна із запропонованих п'яти складових (ресурсно-енергетична, техніко-технологічна, еколого-соціальна, економічна, організаційно-управлінська) мають власні критерії оцінки (показники), що забезпечують кількісну, порівняльну та відносну оцінку їх стану та можливі зміни під впливом дії окремих факторів, які загалом впливають на рівень енергетичної безпеки підприємства. Рівні управління, на яких здійснюється забезпечення конкурентоспроможності й досягнення ефективного функціонування підприємства у майбутньому, відображають: швидке реагування на зміни у зовнішньому середовищі із подальшою розробкою заходів короткострокового характеру – оперативний рівень; розробка сценаріїв розвитку, прийняття управлінських рішень щодо зміни показників за кожною складовою у середньостроковому періоді – тактичний рівень; розробка стратегії енергетичної безпеки підприємства, обґрунтування зміни впливу складових енергетичної безпеки на її загальний рівень відповідно до тенденцій зовнішнього і внутрішнього середовищ.

Головними формуючими складовими ОЕМУЕнБП є: методи, принципи, функції, завдання, інструменти, а також комплекс рішень щодо забезпечення ЕнБП. Відповідно до вище зазначеного зауважимо, що організаційно-

економічний механізм управління енергетичною безпекою підприємства може бути визначений як спосіб досягнення рівня енергетичної безпеки засобами оперативного, тактичного та стратегічного управління, який дозволить досягти поставлених стратегічних цілей підприємства, його стійкості, ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та конкурентоспроможності. Відтак, важливого значення набуває дослідження теоретико-методичних підходів, щодо оцінки та аналізу енергетичної безпеки у розрізі кожної її складової.

Висновки до другого розділу

За результатами досліджень, проведених у даному розділі, можна зробити наступні висновки:

1. Досліджено умови ефективного управління, за яких необхідним є формування цілісної системи управління енергетичною безпекою підприємства, що забезпечить результативність діяльності підприємства у поточному періоді функціонування та в довгостроковій перспективі.

2. У процесі дослідження сформовано поняття «система енергетичної безпеки підприємства» являє собою структурований комплекс стратегічних, тактичних та оперативних заходів, спрямованих на захищеність енергозабезпечення та енергоефективності підприємства від зовнішніх та внутрішніх загроз та на формування унікальної здатності протистояти їм в майбутньому.

3. Побудовано структурну схему системи управління енергетичною безпекою підприємства, у якій визначені керуюча підсистема (суб'єкт управління), керована підсистема (об'єкт управління) та предмет (процесу) управління, що забезпечує їх функціонування.

4. Встановлено значення політики енергетичної безпеки та виокремлені її складові, що дозволяє підприємству виконувати виробничу програму за

ефективного споживання енергоресурсів, випускати конкурентоздатну продукцію, підвищувати ефективність виробництва, примножувати власність, прибуток тощо. Обґрунтовано функції, методи та принципи управління енергетичною безпекою підприємств системи управління енергетичної безпеки підприємства.

5. Спираючись на наукові здобутки щодо значення та змісту стратегії безпеки, подано власне трактування категорії «стратегії енергетичної безпеки» як сукупності управлінських рішень, спрямованих на збереження достатнього рівня енергетичної безпеки, контроль за результатами діяльності та попередження виникнення можливих загроз економічним інтересам підприємства, що передбачає його рух у напрямку забезпечення паливно-енергетичними ресурсами необхідної якості та кількості із використанням сучасних енергоефективних технологій, заснованих на використанні відновлюваної енергетики, діючи за принципами енергоефективності, екологічності, економічної доцільності та прийнятності.

6. Побудована структурна схема забезпечення енергетичної безпеки відповідно до рівнів управління: стратегічного, тактичного і оперативного, що дозволяє запобігати руйнівному впливу зміни факторів внутрішнього та зовнішнього середовищ підприємства та зниженню її до рівня, до межі неможливого функціонування.

7. На основі дослідження побудовано модель реалізації процесу управління енергетичною безпекою підприємства та визначені засоби і методи гарантування енергетичної безпеки підприємства, що дає змогу досягти цілей управління й реалізувати поставлені завдання

8. Проаналізовано науково-методичні підходи оцінки рівня енергетичної безпеки підприємства, виявлені їх переваги та недоліки, зроблено висновки щодо необхідності відповідності системи показників енергетичної безпеки визначеним вимогам.

9. Запропоновано деталізацію алгоритму розробки стратегії енергетичної безпеки підприємства, що враховує методологію циклу постійного поліпшення

PDCA. Сформовано основні складові стратегії енергетичної безпеки підприємств за умов функціонування в нестабільному середовищі, що базуються на виконанні відповідних заходів протидії кризовим явищам.

10. Доведено, що ефективним інструментом забезпечення енергетичної безпеки підприємства є організаційно-економічний механізм, який об'єднує законодавчі та правові норми, спонукальні мотиви та заходи, а також засоби, за допомогою яких забезпечується досягнення цілей управління енергетичною безпекою підприємства.

11. Побудовано структуру організаційно-економічного механізму управління енергетичною безпекою підприємства, який може бути визначений як спосіб досягнення рівня енергетичної безпеки засобами оперативного, тактичного та стратегічного управління, що дозволить досягти поставлених стратегічних цілей підприємства, його стійкості, ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та конкурентоспроможності.

Основні положення, викладені автором у цьому розділі дисертації, опубліковані у [266; 269; 277; 280; 292; 294; 295].

РОЗДІЛ 3

ДІАГНОСТИКА СТАНУ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ

3.1. Діагностика енергетичної безпеки промислового сектору

Сталий розвиток вітчизняної економіки, промислового сектору та галузі машинобудування зокрема, не можливий без надійного, стабільного, обґрунтованого енергетичного забезпечення. Незадовільний стан промислових підприємств відбувається внаслідок морального і фізичного старіння основних фондів, значна частина яких є зношеною й малоефективною. Ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів суб'єктами господарювання визнано пріоритетом державного розвитку. Це підтверджується законодавчими ініціативами парламенту та прийнятими відповідними законодавчими актами, такими як: Закони України «Про енергозбереження», «Про ринок природного газу», «Про ринок електричної енергії України», «Про альтернативні види палива» та ін., що є важливим кроком на шляху до запровадження демонополізації, реальних конкурентних засад та прозорості на відповідних ринках енергоресурсів, з метою виконання зобов'язань України як члена Енергетичного Співтовариства та за Угодою про асоціацію між Україною та ЄС [128; 129; 379; 378; 375; 376; 385].

Проте, у суспільстві і досі зберігаються стереотипи існування в Україні надлишку дешевих енергоносіїв. Такий стан справ значно послаблює конкурентоспроможність вітчизняних виробників на світовому ринку.

Зауважимо, Україна належить до країн, що частково забезпечені власними традиційними паливно-енергетичними ресурсами, наслідком чого є необхідність значних обсягів їх імпорту. Частка імпорту в загальному постачанні первинної енергії в Україну за останні декілька років складала близько 38 %, що визначає її енергозалежність як середньоєвропейську [81; 406; 442; 448; 449]. Сприяє такій залежності не тільки відсутність достатнього обсягу власних енергоносіїв, але й їх неефективне використання. Узагальнюючим макроекономічним показником, що

характеризує ефективність споживання паливно-енергетичних ресурсів на одиницю виробленого валового внутрішнього продукту (ВВП) є його енергомісткість (ЕВВП). Енергомісткість валового внутрішнього продукту - одна з фундаментальних характеристик енергоефективності економіки. Високий рівень енергомісткості є тривожним сигналом, адже чим він вищий, тим нижча ефективність економіки і її конкурентоспроможність на світовому ринку (Дод. А). Динаміка вітчизняного показника ЕВВП України у порівнянні із країнами світу у 2017 р. відображено на рис. 3.1.

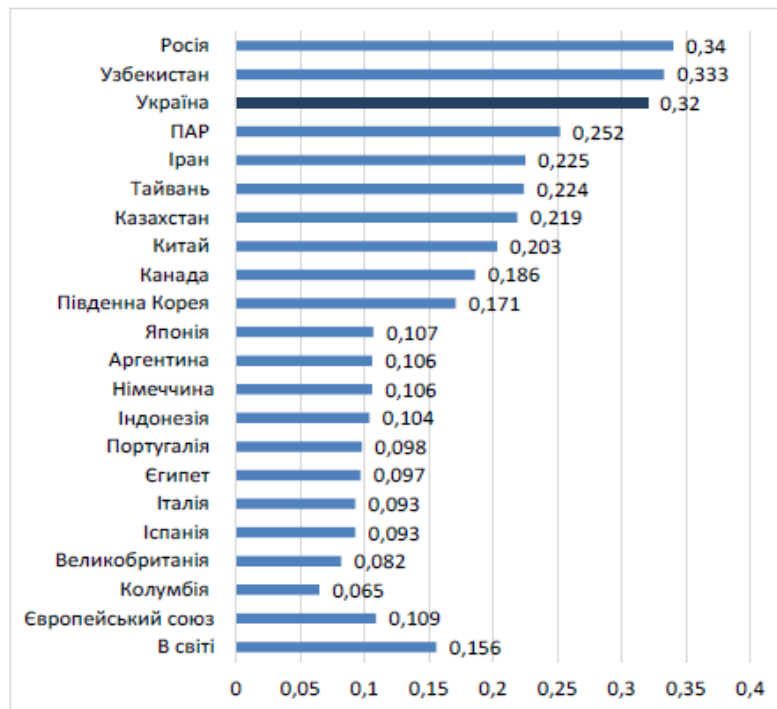


Рис. 3.1. Енергомісткість валового внутрішнього продукту України та країн світу у 2017 році, кг.н.е./дол.

*побудовано автором за даними [148; 156; 228; 350; 444; 451]

Показник енергомісткості валового внутрішнього продукту України у 2017 р вказує на глибоку системну кризу економіки та становить 0,32 кг.н.е./дол. ЕВВП України значно вищий не лише порівняно з провідними економіками світу, але й з сусідніми країнами Центральної та Східної Європи.

Слід зазначити, що високий рівень ЕВВП об'єктивно обумовлений високою часткою ресурсо- та енергомістких галузей в структурі економіки – металургія,

хімічна промисловість, машинобудування та ін. Згідно з результатами проведеного дослідження, досягнення цілей Національної енергетичної стратегії (НЕС) щодо зниження ЕВВП на 20% можливе за умов поступового скорочення загального первинного постачання енергії (ЗППЕ), що розраховується як сума виробництва (видобутку), імпорту, експорту, міжнародного бункерування суден та зміни запасів енергоресурсів у країні, на більше ніж 10% до 2020 р. та поступового зростання ВВП починаючи з 2017 р. за рахунок зменшення споживання всіх типів енергоресурсів, окрім електроенергії, технологічне використання якої є більш ефективним (рис. 3.2).

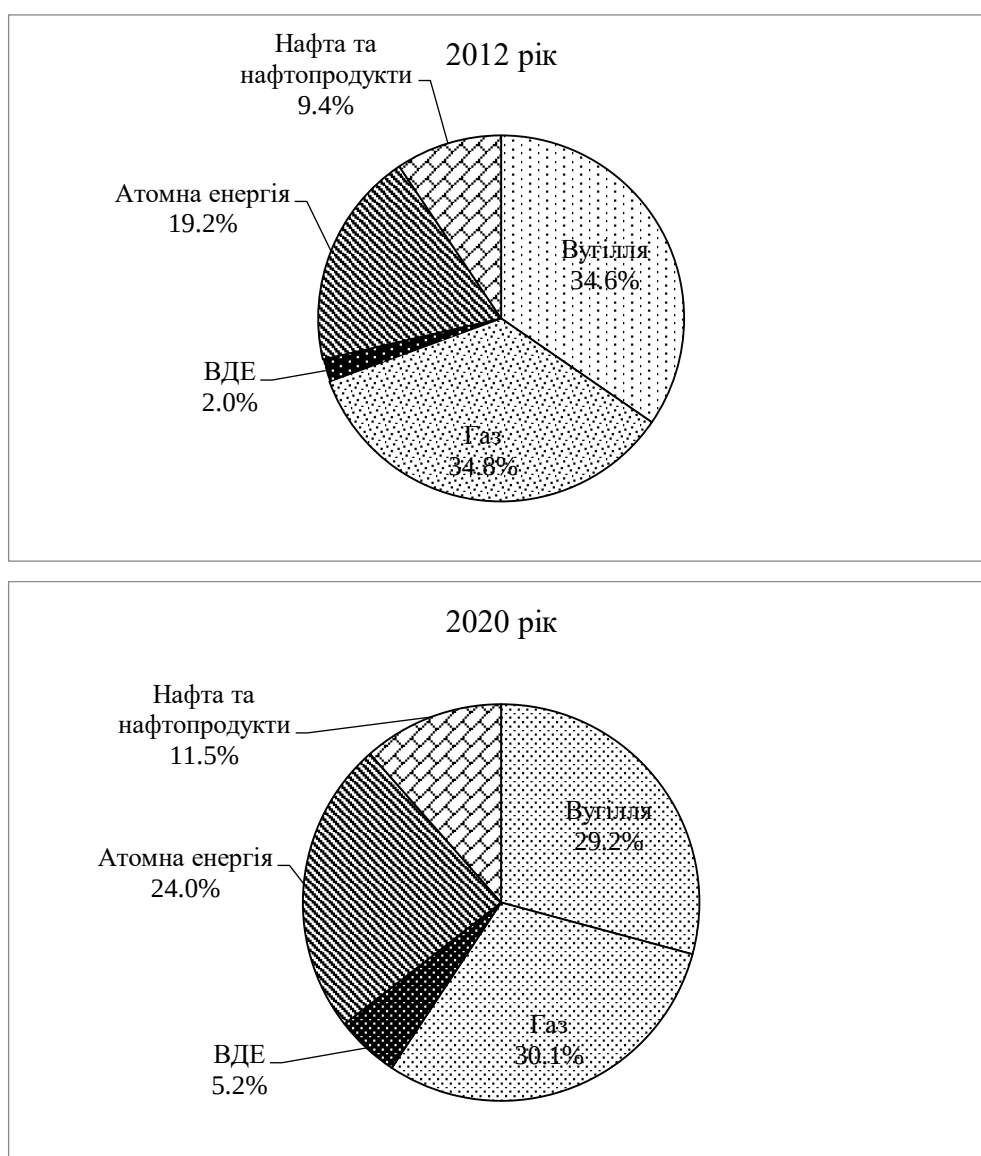


Рис. 3.2. Структура загального первинного постачання енергії України у 2012 р. та 2020р., тис. т н.е.

*побудовано авторами за даними [148; 229; 323; 350; 397]

За таких умов скорочення споживання газу може скласти 4,7% і його частка в структурі загального первинного постачання енергії скоротиться з 34,8% до 30,1%. Частка вугілля у структурі загального первинного постачання енергії у 2020 р. знизиться – до рівня 29,2%, тоді як частки атомної енергії, нафти та нафтопродуктів зростуть на 4,8% та 2,1%, відповідно. Зростання виробництва енергії з відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) відбуватиметься за рахунок розвитку альтернативної енергетики в Україні, частка якої зростатиме до 3,2 % у 2020 р. за рахунок розвитку сонячної, вітрової та біоенергетики. Передбачається, що частка ВДЕ у структурі загального первинного постачання енергії зросте у 2,6 рази (це понад 7,5% кінцевого споживання енергоресурсів), однак в умовах трансформації економіки та фінансових проблем у країні все ж вистачатиме (Дод. Б).

У Енергетичній стратегії України до 2035р., передбачається динамічне зростання частки ВДЕ у загальному первинному постачанні енергії – до 20% за рахунок заміщення вугілля та природного газу. Водночас показник ЕВВП зменшиться до рівня технологічно розвинутих країн Європейського Союзу – до 0,12 тис. т н.е./тис. дол. Реалізований потенціал підвищення енергоефективності у 2035р. становитиме близько 140 млн. т н.е.

Протягом останніх десятиліть вітчизняна промисловість була залежною від зовнішніх джерел енергії, в першу чергу, від Російської Федерації. У світовій практиці вважається, що залежність від постачальника, яка перевищує 1/3 імпорту енергоносіїв, становить критичну загрозу національній безпеці. У 2011-2013 понад 90% вартісних обсягів природного газу, майже 85% сирової нафти, 95-98% ядерного палива імпортувалося з Російської Федерації [10; 11; 44; 232]. Така залежність стала чітким сигналом для розуміння необхідності зміцнення енергетичної безпеки та здобуття енергонезалежності. Тому, станом на сьогодні, відбувається імплементація законів Європейського Союзу у вітчизняну практику енергоефективного ведення господарської діяльності в усіх галузях економіки країни.

Слід відзначити, що у 2015 році відбулось безпрецедентне в історії незалежності України скорочення імпорту природного газу до рівня 16,4 млрд. куб. м (на 15 % менше, ніж у 2014 р.). Порівняно з 2015 р., Україна у 2016 р. скоротила імпорт природного газу на 32,7% (на 5,376 млрд. куб. м) – до 11,078 млрд. куб. м. Вартість імпорту природного газу у 2017 р. склала 1,6 млрд. дол. Зауважимо, у 2015р. Україна імпортувала майже 16,5 млрд. куб. м природного газу на суму 4,5 млрд. дол. У 2016 р., як і у 2015р., відбулося скорочення рівня споживання природного газу. Зокрема, його споживання скоротилось на 4,1% (на 1,366 млрд. куб. м), порівняно з 2015 р. – до 32,361 млрд. куб. м. Обсяг імпорту природного газу у I кварталі 2018 р. склав близько 1,8 млрд куб. м., що на 1,5 млрд. куб. м (45,6 %) менше ніж у попередньому кварталі та на 2,4 млрд. куб. м (56,9 %) менше ніж у I кварталі 2017 р. (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Динаміка обсягів імпорту та зберігання природного газу, млрд куб. м

*побудовано автором за даними [77; 148; 323; 350; 400]

Значне зниження обсягів імпорту природного газу у порівнянні з I кварталом 2017 р. пов'язано, в першу чергу, із відносно значними обсягами газу, які зберігалися у газосховищах станом на кінець IV кварталу 2017 р. та становили

14,7 млрд куб. м, що на 2,7 млрд куб. м більше у порівнянні із відповідним кварталом 2016 р.

За даними профільного Міністерства у 2016 р., промисловість спожила 9,599 млрд. куб. м (-15,9%, або на 1,817 млрд. куб. м менше рівня 2015 р.). Натомість, інші категорії споживачів засвідчили збільшення рівня споживання блакитного палива, а саме: населення і бюджетні організації – 12,457 млрд. куб. м (+2,3%, або на 0,279 млрд. куб. м більше), теплокомуненерго – 7,034 млрд. куб. м (+1,4%, або на 0,096 млрд. куб. м більше). При цьому виробничо-технологічні витрати склали 3,271 млрд. куб. м (+2,4%, або на 0,076 млрд. куб. м більше).

Динаміка обсягів валового споживання природного газу відображена на рис.3.4. У I кварталі 2018 р. обсяг валового споживання природного газу становив близько 13,57 млрд. куб. м, що на 35 % більше у порівнянні з IV кварталом 2017 р. (10,08 млрд. куб. м) та на 7 % у порівнянні з I кварталом 2017 р. (12,73 млрд. куб. м).

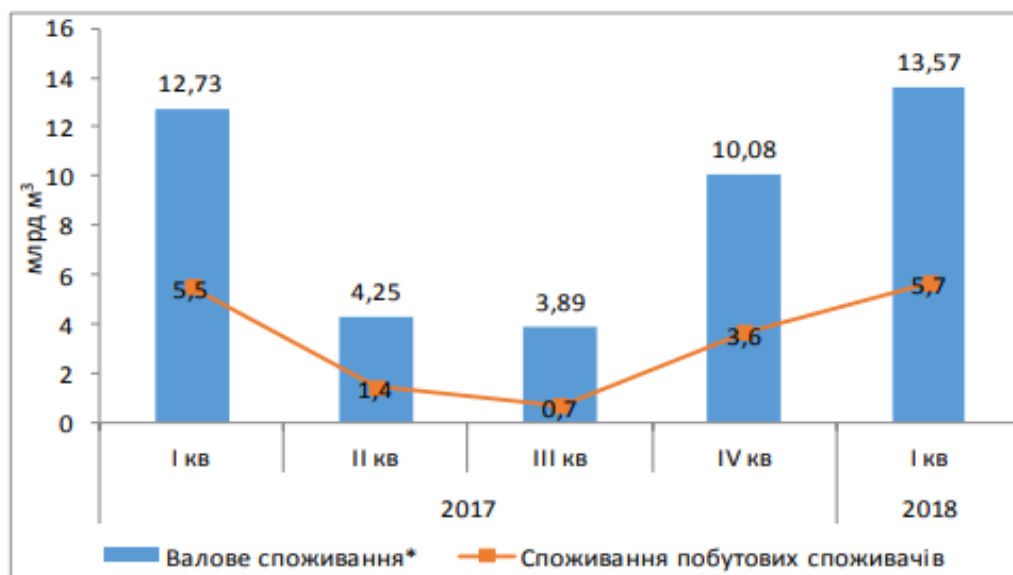


Рис. 3.4. Динаміка обсягів валового споживання природного газу, млрд куб.м

*побудовано автором за даними [148; 200; 350; 366; 400; 403]

Частка обсягу споживання побутових споживачів у валовому споживанні країни становила 42 % у I кварталі 2018 р. Обсяг споживання побутових

споживачів збільшився на 56 % у порівнянні з IV кварталом 2017 р. та на 3 % у порівнянні з I кварталом 2017 р., що склало 5,7 млрд куб. м. Скорочення споживання природно газу пов'язане із спадом промислового виробництва, що становить загрозу вітчизняній національній економіці зниженням нормативів для споживання населення, а також деякою мірою із заходами енергетичної ефективності та газозаміщенням.

Зауважимо, що головним засобом для зниження залежності від імпорту природного газу є диверсифікація. У [326; 334; 337; 338; 355] досліджено диверсифікацію як один із основних напрямів зменшення вітчизняної енергетичної залежності у сучасних умовах. При цьому, диверсифікація має стосуватися не лише джерел та маршрутів транспортування енергетичних ресурсів, але й енергетичних технологій. Диверсифікація не лише зменшує політичні ризики, пов'язані з монопольним постачальником, але й через конкуренцію є потужним чинником зменшення витрат на закупівлю паливно-енергетичних ресурсів. Країни Європейського Союзу широко використовують декілька напрямів диверсифікації енергетичних продуктів. На першому етапі відбулось масштабне використання скрапленого газу, частка якого у 2011 р. склала близько 20% загального обсягу імпорту природного газу [21; 322; 325; 337]. Другий напрям диверсифікації передбачає зміни у структурі споживаних енергетичних ресурсів, що дозволяє підвищити рівень енергетичної безпеки за рахунок скорочення імпорту енергетичних ресурсів [334; 354].

У порівнянні із країнами ЄС промислове виробництво вітчизняних товарів, починаючи з 2012 р. мало значну спадаючу тенденцію. У порівнянні з показником 2012 р. – 105,7 % у 2017 р. цей показник знизився до 82,8 %, що склало зниження промислового виробництва майже на 23 %. Тоді як аналогічний показник промислового виробництва країн ЄС мав чітку зростаючу динаміку і у 2017 р. становив 112,3 % у порівнянні із показником 2012 р. – 102,3 %, що відображає його зростання на 10 %. Аналогічна динаміка прослідковується за показником ВВП, де вітчизняне промислове виробництво значно поступається показнику ВВП країн ЄС та повторює тенденцію показника промислового

виробництва. Динаміка індексів промислового виробництва та ВВП країн ЄС та України відображено на рис. 3.5.

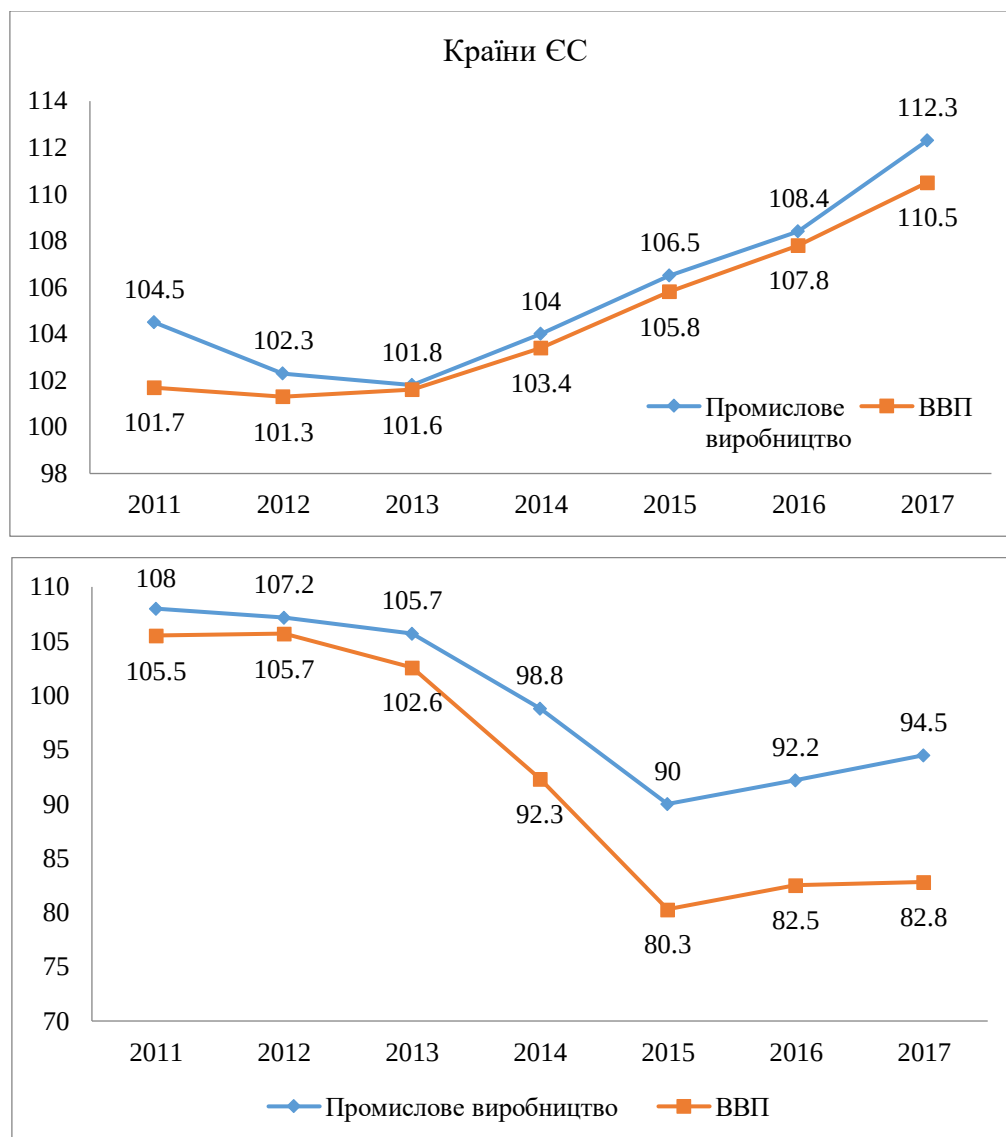


Рис. 3.5. Динаміка індексів промислового виробництва та ВВП країн ЄС та України

*побудовано автором за даними [148; 350; 404]

Враховуючи перспективи розвитку вітчизняної енергетичної безпеки, в контексті євроінтеграційних процесів, Україна підписала меморандум про взаєморозуміння щодо стратегічного енергетичного партнерства з Європейським Союзом спільно з Європейським співтовариством з атомної енергії (Євроатомом). Меморандум передбачає: розширення співробітництва сторін щодо зміцнення енергетичної безпеки на основі принципу солідарності і

довіри; забезпечення повної інтеграції енергетичних ринків України та ЄС та імплементації Третього енергетичного пакета Європейського Союзу; підвищення енергоефективності у всіх галузях споживання енергії; скорочення викидів парникових газів; сприяння використанню та розвитку відновлюваних джерел енергії [10; 425; 441; 457]. Євроінтеграційна спрямованість нашої держави, що активно впроваджується останніми роками, передбачає активізацію адаптації вітчизняного законодавства у сфері енергоефективності та використання відновлювальних джерел енергії до законодавчої бази Європейського Союзу. Такий підхід забезпечить міжнародну конкурентоспроможність української економіки, передумови членства в міжнародних організаціях, а також є стимулом відродження вітчизняної промисловості та ін. галузей економіки.

Відтак, посилення енергетичної безпеки України в рамках співпраці з Європейським Союзом черговий раз відбулось під час другої зустрічі в Брюсселі 11 лютого 2016 р., що зафіксовано Угодою про Асоціацію. Угода передбачає обмін досвідом України та ЄС, створення механізму раннього попередження аварій на енергетичних об'єктах, вирішення проблем внаслідок Чорнобильської катастрофи, обмін статистичною інформацією між сторонами, співпрацю у використанні інфраструктури, зміцнення позицій промислового сектору тощо.

Окрім Угоди про Асоціацію [460], співпраця України та Європейського Союзу в енергетиці відображена у Договорі про Заснування Енергетичного Співтовариства 3, до якого Україна приєдналась ще в 2011 році і згідно з яким уряд має імплементувати біля 15 директив Європейського Союзу у сфері газу, електроенергії, нафти, промисловості, енергоефективності та навколишнього середовища.

Слід відмітити, що Європейська сторона виступає, як донор для проведення реформ в Україні. Зокрема, через надання грантів, кредитів та макрофінансової допомоги, що регламентовано відповідним Меморандумом між Україною та Європейським Союзом у травні 2015 року. Окрім того, ЄС є консультантом у розробці нового законодавчого поля, що відповідає європейським правилам. Підтримка та консультативна допомога європейської сторони сприяє підвищенню

рівня обізнаності щодо стандартів роботи енергетичного сектору Європейського Союзу серед урядовців, експертів та промисловців.

Враховуючи прогнозований потенціал зниження споживання енергії за рахунок ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), що засвідчені в розрахунках і висновках Енергетичної стратегії України на період до 2030 року [149], Новій Енергетичній Стратегії України до 2035 року: «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» та подальшу перспективу становить близько 52 %. Реалізація потенціалу дасть можливість знизити споживання ПЕР та дозволить зменшити залежність від імпорту енергоносіїв [147; 334].

Окрім цього, на сьогодні існує дефіцит вугілля, пов'язаний із подіями на Сході країни, що призводить до браку його запасів на підприємствах, які змушені знижувати виробничі потужності. Вказані причини сприяють дедалі більше імпортувати вугілля, тим самим створюючи нову залежність – вугільну. Так, у 2017 р. Україна імпортувала вугілля на суму 1,467 млрд. дол. За даними Державної фіскальної служби України, з РФ вугілля надійшло на суму 906,298 млн. дол., із США – 212,11 млн. дол., з Канади – 94,374 млн. дол., з інших країн – 254,308 млн. дол. Порівняно з 2016 р. (1,632 млрд. дол.), у грошовому еквіваленті імпорт вугілля у 2017р. скоротився на 10,1% – на 165,387 млн. дол. Загальний обсяг поставленої до країни вугільної продукції у 2017 р. склав 15,648 млн. т. (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Імпорт та експорт вугілля України у 2017 році

Імпорт			Експорт		
Країна	2017 р.		Країна	2017 р.	
Вугілля кам'яне, антрацит					
Канада	94374	6,43 %	РФ	7484	16,72 %
РФ	906298	61,78 %	Словаччина	26887	60,07 %
США	212110	14,46 %	Туреччина	7102	15,87 %
Інші	254308	17,33 %	Інші	3289	7,35 %
Загалом	1467091	100 %	Загалом	44762	100 %

*сформовано астером із використанням [116; 148; 350; 463; 488]

Тим часом, у 2017 р. з України було експортовано 520,585 тис. т вугілля на суму 44,762 млн. дол., у т.ч. до Словаччини – на 26,887 млн. дол., РФ – на 7,484 млн. дол., Туреччини – на 7,102 млн. дол. та інших країн – на 3,289 млн. дол. Упродовж багатьох років вугільна галузь розглядалася як безальтернативна запорука вітчизняної енергетичної безпеки, та з початком військових дій на Сході країни у 2014 р., які призвели до руйнування інфраструктури, пошкодження та знищення значної частини шахтного фонду, робота вітчизняного вугільного сектору перебуває у критичному стані, і 2017 р. не став винятком. За даними Міністерства енергетики та вугільної промисловості України, виробництво електроенергії у 2017 р., порівняно з 2016 р., скоротилося на 1,8% (на 2,848 млрд. кВт-год.) – до 154,817 млрд. кВт-год. (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Структура та обсяги виробництва електроенергії в Україні у 2016-2017 р.р

Виробництво електроенергії	Виробництво, млн.кВт-год.		Зміна		Частка у загальному виробництві, %	
	2017р.	2016 р.	млн. кВт-год.	%	2017 р.	2016 р.
АЕС	80950	87627,5	-6677,5	-7,6	52,3	55,6
Генеруючі компанії ТЕС	49902,3	49386,3	516	1,0	32,2	31,3
ТЕЦ	6709,3	6075,4	633,9	10,4	4,3	3,9
ГЕС	7484,8	5234,9	2249,9	43	4,8	3,3
ГАЕС	1634	1573,6	60,4	3,8	1,1	1,0
Комунальні ТЕЦ і блок-станції	6576,8	6176,4	400,4	6,5	4,2	3,9
Альтернативні джерела електроенергії (ВЕС, СЕС, біомаса)	1560	1591,1	-31,1	-2,0	1,0	1,0
Загалом	154817,2	157665,2	-2848	-1,8	100	100

*сформовано астером із використанням [116; 148; 154; 350; 455]

Задля зміцнення енергетичної безпеки як економіки так і промислового сектору зокрема, відбуваються спроби диверсифікувати способи виробництва електроенергії, які б забезпечували економічне зростання.

Порівняно з 2016 р., у 2017 р. атомні електростанції (АЕС) знизили виробництво електроенергії на 7,6% – до 80,950 млрд. кВт-год. Зокрема, виробництво електроенергії на Запорізькій АЕС склало 31,258 млрд. кВт-год. (зниження на 21,1% відповідно до рівня 2016 р.), Південно-Українській АЕС – 17,494 млрд. кВт-год. (зростання на 9,8%), Рівненській АЕС – 17,467 млрд. кВт-год. (зниження на 7,7%), Хмельницькій АЕС – 14,962 млрд. кВт-год., (зростання на 11,2%).

Попри зниження рівня генерації електроенергії АЕС 2017 року, вони залишаються одними з основних джерел виробництва електроенергії, і саме ядерна енергетика залишається надійною базою національної економіки та основою енергетичної безпеки.

З таблиці 3.3 видно, що теплові електростанції (ТЕС) і теплоелектроцентралі (ТЕЦ) у 2017 р. збільшили виробництво електроенергії на 2,1% – до 56,611 млрд. кВт-год., у т. ч. генеруючі компанії ТЕС збільшили виробництво на 1% – до 49,902 млрд. кВт-год., ТЕЦ на 10,4% – до 6,709 млрд. кВт-год. Гідроелектростанції (ГЕС) і гідроакумуючі електростанції (ГАЕС) збільшили виробництво на 33,9% – до 9,119 млрд. кВт-год., зафіксувавши тим самим найбільше зростання серед генеруючих електроенергію станцій. Комунальні ТЕЦ і блок- станції збільшили виробництво на 6,5% – до 6,577 млрд. кВт-год. Альтернативна енергетика продовжує балансувати на рівні 1% у загальній структурі виробництва електроенергії, і за минулий рік вітрові електростанції (ВЕС), сонячні електростанції (СЕС) та станції, що працюють на біомасі, виробили на 2% менше електроенергії, порівняно з 2016 р. – 1,560 млрд. кВт-год. Загальна встановлена потужність генеруючого обладнання, що працює в Об'єднаній енергосистемі (ОЕС) України, у 2017 р. збільшилася від 505,6 МВт – до 55,331 тис. МВт. Споживання електроенергії у 2017 р. з урахуванням технологічних втрат у мережах, порівняно з 2016 р., скоротилося на 0,8% (на

1,140 млрд. кВт-год.) і склало 149,346 млрд. кВт-год. Споживання електроенергії без урахування технологічних втрат за 2016 рік скоротилося на 0,9% (на 1,696 млрд. кВт-год.) – до 117,657 млрд. кВт-год (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Споживання електроенергії за галузями у 2016-2017 рр.

	Споживання, млн.кВт-год		Зміна		Частка загального споживання, %	
	2016 р.	2017р.	млн.кВт- год	%	2016 р.	2017 р.
Споживання електроенергії (брутто)	150485,9	149346	-1139,9	-0,8		
Споживання електроенергії (нетто)	118726,9	117657,3	-1069,6	-0,9	100	100
Промисловість, у т.ч.:	50200,3	49821,9	-378,3	-0,8	42,3	42,3
металургійна	28755,0	28760,2	5,1	0,0	24,2	24,4
паливна	4284,6	3575,9	-708,7	-16,5	3,6	3,0
машинобудівна	3669,8	3675,5	5,8	0,2	3,1	3,1
хімічна та нафтохімічна	3084,7	2968,4	-116,2	-3,8	2,6	2,5
харчова та переробна	4066,2	4214,2	148,0	3,6	3,4	3,6
будівельні матеріали	2067,4	2204,3	137,0	6,6	1,7	1,9
інша	4272,7	4423,4	150,7	3,5	3,6	3,8
Сільгоспспоживачі	3342,3	3515,6	173,3	5,2	2,8	3,0
Транспорт	6807,0	6745,5	-61,5	-0,9	5,7	5,7
Будівництво	746,6	806,5	58,9	7,9	0,6	0,7
Комунально-побутові споживачі	15194,9	15102,9	-92,0	-0,6	12,8	12,8
Інші непромислові споживачі	5954,9	5971,7	16,8	0,3	5,0	5,1
Населення	36480,0	35693,2	-786,8	-2,2	30,7	30,3

побудовано із використанням [184; 200; 350; 428]

За підсумками 2017 р., зафіксовано подальше падіння обсягів споживання електроенергії. Найбільше скорочення рівня споживання зафіксовано в паливній, хімічній та нафтохімічній промисловості, населення, транспорту та

комунально-побутового споживання. Водночас, енергоспоживання збільшилося в будівельній та аграрній галузях, а також харчовій промисловості.

Зауважимо, що вітчизняне промислове виробництво не тільки є підтримкою процесів сталого розвитку, але й істотною базою оподаткування, яка дає змогу підтримувати соціальні витрати державного бюджету. Найбільшу питому вагу у вітчизняній промисловості має машинобудування. Воно є фундаментом економічного потенціалу країни. Від рівня ефективності діяльності підприємств цієї галузі залежить стан соціально-економічного розвитку України.

Машинобудування охоплює значну кількість спеціалізованих галузей, а саме: інвестиційне машинобудування (важке машинобудування), що включає гірничошахтне, енергетичне та металургійне машинобудування; галузь підприємств сільськогосподарського і тракторного машинобудування; машинобудування для переробних галузей і підприємств легкої промисловості; залізничне машинобудування, що спрямоване на задоволення попиту залізничного господарства країни; автомобілебудування та ін. Пріоритетом у розвитку вітчизняного промислового комплексу та машинобудування зокрема, дедалі частіше стає забезпечення енергетичної безпеки, енергоефективності виробництва, пошуку ефективних управлінських рішень задля забезпечення енергетичної стійкості. Оскільки в умовах несприятливого ринкового середовища, промисловим підприємствам і зокрема машинобудівним, постійно доводиться приймати рішення щодо виживання та захисту від впливу негативних факторів, то у процесі функціонування менеджмент суб'єктів господарювання змушений адаптуватись до виникнення негативних явищ та вживати заходів щодо їх упередження, знешкодження або нейтралізації [6; 23; 190; 215; 255; 344; 411; 436].

На сьогоднішній день, галузь машинобудування потребує вирішення проблем, перш за все пов'язаних із геополітичними змінами у зовнішньому середовищі. В умовах постійного зростання конкуренції на світових ринках, національна галузь машинобудування опинилась перед викликами стратегічного характеру, зовнішніми та внутрішніми чинниками негативного впливу на галузь, які потребують додаткових досліджень [255; 387; 392; 395]. Машинобудівний

комплекс – потужний сектор промисловості України, який об’єднує більше 11 тис. підприємств. Частка машинобудівної галузі в українській промисловості перевищує 15%, у ВВП становить майже 12%. У машинобудуванні зосереджено понад 15% вартості основних засобів, майже 6% оборотних активів вітчизняної промисловості і понад 22% загальної кількості найманих працівників [396].

Як показують дані, частка реалізованої промислової продукції машинобудування в загальному обсязі реалізованої продукції вітчизняної промисловості є значно меншою, ніж в економічно розвинутих країнах, при цьому її значення скоротилось від 9,3% у 2010 р. до 6,4 % у 2017 р. [374]. Слід відмітити, що до 2012 р. мало місце відновлення галузі після кризи 2008-2009 рр., що знаходило свої відображення у показниках зростання відповідно до кожного року. Проте така позитивна динаміка тривала лише до 2013 р., після початку якого спостерігалось падіння обсягів виробництва машинобудівної продукції. Так у 2014 р. темп зниження обсягу реалізованої промислової продукції галузі порівняно з 2012 р. становив 27,48% (рис. 3.6).

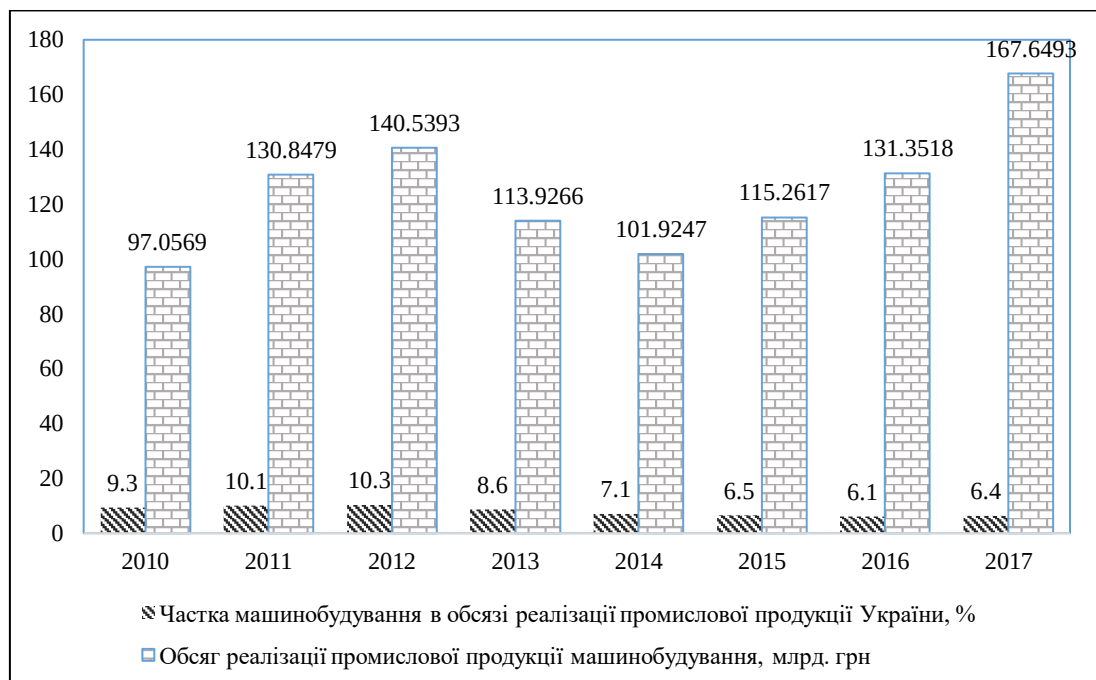


Рис. 3.6. Динаміка абсолютної величини та питомої ваги обсягу реалізації промислової продукції машинобудування в загальному обсязі реалізації продукції промисловості України протягом 2010-2017 рр.
побудовано із використанням [115; 339; 340; 350; 393; 456]

Після падіння обсягів реалізованої промислової продукції у 2014 році, відбулись деякі зміни темпів зростання означених показників. А саме, у 2015 році порівняно із 2014 роком темп росту обсягів реалізованої промислової продукції становив 11,6 %; у 2016 році порівняно із попереднім роком – 12,2 %; у 2017 році відповідно до 2016 року – на 21,65 %. Слід зауважити, зменшення частки машинобудування в обсязі реалізації промислової продукції, що у 2016 році сягнуло рекордного падіння за аналізований період і складало 6,1 %. Це пояснюється тим, що вітчизняний ринок продукції промислового призначення втратив деякі ринки збуту та виробничі потужності. Кон'юнктура світового ринку також була несприятливою, що призвело до значного скорочення вітчизняного експорту.

Відтак, в Аналітичній доповіді президента України до Верховної Ради йдеться про спад обсягів промислового виробництва протягом 2012–2015 рр. У 2016 р. у промисловості зафіксовано зростання на 2,8 %. Позитивні тенденції продемонстрували усі галузі переробної промисловості, проте темпи зростання є дещо помірними. Виробництво машинобудівної продукції зросло на 2,0 %. Так, суттєве зростання відбулося у виробництві комп'ютерів, електронної та оптичної продукції (на 24,2 %), сільськогосподарському машинобудуванні (на 15,0 %). Водночас виробництво електричного устаткування зросло лише на 0,9 %, а транспортне машинобудування скоротилося на 1,6 %. Це свідчить про те, що криза в галузях машинобудування, орієнтованих на ринок пострадянських країн, триває [10]. Відмітимо, що за значної експортоорієнтованості вітчизняного виробництва (89,4%), на внутрішній ринок продукції забезпечується лише на 600 млн дол. США, що складає 3,9% від потреб [385] (табл. 3.4).

В таблиці 3.4 представлений аналіз динаміки пропорцій ринку продукції машинобудування у 2011-2017 р.р. За цей період у вітчизняному машинобудуванні відбулося зростання виробництв: електричного устаткування; автотранспортних засобів; машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань; комп'ютерів, електронної та оптичної продукції. Водночас обсяги виробництва інших транспортних засобів знизилися удвічі.

Таблиця 3.4

**Динаміка пропорцій ринку продукції машинобудування 2011-2017,
млн дол.**

Показник	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Виробництво,	16734	17957	14676	8575	5276	4553	5655
% до 2011р.		107,3	87,7	51,2	31,5	27,2	33,8
Внутрішнє споживання,	24885	27136	23526	13255	8979	11647	15463
% до 2011р.		109,0	94,5	53,3	36,1	46,8	62,1
Експорт,	11895	13286	10615	7361	4779	4339	5055
% до виробництва	71,1	74,0	72,3	85,8	90,6	95,3	59,4
Імпорт,	20046	22465	19466	12042	8481	11433	14862
% до виробництва	119,8	125,1	132,6	140,4	160,7	251,1	262,8
% до споживання	80,6	82,8	82,7	90,8	94,5	98,2	96,1
Сальдо	-8151	-9179	-8851	-4681	-3702	-7094	-9807
Коефіцієнт покриття експортом імпорту	0,59	0,59	0,55	0,61	0,56	0,38	0,34

*побудовано із використанням [115; 116; 215; 339; 350; 484]

Динаміка в розрізі основних видів продукції свідчить про нестабільність виробництва, нерегулярність контрактів, особливо за такими видами продукції, як: прилади напівпровідникові, акумулятори електричні, провід ізольований обмотувальний, вагони вантажні та вагони-платформи (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Виробництво основних видів машинобудівної продукції 2014-2017 рр.

Продукція	2014	2015	2016	2017
Прилади напівпровідникові фоточутливі, включаючи елементи фотогальванічні (сонячні батареї), фотодіоди, фототранзистори тощо, млн. шт.	1,1	0,9	2,3	0,01
Трансформатори інші, н.в.і.у., потужністю не більше 1 кВ А, млн. шт.	5,9	6,9	8,4	11,0
Акумулятори електричні, млн. шт.	2,9	1,9	1,7	1,9
Провід ізольований обмотувальний, тис. т	5,3	5,0	7,8	4,9
Машини пральні та для сушіння, тис. шт.	220	270	356	326
Трактори з потужністю двигуна більше 59 кВт, тис.шт.	2,7	2,8	3,3	3,3
Розпушувачі та культиватори, тис. шт.	3,7	3,4	3,8	4,0
Причепи та напівпричепи, тис. шт.	34,3	35,4	26,3	26,2
Вагони вантажні та вагони платформи, тис. шт.	6,2	1,4	2,9	6,9

*побудовано із використанням [115; 116; 350]

Загальну картину розвитку галузей промисловості та машинобудування зокрема, дає змогу сформуванню індекс промислової продукції, який є середньозваженою величиною, що розраховується за даними про розподіл валової доданої вартості різних видів діяльності та окремих індексів кожного товару в галузі. З метою визначення тенденцій розвитку машинобудівного комплексу проаналізуємо результати діяльності промислових та машинобудівних підприємств України (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Індекси промислової продукції за видами діяльності за 2013-
2018 роки, %**

Види діяльності	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Промисловість	95,7	89,9	87,0	102,8	100,4	101,6
Добувна та переробна промисловість	95,2	89,3	86,9	102,9	101,6	101,5
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	100,8	86,3	85,8	99,8	94,3	102,4
Переробна промисловість	92,7	90,7	87,4	104,3	104,8	101,1
Машинобудування, крім ремонту та монтажу машин і устаткування	86,4	79,4	85,9	102,0	107,9	101,6

*побудовано із використанням [115; 116; 350; 357]

За даними Державної служби статистики, абсолютний приріст індексу промислового виробництва зріс на 5,9 % у 2018 р. порівняно з 2013 р. Аналогічна картина спостерігається за основними видами промислової діяльності, окрім індексів переробної промисловості, спад яких відбувся на 3,7 % у 2018 році порівняно із 2017 роком. У 2018 р. індекс промислової продукції за видом діяльності машинобудування, знизився на 6,3 % порівняно із 2017 р. Спаду промислового виробництва в цілому та інвестиційної продукції зокрема, сприяли негативні наслідки відставання та послаблення національної економіки, втрата конкурентних позицій на світових ринках.

Враховуючи політичну ситуацію на сході країни, що призвела до майже повної втрати російського ринку та суттєвого зменшення обсягів експорту продукції машинобудування, динаміка експорту вітчизняної продукції машинобудування мала негативну тенденцію (рис. 3.7)

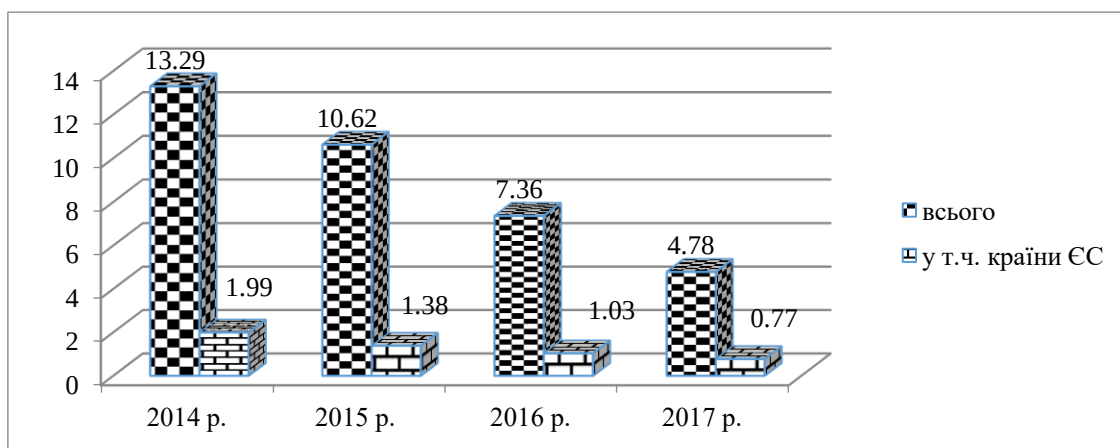


Рис. 3.7. Динаміка експорту машинобудування з України, млрд. дол.
США

*побудовано із використанням [116; 350; 456]

Роль машинобудування в економічному розвитку країни визначає його обслуговуюча функція в усіх міжгалузевих комплексах – паливно-енергетичному, агропромисловому, будівельному, лісо-виробничому тощо. Від частки машинобудівної продукції в експортному секторі залежить статус країни, її місце в міжнародних економічних інтеграційних процесах. Динаміка структури експорту машинобудівної галузі України в діапазоні 2011-2017 р.р. зображена у табл 3.7.

Таблиця 3.7

Динаміка структури експорту машинобудівної галузі України в діапазоні 2011-2017 рр.

Товарні групи	Значення показників за роками, %						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Всього	100	100	100	100	100	100	100
Машини, обладнання та механізми; електротехнічне обладнання	62,12	56,67	53,09	65,70	76,90	82,43	83,68
Засоби наземного транспорту, літальні апарати, плавучі засоби	35,08	40,94	44,67	31,50	19,97	14,23	12,87
Прилади й апарати оптичні, фотографічні	2,79	2,39	2,24	2,79	3,13	3,35	3,45

*побудовано із використанням [106; 350]

Аналіз даних таблиці 3.9 відображає стійку динаміку зростання експорту машин, обладнання та механізмів, а також електротехнічного обладнання починаючи з 2014 року. В той же час, значний спад динаміки структури експорту спостерігається для засобів наземного транспорту, літальних апаратів, плавучих засобів. Так у 2017 році абсолютний спад за даною категорією становив 22,21 % порівняно із 2011 роком.

Натомість, динаміка структури експорту приладів й апаратів оптичних, фотографічних мала зростаючу тенденцію, що становило 3,45% у 2017 році порівняно із 2,79 % у 2011 році. Незважаючи на провідну роль у забезпеченні економічного зростання та розвитку вітчизняних суб'єктів господарювання, галузь машинобудування характеризується високим ступенем фізичного зносу основних фондів (65-70%) та відповідним підвищенням питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів на ряд важливих видів продукції. Значна кількість підприємств потребує масштабної реконструкції і технічного переоснащення з метою створення умов для виготовлення продукції за енергоефективними технологіями з метою досягнення конкурентоспроможних техніко-економічних показників.

Динаміка показника зносу основних фондів підприємств машинобудування за підгалузями в 2014-2017 р.р. відображено на рис. 3.8.

Аналіз динаміки зносу основних фондів підприємств машинобудування, як і промисловості загалом, не є задовільним. Порівняно зі ступенем зносу основних виробничих фондів європейських підприємств, де цей показник варіюється від 20-25 %, то у вітчизняних підприємств - ступінь зносу основних виробничих фондів складає понад 60 % [350]. Така ситуація унеможливорює конкурування на світовому ринку і призводить до погіршення якості та зменшення кількості випущеної продукції. Так, упродовж 2013-2016 р.р. ступінь зносу основних засобів у промисловості знаходився на рівні близько 55 % (у 2015 році) та близько 65 % (у 2017 році). Суттєво зростання даний показник сягнув у 2017 році – 94,9 %, що спричинено негативними наслідками кризових явищ в економіці.

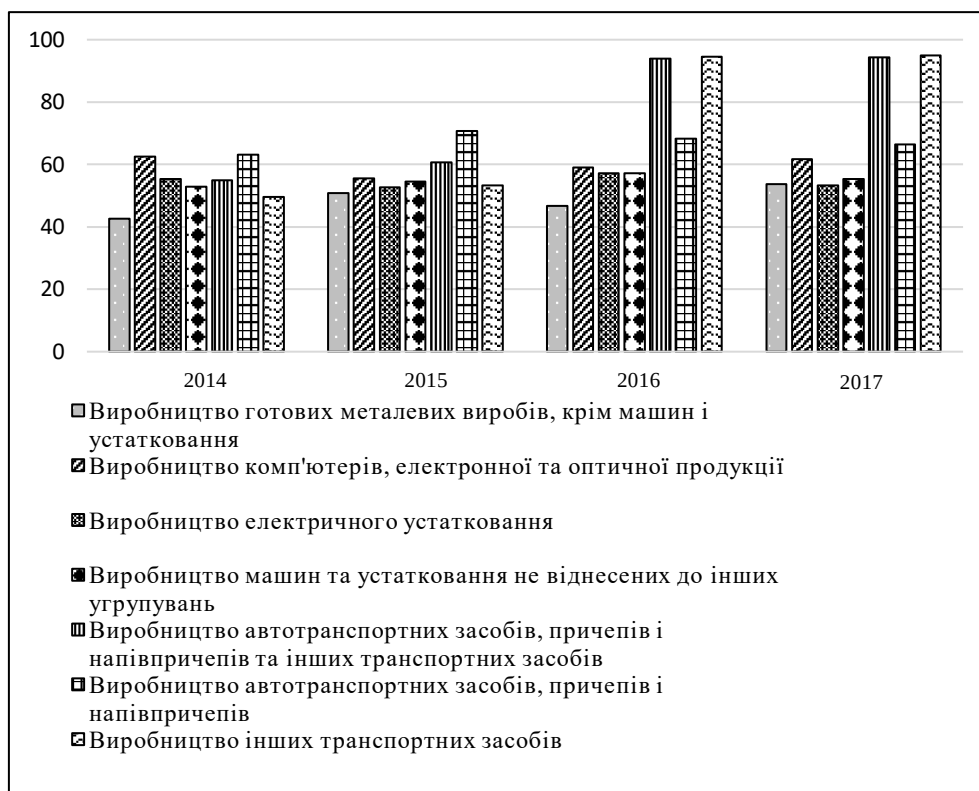


Рис. 3.8. Динаміка зносу основних фондів підприємств машинобудування за підгалузями в 2014–2017 рр, % побудовано із використанням [116; 350]

Таке значення показника є вкрай критичним у підгалузі виробництва транспортних засобів. Найнижчий показник зносу основних виробничих фондів – 53,2 % за аналогічний період, зафіксовано у виробництві електричного устаткування. Зауважимо, стан основних фондів залежить, насамперед, від належного рівня вкладення інвестиційних ресурсів для їх оновлення, що безпосередньо впливає на конкурентоспроможність виготовленої продукції.

Таким чином, можливості українського машинобудування обмежені відсутністю внутрішнього ринку, інструментів підтримки експорту та низькою конкурентоспроможністю на зовнішніх ринках. Більшість представників вітчизняних машинобудівних підприємств мають застарілі виробничі потужності, втрачений конструкторський потенціал. Отже, виробництво високотехнологічної продукції на такого роду підприємствах неможливе без повного переоснащення та оновлення виробничих потужностей, а також застосування сучасних технологій енергоефективного спрямування.

Отже, розвиток машинобудівного комплексу України, досягнення показників конкурентоспроможності, енергоефективності та вирішення соціальних проблем галузі значною мірою залежать від інвестиційного забезпечення підприємств. У даному сенсі інвестиції сприяють структурній перебудові економіки, забезпеченню технічного переоснащення підприємств і підвищенню їх виробничого та інноваційного потенціалу. Динаміка обсягу капітальних інвестицій та у галузь машинобудування України у 2011-2017 рр. відображена на рис. 3.9.

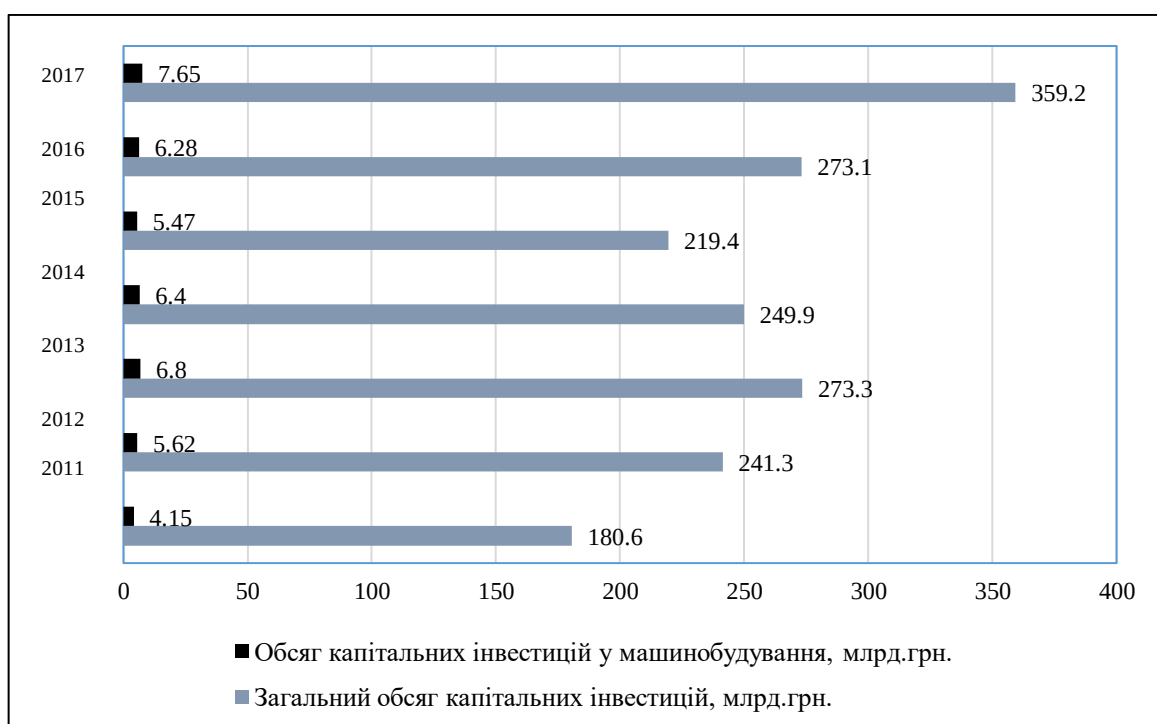


Рис. 3.9. Динаміка обсягу капітальних інвестицій та у галузь машинобудування України у 2011-2017 рр.
побудовано із використанням [350; 374]

Аналіз показників динаміки капітальних інвестицій у машинобудівну галузь свідчить, що протягом 2011-2017 років підприємства галузі отримали: у 2011 році – 2,3 %; у 2012 році – 2,33 %; 2013 році – 2,48 %; у 2014 році – 2,58 %; у 2015 році – 2,49 %; у 2016 році – 2,30 %; у 2017 році – 2,13 % від загального обсягу інвестицій в Україну. Як видно з рис. 3.9 обсяг капітальних інвестицій у галузь машинобудування зростав із 2011 року до 2013 року, що склало 2,62 млрд.

грн. Проте позитивна динаміка змінила напрямок на протилежний та починаючи з 2014 року відбувся спад показника обсягу капітальних інвестицій у досліджувану галузь, що склало у 2014 році – 6,44 млрд. грн. Найнижчий показник мав місце у 2015 році, а саме – 5,47 млрд. грн., що пов'язано із несприятливою ситуацією на світовому та вітчизняному фінансових ринках.

Проведені нами макроекономічний аналіз енергетичної безпеки промислового сектору у розрізі машинобудування, показав, що складовою сталого розвитку є реалізація інноваційної моделі, в основі якої покладено енергоефективне споживання ПЕР, оновлення застарілої матеріально-технічної бази, збільшення інвестицій у розвиток енергоефективних сучасних технологій виробництва продукції. Цьому сприяють глобальні виклики сучасності, політичне і економічне становище вітчизняної промисловості, які передбачають пріоритетність імплементації цілей досягнення енергетичної безпеки. Позитивна тенденція вітчизняного напрямку до європейського простору щодо формування законодавчих, інституційних та організаційних ініціатив, зокрема у використанні ВДЕ, підвищенні рівня виробництва власних первинних енергетичних ресурсів; диверсифікації зовнішніх джерел постачання ПЕР; забезпечення внутрішньої енергетичної незалежності через подолання монополізму й розвитку конкуренції, а також забезпечення енергоефективного виробництва промислової продукції, сприятимуть зміцненню позицій вітчизняної промисловості та енергетичної безпеки.

3.2. Аналіз факторів впливу на енергетичну безпеку підприємств машинобудування

Важливою умовою управління енергоефективністю підприємств машинобудування є дослідження факторів, що найбільшою мірою впливають на рівень їх енергетичної безпеки. Фактори впливу на енергетичну безпеку покликані забезпечувати кількісну, порівняльну та відносну оцінку її стану, а також можливі

зміни під впливом деяких із них. Відтак, рівень енергетичної безпеки підприємства може бути визначений за виявленими факторами, їх оцінкою із врахуванням умов функціонування конкретного підприємства, його забезпечення паливно енергетичними ресурсами та захисту інтересів.

При визначенні рівня енергетичної безпеки підприємств доцільно звернути увагу на вплив факторів як зовнішнього так і внутрішнього середовища. Підприємство, як відкрита система, функціонує у складному зовнішньому середовищі, яке досить часто характеризується нестабільністю та постійною динамікою. Таке середовище змушує менеджмент швидко адаптуватися до нових умов, що потребує знання законів розвитку та пошуку шляхів виживання, а також врахування факторів невизначеності. Енергетична безпека підприємств машинобудування залежить від енергетичної безпеки держави та регіону, оскільки ґрунтується на їхньому ресурсному, фінансовому, сировинному та виробничому потенціалі, перспективах розвитку. Наявність багаторівневої концепції енергетичної безпеки соціально-економічних одиниць усіх рівнів дає можливість забезпечити передбачуваність зовнішніх загроз підприємствам. У такому сенсі енергетичній безпеці підприємств машинобудування властивий дуальний характер: з одного боку, вона забезпечує можливість власного функціонування, з іншого – є елементом енергетичної безпеки системи інституційного рівня і суб'єктом, що забезпечує виконання функцій як регіоном так і державою. Саме в перехідні періоди розвитку інституційної економіки перевага надається дослідженню макроекономічних факторів енергетичної безпеки.

Окрім того, на мікрорівні (фактори внутрішнього середовища підприємства) енергетична безпека проявляється в забезпеченні нормальної і стабільної діяльності підприємства, попередженні загроз стабільної роботи. У п. 1.3 роботи, окреслені основні фактори енергетичної безпеки підприємства.

З метою здійснення ґрунтовного та глибокого аналізу енергетичної безпеки саме машинобудівних підприємств, а саме визначення тих факторів, що мають найбільший вплив на формування її рівня, дослідимо комплекс підходів щодо їх класифікації та систематизації (рис. 3.10).



Рис. 3.10. Фактори та загрози енергетичній безпеці машинобудівного підприємства
*сформовано автором

Виявлені фактори та загрози впливають на енергетичну безпеку машинобудівних підприємств та залежать від регіональних, галузевих, технологічних особливостей підприємства, стадії його життєвого циклу і т. і.

Н. Н. Сергєєв [416] крізь призму факторів впливу на енергетичну безпеку підприємства розглядає набір загроз його енергозабезпеченню. При цьому автор наголошує на необхідності врахування стратегії енергетичної безпеки підприємства, а саме його стратегічних цілей, що розмежовуються за блоками (рис. 3.11).



Рис. 3.11. Стратегічні цілі енергетичної безпеки підприємства

*побудовано автором із використанням [72; 416; 419]

В контексті пошуку шляхів до розв'язання проблеми формування комплексу факторів впливу на рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств, вважаємо за доцільне конкретизувати основний термінологічний апарат у цьому напрямку. Аналіз значної кількості робіт науковців із вирішення цієї проблеми, дає можливість стверджувати щодо відсутності одностайності

використання єдиної термінології. Так у термінологічному словнику, термін «фактор» (лат. factor – «той, що робить, чинить», від facere – «діяти», «виробляти», «примножувати»), ототожнюється із поняттям «чинник», що означає – умова, рушійна сила будь-якого процесу, явища. В економічному аналізі, визначено, що фактори – це рушійні сили розвитку процесів і явищ, які відбуваються на підприємстві. Під класифікацією факторів розуміється розподіл їх за групами залежно від загальних ознак, що дає можливість точніше оцінити місце та роль кожного фактора у формуванні величини результативних показників.

Аналогічна ситуація відбувається із трактуванням понять «показник» та «індикатор». Так, науковці Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара та науково-дослідного інституту енергетики, співставляють терміни «показник» та «індикатор». При цьому автори виокремлюють наступні складові енергетичної безпеки підприємства, які називають субіндексами (табл. 3.8).

Зауважимо, формування системи індикаторів та розрахунок узагальненого (інтегрального) індикатора енергетичної безпеки як складової економічної безпеки розглянуто у Методичних рекомендаціях щодо розрахунку рівня економічної безпеки від 29 жовтня 2013 року № 1277 [263]. Відповідно до даної методики енергетична безпека є складовою економічної безпеки, про що було зазначено раніше.

У наукові працях [41; 131; 133; 180; 181; 407; 468], досліджено фактори, що впливають на енергетичну безпеку підприємств крізь призму регіонального розвитку, а саме:

- фактори, які можуть бути усунені або локалізовані в поточному і стратегічному періоді, тобто знаходяться безпосередньо в області управління (до них відносяться енергодефіцит, техногенні аварії, фінансові проблеми);

- фактори, період управління якими знаходиться за часом стратегічних програм (період гіпотез) і які керовані лише побічно через концепції розвитку (до них належать обмеженість ресурсів, екологічні проблеми тощо).

Таблиця 3.8

Система основних показників (індикаторів) енергетичної безпеки підприємства

№ з/п	Найменування субіндексів (складових) енергетичної безпеки підприємства	Найменування індикатора (показника)
1	Енергозабезпечення	Організаційно-виробничі індикатори: достатність постачання; розвідані запаси; резерви і запаси; резерви потужності
		Техніко-технологічні індикатори: зношення основних фондів; рівень технологій; аварійність; енергоефективність
		Фінансово-економічні індикатори: інвестиції в основні фонди; інвестиції в енергозбереження; ціни і тарифи; заборгованість
2	Енергетична незалежність	Індикатори зовнішньої залежності: частка імпорту в енергопостачанні; частка монопольного імпорту в енергопостачанні; взаємозалежність
		Індикатори внутрішньої залежності: баланс власності; державне регулювання ринків; рівень монополії постачання; рівень монополії виду палива
3	Екологічна захищеність виробництва	Індикатори екологічного збитку: відносний екологічний збиток; екологічна чистота енерговиробництва
		Індикатори інвестицій в екологію: рівень інвестування в екологію; ефективність вкладень в модернізацію
4	Соціальна стабільність	Індикатори енергозабезпечення та добробуту населення: достатність і надійність постачання; вартість енергії і тепла; темпи зростання вартості послуг; енергетична складова у вартості товарів і послуг
		Індикатори умов праці персоналу: борги по зарплаті; травматизм; страйковий рух

сформовано із використанням [334; 350; 505; 550]

Зауважимо, більшість науковців зосереджує увагу на вирішенні проблеми управління енергетичною безпеки на макрорівні та виділяють відповідні загрози із подальшим їх впливом на рівень підприємств. Так, І. Плачков, С. Плачкова [365] поділяють загрози енергетичній безпеці на такі групи: 1) економічні: дефіцит інвестицій, потрібних для розвитку, модернізації й технічного забезпечення;

неефективне використання паливних ресурсів та надмірно високі ціни на них; 2) соціально-політичні загрози: нестабільність у суспільстві, негативні соціально-політичні події, приватні інтереси власників в енергетиці, що суперечать загальній меті функціонування сектору, нездорова конкуренція, криміналізація енергетичного бізнесу; 3) зовнішньополітичні та зовнішньоекономічні загрози: залежність від імпорту паливних ресурсів, дискримінаційні заходи з боку зарубіжних країн, критична залежність експорту й імпорту від умов транспортування через території інших країн; 4) техногенні загрози: великий ступінь зношеності основних виробничих фондів, нераціональне розміщення енергетичних об'єктів із ризиком для населення та ризиком забруднення довкілля; 5) природні загрози: стихійні лиха, природні аномальні явища; 6) недосконалість управління, що пов'язана в основному з недосконалістю правової й законодавчої бази, слабкістю державного регулювання та контролю у сфері енергопостачання й енергозбереження.

I. Мазур виділяє [247] загрози енергетичній безпеці за стадіями їх виникнення (забезпечення, споживання, постачання та використання паливно-енергетичних ресурсів, державне регулювання). На думку В. Мартинюк [251], загрози енергетичній безпеці варто класифікувати за факторами виникнення: об'єктивні (незначні поклади енергоресурсів), суб'єктивні (політична акція недружніх держав); об'єктом виникнення (щодо певного виду енергоресурсів: вугілля, нафти, природного газу, гідроенергетики, атомної енергетики, альтернативних джерел енергії); напрямками виникнення (політичні, економічні, соціальні, екологічні тощо); джерелами походження (природного, техногенного, антропогенного характеру); тривалістю дії (разові, коротко-, середньострокові, тривалі); масштабами збитків та ступенем небезпеки (незначні, значні, катастрофічні; характером впливу на енергетичний сектор: загрози прямого впливу, загрози опосередкованого впливу; за можливістю прогнозування: передбачувані й непередбачувані; можливістю запобігання: керовані (існує можливість вирішення політичним чи адміністративним способом), некеровані (природні катаклізми).

У праці З. Б. Живко [166] трактується поняття «індикатори економічної безпеки підприємства», під яким автори розуміють показники оцінки рівня економічної безпеки підприємства, що дозволяють виявити больові точки в його діяльності, визначити основні напрями і найбільш дієві способи підвищення ефективності роботи підприємства.

Автори зауважують, на важливості застосування індикаторів для оцінювання системи економічної безпеки підприємства, що зумовлено широким охопленням індикаторами досліджуваної проблеми. Накопичення значень числових параметрів такої сукупності показників є необхідним, у тому числі для уможливлення моніторингу і прогнозування впливу рішень у сфері державного регулювання економіки на рівень економічної безпеки підприємницької діяльності, оцінки вагомості тих чи інших конкретних загроз.

Звідси, можемо стверджувати, що рівень енергетичної безпеки досягається шляхом оцінки системи виявлених показників за ознакою їх впливу на енергетичну безпеку підприємств.

Узагальнюючи існуючі напрацювання, зробимо спробу визначити показники впливу на енергетичну безпеку досліджуваних машинобудівних підприємств. На нашу думку, до показників, що впливають на енергетичну безпеку можуть бути віднесені такі, які дозволяють оцінити повноту та якість виконання основних характеристик управління енергоефективністю підприємства.

Під енергоефективністю розуміють оптимальне використання паливно-енергетичних ресурсів за існуючих рівнів технологічного розвитку та вимогах охорони навколишнього середовища [155]. Енергоефективність слід розглядати як реальний спосіб підвищення рентабельності і конкурентоспроможності підприємства. Ефективне використання енергоресурсів є одним з найбільш надійних і економічно доцільних способів підвищення прибутковості підприємства [10].

На думку С. П. Міщенко [308] енергоефективність в сфері виробництва - це характеристика устаткування, технології, виробництва або системи в цілому, що свідчить про ступінь використання енергії на одиницю кінцевого продукту.

М. Гінзбург розглядає енергоефективність як сукупність показників, яка дає змогу порівнювати різні вироби однакового призначення з погляду споживання енергії [87].

І. Б. Хома [476] зводить поняття енергоефективність у сфері виробництва до одного показника: використання меншої кількості енергії за рахунок впровадження більш досконалих технологій або процесів. На думку авторів [333; 416], енергоефективність промисловості – це система засобів і методів, що застосовуються разом або окремо, результатом впровадження чи застосування яких є досягнення оптимального рівня енергоспоживання, балансу між витратами енергії та досягнутими виробничими потужностями .

З метою збору даних щодо енергоспоживання машинобудівних підприємств, нами були опрацьовані відповідні джерела інформації («Звіт про використання та запаси палива № 4-мтп», «Звіт про постачання та використання енергії № 11-мтп»), основні показники роботи підприємства («Баланс», «Звіт про фінансові результати», «Звіт про наявність і рух основних засобів, амортизацію № 11-ОЗ»). Споживання енергетичних ресурсів досліджуваними машинобудівними підприємствами за 2009-2018 р.р. відображено у дод. В. За результатами аналізу сформовано класифікацію показників енергетичної ефективності, в основу якої покладено їх поділ на такі базові класи (табл. 3.9).

Найбільш широкого розповсюдження в промисловості, зокрема в галузі машинобудування набув показник енергоефективності, що являє собою витрати енергії на одиницю виробленої продукції або виходу технологічного процесу – «питоме енергоспоживання» (ПЕС):

$$W_{\text{сп}} = \frac{\sum_i E}{P} \quad (3.1)$$

де E – спожита енергія, P – вироблена продукція.

Таблиця 3.9

**Показники енергетичної ефективності машинобудівного підприємства та
їх сутнісна характеристика**

Показники	Сутність
Фізико-технічні	Характеризують ступінь технічної досконалості технологій споживання, транспортування та зберігання паливно-енергетичних ресурсів
Соціально-енергетичні	Характеризують економічно та соціально обґрунтовані рівні витрат паливно-енергетичних ресурсів для досягнення соціально прийнятних стандартів якості життя людини та суспільства
Економіко-енергетичні	Характеризують співвідношення між результатами економічної діяльності та відповідними паливно-енергетичними ресурсами

систематизовано автором із використанням [341; 395; 386]

Здійснення оцінки економічної ефективності використання енергоресурсів потребує розрахунку коефіцієнту енергоефективності, який обчислюється за формулою (3.2):

$$K_{\text{ен}} = \frac{R}{C} \quad (3.2)$$

де R – результат або ефект від здійснення енергозберігаючих заходів, грн.;

C – витрати капіталу або обсяг інвестиції для реалізації енергоефективного проекту, грн.

Показники енергоефективності можуть бути прямі, тобто такі, які безпосередньо визначають ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів, і непрямі, в яких ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів прямо не відображається, але значною мірою залежить від рівня та структури використання ПЕР (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Система показників енергоефективності машинобудівних підприємств

Найменування показника	Формула обчислення показника	Позначення
Прямі показники		
Енергоемність випуску продукції, т у.п./грн	$e_{\text{в.пр.}} = \frac{P}{V_B}$	де P - обсяг споживання ПЕР на енергетичні цілі, т у.п.; V_B - обсяг випуску продукції на підприємстві, грн
Енергоемність валової доданої вартості (ВДВ), т у.п./грн	$e_{\text{ВДВ}} = \frac{P}{V_{\text{ВДВ}}}$	де $V_{\text{ВДВ}}$ - обсяг ВДВ на підприємстві
Паливоємність B_e (ВДВ,ВВП), Електроємність W_e (ВДВ,ВВП), Теплоємність Q_e (ВДВ,ВВП)	$B_{e(\text{ВДВ,ВВП})} = \frac{\sum B_i}{V_{e(\text{ВДВ,ВВП})}};$ $W_{e(\text{ВДВ,ВВП})} = \frac{W_i}{V_{e(\text{ВДВ,ВВП})}};$ $Q_{e(\text{ВДВ,ВВП})} = \frac{Q_i}{V_{e(\text{ВДВ,ВВП})}}$	де B - обсяг споживання органічного палива, т у.п./грн; W - обсяг споживання електроенергії, кВт; Q - обсяг споживання теплової енергії, Гкал
Коефіцієнт корисного використання енергії	$k_{\text{кв}} = \frac{E_{\text{к}}}{E_3}$	де $E_{\text{к}}$ - кількість використаної електроенергії, кВт; E_3 - загальна кількість електроенергії, кВт
Непрямі показники		
Середня ціна одиниці спожитих ПЕР, грн/т у.п	$C_{\text{сер}}^{\text{ПЕР}} = \frac{\sum C_i \cdot B_i + T_e \cdot W + T_T \cdot Q}{\sum B_i + W + Q}$	C_i - ціна на i -ий вид органічного палива, грн/т у.п.; B_i - споживання i -го виду органічного палива, т у.п.; T_e - тариф на електроенергію, грн/кВт; W - споживання електроенергії, кВт/т у.п.; T_T - тариф на теплову енергію, грн/Гкал;

Продовження таблиці 3.10

Найменування показника	Формула обчислення показника	Позначення
Енергоємність основних виробничих фондів, т у.п/грн	$E_{ОВФ} = \frac{\sum B_i + W + Q}{D_{ОВФ}}$	$D_{ОВФ}$ - середньорічна вартість основних виробничих фондів, грн
Вартість спожитих ПЕР на одиницю обсягу випуску продукції, грн	$C_e = \frac{C_{пр}}{V_e}$	$C_{пр}$ - вартість спожитих ПЕР на виробництво певного обсягу випуску продукції, грн; V_e - обсяг випуску продукції, грн
Частка витрат на ПЕР в обсязі проміжного споживання (випуску), %	$l_{пс(в)} = \frac{C_{пр}}{V_{пс(в)}} \times 100\%$	$V_{пс(в)}$ - обсяг проміжного споживання, грн
Частка витрат на ПЕР у собівартості продукції, робіт, послуг, %	$l_{сб} = \frac{C_{пр}}{C_{сб}} \times 100\%$	$C_{сб}$ - собівартість продукції, робіт, послуг, грн

систематизовано автором на основі [24; 122; 368; 374; 387]

Аналіз літературних джерел і безпосереднього досвіду управлінського апарату машинобудівних підприємств Хмельницької області, дозволило нам підготувати комплексний розгляд підходів щодо класифікації, систематизації і використання факторів впливу на рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств, що сприятиме ефективному управлінню їх енергетичною безпекою. У даному контексті, доцільно використовувати термін «показники», які класифікуємо за запропонованими нами раніше складовими енергетичної безпеки підприємств (п. 1.3) (табл. 3.11). Зауважимо, до складових енергетичної безпеки машинобудівних підприємств увійшли 54 показники, які були визначені методом експертного опитування представниками досліджуваних суб'єктів господарювання (дод. Д).

До ресурсно-енергетичної складової увійшли показники енергоефективності:

- енергоємність випуску продукції, (т.у.п/грн);
- енергоємність валової доданої вартості, (т.у.п/грн);

Таблиця 3.11

Показники енергетичної безпеки машинобудівних підприємств

Складові енергетичної безпеки	Показники
Ресурсно-енергетична	Енергоемність випуску продукції, (т.у.п/грн); енергоемність валової доданої вартості, (т.у.п/грн); паливоємність випуску продукції, (т.у.п/грн); електроенергоемність випуску продукції, (т.у.п/грн); теплоенергоемність випуску продукції, (т.у.п/грн); частка енерговитрат у сукупних витратах (%); частка електроенергії у структурі споживання ПЕР (%); коефіцієнт корисного використання енергії; частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання (%); частка імпортованих ПЕР (природного газу) у структурі споживання (%); частка вторинних енергетичних ресурсів в структурі споживання ПЕР (%); частка відходів в структурі споживання ПЕР (%)
Техніко-технологічна	Енергоемність основних виробничих фондів (т.у.п/од.); частка використання інноваційних технологій (%); рівень заміщення витрат підприємства на енергоносії амортизаційними відрахуваннями на реновацію основних фондів; рівень зношеності основних виробничих фондів; технологічні втрати енергії (т.у.п); частка придатності основних засобів (%); частка оновлення основних засобів (%); рівень ефективності використання основних засобів; рівень забезпеченості основними засобами; рівень фондоозброєності; фондорентабельності; енергорентабельності; енергоозброєності; енерговіддачі
Еколого-соціальна	Питомі викиди CO ₂ ; виконання зобов'язань в межах Кіотського протоколу; мінімізація витрат від забруднення довкілля; рівень екологічного збитку; рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів); рівень травматизму; рівень стимулювання до енергоефективності та енергозбереження; рівень екологічно безпечних умов експлуатації обладнання; рівень попередження порушень правил техніки безпеки при використанні обладнання; рівень залучення персоналу підприємства в процесі енергетичного аудиту
Фінансово-економічна	Рівень ефективності інвестиційних витрат на впровадження енергозберігаючих технологій; вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції (грн); енергоефективність продукції (грн/т.у.п); частка витрат ПЕР у собівартості продукції (%); рівень заборгованості; рівень зростання цін та тарифів; рівень достатності постачання; рівень надійності постачання; рівень інформаційного забезпечення; ефективність від впровадження програм (заходів) енергоефективності (грн./зах.); коефіцієнт впровадження заходів
Організаційно-управлінська	Ефективність системи управління енергетичним господарством; рівень впровадження автоматизованих систем управління; рівень організації та обслуговування робочих місць; ефективність стимулювання процесів енергозбереження; рівень обізнаності керівництва та персоналу з питань енергозбереження; контроль та облік використання енергетичних ресурсів; показник внутрішньої ефективності витрат на енергозберігаючі заходи

*систематизовано автором

- паливоємність випуску продукції, (т.у.п/грн); електроенергоємність випуску продукції, (т.у.п/грн);
- теплоенергоємність випуску продукції, (т.у.п/грн);
- частка енерговитрат у сукупних витратах (%);
- частка електроенергії у структурі споживання ПЕР (%);
- коефіцієнт корисного використання енергії; частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання (%);
- частка імпортованих ПЕР (природного газу) у структурі споживання (%);
- частка вторинних енергетичних ресурсів в структурі споживання ПЕР (%);
- частка відходів в структурі споживання ПЕР (%).

До техніко-технологічної складової експерти віднесли наступні показники:

- енергоємність основних виробничих фондів (т.у.п/од.);
- частка використання інноваційних технологій (%);
- рівень заміщення витрат підприємства на енергоносії амортизаційними відрахуваннями на реновацію основних фондів;
- рівень зношеності основних виробничих фондів; технологічні втрати енергії (т.у.п);
- частка придатності основних засобів (%);
- частка оновлення основних засобів (%);
- рівень ефективності використання основних засобів;
- рівень забезпеченості основними засобами;
- фондоозброєність;
- фондорентабельність;
- енергорентабельність;
- енергоозброєність;
- енерговіддача.

До еколого-соціальної складової енергетичної безпеки підприємств на думку експертів відносяться:

- питомі викиди CO₂;
- виконання зобов'язань в межах Кіотського протоколу;
- мінімізація витрат від забруднення довкілля;
- рівень екологічного збитку;
- рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів);
- рівень травматизму;
- рівень стимулювання до енергоефективності та енергозбереження;
- рівень екологічно безпечних умов експлуатації обладнання;
- рівень попередження порушень правил техніки безпеки при використанні обладнання;
- рівень залучення персоналу підприємства в процесі енергетичного аудиту.

Показниками, що увійшли до складу економічної складової є:

- рівень ефективності інвестиційних витрат на впровадження енергозберігаючих технологій;
- вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції (грн);
- енергоефективність продукції (грн/т.у.п);
- частка витрат ПЕР у собівартості продукції (%);
- рівень заборгованості;
- рівень зростання цін та тарифів;
- рівень достатності постачання;
- рівень надійності постачання;
- рівень інформаційного забезпечення;
- ефективність від впровадження програм (заходів) енергоефективності (грн./зах.);
- коефіцієнт впровадження заходів.

Організаційно-управлінська складова енергетичної безпеки підприємств машинобудування характеризується наступними показниками:

- ефективність системи управління енергетичним господарством;
- рівень впровадження автоматизованих систем управління;
- рівень організації та обслуговування робочих місць;
- ефективність стимулювання процесів енергозбереження;
- рівень обізнаності керівництва та персоналу з питань енергозбереження;
- контроль та облік використання енергетичних ресурсів;
- показник внутрішньої ефективності витрат на енергозберігаючі заходи.

Зауважимо, що запропонована система показників оцінки енергетичної безпеки підприємств складається як з абсолютних так і відносних величин. При цьому вони мають відповідну розмірність та значення. Абсолютні показники мають пізнавальне і практичне значення. Знання рівнів, розмірів і обсягів абсолютних показників необхідно для планування, управління і аналізу діяльності підприємств. Разом з тим при вивченні проблеми енергетичної безпеки ми не може обмежуватись обчисленням тільки абсолютних показників, оскільки вони часто не дають достатньо повного уявлення про досліджуване явище. У такому випадку, використовують відносні показники, які виражають кількісні співвідношення між соціально-економічними явищами. Їх одержують в результаті ділення двох абсолютних або середніх величин [336].

Визначені показники оцінки енергетичної безпеки підприємств машинобудування мають як кількісний так і якісний характер. Для оцінки якісних показників на практиці найчастіше використовують експертні методи, засновані на суб'єктивній оцінці очікуваних параметрів діяльності на основі обробки думок досвідчених фахівців та експертів.

Отже, запропоновані показники оцінки енергетичної безпеки машинобудівних підприємств дають змогу порівняти у просторі та часі рівень ефективності використання енергетичних ресурсів підприємствами, а також ефективність структури їх споживання з погляду економічної доцільності

застосування у різних технологічних процесах з урахуванням енергетичного ефекту та ціни на них тощо. Своєчасне виявлення показників, що мають найбільший вплив на рівень енергетичної безпеки дасть змогу підвищити енергоефективність на підприємстві, збільшити прибуток та забезпечить: заощадження коштів, зростання конкурентоспроможності, збільшення продуктивності через удосконалення виробничих процесів, що пов'язані із способом використання енергії. Встановлення квот на викиди дозволить знизити залежність від цін на енергоносії, зменшити ризики підприємств, що, в свою чергу, підвищує їх вартість. Скорочення викидів у навколишнє середовище покращує екологічний стан, а з ним – імідж підприємств.

Набір показників, який входить до складу системи оцінки рівня енергетичної безпеки, для кожного підприємства необхідно уточнювати, звертаючи увагу на, масштаби виробництва, а також особливості технологічних процесів, що допускають застосування альтернативних енергоносіїв. Також при формуванні набору показників необхідно звертати увагу на проблеми енергоефективності, а саме значна втрата теплової енергії в допоміжних процесах, високий фізичний і моральний знос устаткування, неефективне використання вторинних ресурсів, низьке завантаження технологічних потужностей та ін. Наведені показники можуть використовуватись в якості базової системи показників, в яку необхідно, в залежності від обставин, вносити додаткові критерії енергоефективності.

3.3. Оцінка енергетичної безпеки підприємств машинобудування

З метою проведення оцінювання рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств експертним методом нами сформовано систему показників впливу, які відповідають визначеним складовим енергетичної безпеки: ресурсно-енергетичній, техніко-технологічній, еколого-соціальній, фінансово-економічній та організаційно-управлінській (додаток Г, Д).

Зауважимо, що при організації і проведенні анкетування дотримано певних принципів, зокрема: до експертного опитування долучались висококваліфіковані спеціалісти з відповідними областями знань; думки спеціалістів подані у формі, яка дозволяє їх систематизувати; велика кількість висловлених ідей включала певну кількість плідних ідей; дотримуючись закону великих чисел, думки достатньо великого числа експертів вважались точними характеристиками досліджуваної проблеми; отримані відповіді експертів у максимально систематизованій формі забезпечувались в умовах чітко визначеного завдання і конкретно заданих питань; при наданні експерту нової інформації він творчо використовував її і удосконалював відповіді у напрямку підвищення вірогідності і точності оцінок. В межах дослідження кожен експерт створював свою інтуїтивну модель досліджуваного явища, що дозволяла йому за певних умов формувати наближені кількісні оцінки [35; 49; 61; 402].

Слід відмітити, що використати усіх спеціалістів генеральної сукупності для проведення експертної оцінки недоцільно та й практично неможливо. Тому на основі генеральної сукупності фахівців необхідно сформувати репрезентативну вибірку сукупності. У науковій літературі [62; 65; 74] існує декілька підходів до формування оптимальної чисельності групи експертів – формальних і неформальних.

Отже, для встановлення граничної межі чисельності групи експертів розраховується максимальна і мінімальна їх величини. Максимальна кількість учасників експертної групи встановлюється на основі нерівності.

$$n_{max} \leq \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{2K_{max}} \quad (3.3)$$

де n_{max} - максимальне число експертів в групі;

K_i - компетентність i -го експерта за шкалою компетентності;

K_{max} - максимально можлива компетентність експерта за шкалою компетентності.

Так, мінімальна кількість учасників експертної групи визначається за формулою

$$\frac{B-B'}{B_{max}} < \varepsilon, \quad (3.4)$$

де B - середня оцінка прогнозованої величини, в балах;

B' - середня оцінка, яка дана експертною групою, з якої виключений (або є навпаки, в яку включений) один експерт;

B_{max} - максимально можлива оцінка прогнозованої величини в прийнятій шкалі оцінок;

ε - задана величина зміни середньої помилки при включенні або виключенні експерта.

Аналіз наукових досліджень виявив можливість визначати мінімальне значення експертної групи в залежності від заданої величини зміни середньої оцінки:

$$n_{min} = 0,5 \left(\frac{3}{\varepsilon} + 5 \right), \quad (3.5)$$

Таким чином, чисельність експертної групи встановлюється в межах $n_{min} \leq n \leq n_{max}$. Число експертів в групі можна також визначити на основі теорії вибіркового спостереження. Середня гранична помилка частки розраховується за формулою:

$$\Delta p = \frac{t \sqrt{p(1-p)}}{n}, \quad (3.6)$$

де Δp - середня гранична помилка частки;

t - критерій Стюдента при заданому рівні істотності;

p - питома вага експертів, які мають певні ознаки, що встановлені організаторами експертизи (наприклад, стаж роботи в даній сфері не менше 10 років або кількість публікацій по досліджуваній проблематиці не менше п'яти та ін.);

n - кількість експертів групи.

На підставі залежності (2.6) розраховуємо потрібну чисельність експертної групи (n) за умови, що значення решти показників задані

$$n = \frac{p(1-p)}{\Delta^2 p} t^2, \quad (3.7)$$

Визначимо число експертів групи на основі теорії вибірових спостережень. В загальному списку експертів нами обрано 150 спеціалістів, 75 має стаж роботи у досліджуваний сфері більше 10 років. Виходячи із заданої межі стажу роботи, визначити необхідну чисельність експертів при заданій ймовірності $p = 0,954$, $t = 2$. Частка експертів, стаж роботи яких понад 10 років, становитиме:

$$p = \frac{m}{n} = \frac{75}{150} = 0,5, \quad (3.8)$$

Гранична похибка частки $\Delta p = 0,15$.

Згідно формули (2.5) вибірка чисельність експертної групи становить:

$$n = \frac{0,5(1-0,5)}{0,15^2} 2^2 = 40 \text{ (експертів)} \dots\dots\dots (3.9)$$

Експертна оцінка відносної важливості факторів за складовими енергетичної безпеки, здійснювалась шляхом присвоєння їм деякої кількості балів в межах від 1 до 10. Одиниця присвоювалась у тому випадку, якщо фактор, на думку експерта, немає суттєвого значення; 10 балів присвоювалось тому фактору, який має найважливіше, вирішальне значення.

Разом з цим, експерт може надати однакову кількість балів декільком факторам, якщо на його думку вони рівнозначні, однаково суттєві (Дод. Г).

При обробці матеріалів колективної експертної оцінки відносної ваги окремих факторів на рівні з балами використовуються ранги. Тому дані, отримані в балах, відповідним чином ранжуються. Порядковий номер, що визначає місця кожного фактора у загальній сукупності факторів, називається рангом. Зазвичай

ранги відповідають числам натурального ряду 1, 2, 3, ..., n , де n - кількість ранжованих факторів.

Дослідивши наукові праці [15; 17; 61] введемо наступні умовні позначення: m - кількість експертів, що взяли участь в колективному експертному оцінюванні; 1, 2, 3, ..., i , ..., m - можливі номери експертів; n - кількість факторів, що досліджується і запропоновані до оцінки; 1, 2, 3, ..., i , ..., n - можливі номери факторів, що досліджуються; m_j - кількість експертів, що оцінили j -й фактор; m_{10j} - кількість максимально можливих оцінок (10 балів), отриманих j -м фактором; C_{ij} - оцінка вартості відносної ваги (в балах), наданої i -м експертом j -му фактору. Отримані від експертів бальні оцінки розміщуються в окрему матрицю (таблицю), яка наведена в табл. 3.12.

Таблиця 3.12

Матриця балів експертів

Фактор (параметр, напрям)	Експерт				
	1	2	3	...	m
1	C_{11}	C_{12}	C_{13}	...	C_{1m}
2	C_{21}	C_{22}	C_{23}	...	C_{2m}
3	C_{31}	C_{32}	C_{33}	...	C_{3m}
...	...	...	...	...	...
n	C_{n1}	C_{n2}	C_{n3}	...	C_{nm}

Матрицю балів перетворюємо у таблицю матрицю рангів за вище викладеним методом, тобто елементи таблиці балів C_{ij} перетворюються в елементи матриць рангів R_{ij} – ранг оцінки i -м експертом j -го фактора (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Матриця рангів

Фактор (параметр, напрям)	Експерт				
	1	2	3	...	m
1	R_{11}	R_{12}	R_{13}	...	R_{1m}
2	R_{21}	R_{22}	R_{23}	...	R_{2m}
3	R_{31}	R_{32}	R_{33}	...	R_{3m}
...	...	...	...	...	...
n	R_{n1}	R_{n2}	R_{n3}	...	R_{nm}

Подальша процедура ранжування суми бальних оцінок за кожним фактором з метою виявлення тих, що мають більшу вагу, а також аналіз вагомості (значимості) досліджуваних факторів, оцінка ступеня узгодженості думок експертів та оцінювання значимості коефіцієнта конкордації здійснена за допомогою розробленої нами програми, написаної на об'єктно-орієнтованій мові програмування C Sharp (дод. Д).

Зауважимо, що серед 54 показників експерти надали перевагу 16, які ідентифікували як найвагоміші. До них у складі запропонованих складових енергетичної безпеки експерти віднесли: енергомісткість випуску продукції; частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання; частка імпорتنих ПЕР (природного газу) у структурі споживання; енергомісткість основних виробничих фондів; частка використання інноваційних технологій; рівень зношеності основних виробничих фондів; рівень енергорентабельності; рівень енергоозброєності; рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів); рівень залучення персоналу підприємства до заходів з енергоефективності; вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції; енергоефективність продукції; частка витрат ПЕР у собівартості продукції; ефективність від впровадження заходів енергоефективності; коефіцієнт впровадження енергоефективних заходів; ефективність стимулювання процесів енергозбереження.

Слід зауважити, що висновок про доцільність обраних показників для оцінки рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств можливий лише за умови певного рівня узгодженості думок експертів. Оцінка ступеня узгодженості думок експертів оцінюється коефіцієнтом конкордації. Коефіцієнт конкордації змінюється в межах від 0 до 1,0. Чим більше значення коефіцієнта конкордації, тим вище ступінь узгодженості думок експертів. Ступінь узгодженості думок експертів в рамках нашого дослідження становить $W = 0,87$, що відображає наявність сильного ступеня узгодженості думок експертів. Статистична істотність коефіцієнта конкордації перевіряється за критерієм Пірсона χ^2 . У нашому дослідженні розрахунковий критерій Пірсона становить $1844,0862 >$ табличного

(70,9934), що свідчить про статистичну істотність коефіцієнта конкордації. Чим нижче рівень статистичної істотності коефіцієнта конкордації, тим більше ймовірність того, що має місце не випадкова узгодженість думок експертів.

Таким чином, $W = 0,87$ - величина не випадкова, а тому отримані результати є значимими і можуть використовуватися в подальших дослідженнях. Результати розрахунків наведені в додатку Д.

Формування множини показників впливу на енергетичну безпеку машинобудівних підприємств із використанням експертного опитування надало можливість провести оцінювання рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств з метою ідентифікації її фактичного стану та розроблення у подальшому стратегії подальшого розвитку, яка сприятиме формуванню і забезпеченню оптимального рівня енергетичної безпеки досліджуваних соціально-економічних систем.

Зауважимо, що в умовах сьогодення, більшість вітчизняних підприємств функціонують в умовах підвищеної динамічності зовнішнього середовища. Це зумовлено посиленням конкурентної боротьби, в тому числі з боку іноземних підприємств, зростанням запитів споживачів щодо модифікації продукції, прискоренням темпів науково-технічного прогресу тощо. В ідентичних умовах господарювання частина підприємств досягають цілей успішного функціонування, а інша – стають заручниками ринкових умов та банкрутують. Аналіз досвіду діяльності вітчизняних лідерів-виробників свідчить, що їх досягнення на пряму залежать від правильно обраної стратегії розвитку підприємства, адекватної до вимог зовнішнього середовища, а також узгодженої із внутрішніми можливостями та раціональним розподілом ресурсів, в тому числі паливно-енергетичних.

Таким чином, аналіз рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств проводився на десяти підприємствах. Основні показники діяльності підприємств, номенклатура продукції, а також споживання паливно-енергетичних ресурсів відображені у дод. Б, Е, Є.

Досліджувані підприємства характеризуються різною специфікою виробництва продукції та масштабами діяльності, що зображено у (дод. Ж),

вважаємо доцільним диференціювати аналіз за групами підприємств згідно діючої статистичної класифікації (табл. 3.14).

Отже, до складу досліджуваних підприємств увійшли провідні машинобудівні підприємства м. Хмельницького та Хмельницької області, діяльність яких можна віднести до чотирьох груп спеціалізації.

Вивчення виробничої спеціалізації є важливим кроком для здійснення оцінки та аналізу стратегічного управління підприємством, оскільки дає можливість планування діяльності не лише у галузі машинобудування, а й визначає вплив на економічну політику країни загалом.

Таблиця 3.14

Групування машинобудівних підприємств Хмельницької області за групами спеціалізації

№ групи	Групи спеціалізації	Досліджувані підприємства
1	Виробництво машин та устаткування	Державне підприємство «Красилівський агрегатний завод»
2	Виробництво електродвигунів, генераторів і трансформаторів, гальванічного обладнання, електричного, електронного, оптичного устаткування, запчастин	ПАТ «Укрелектроапарат», ДП «Новатор», ПАТ «Завод «Темп»», ТОВ «Трансформатор сервіс»
3	Виробництво транспортних засобів, устаткування, верстатів	ПАТ «Кам'янець-Подільськавто-агрегат», ПАТ «Кам'янець-Подільськ-сільмаш», ПАТ «Завод «Стром-машина», ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес»
4	Виробництво електророзподільної та контрольної апаратури	ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»

Отже, аналіз показників у складі визначених складових енергетичної безпеки за оцінками експертів здійснимо у розрахунковій таблиці використавши систему показників діяльності досліджуваних підприємств (табл. 3.15). Для

зручності відтворення даних у табличному форматі присвоїмо складовим та показникам енергетичної безпеки певні позначення.

Таблиця 3.15

Складові та показники енергетичної безпеки машинобудівних підприємств

Позначення	Складові енергетичної безпеки підприємства та показники, що до них належать
Ресурсно-енергетична	
P_1	f_1 - енергомісткість випуску продукції; f_2 - частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання; f_3 - частка імпортованих ПЕР (природного газу) у структурі споживання; f_4 - енергомісткість основних виробничих фондів
Техніко-технологічна	
P_2	f_5 - частка використання інноваційних технологій; f_6 - рівень зношеності основних виробничих фондів; f_7 - рівень енергорентабельності; f_8 - рівень енергоозброєності
Еколого-соціальна	
P_3	f_9 - рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів); f_{10} - рівень залучення персоналу підприємства до заходів з енергоефективності
Фінансово-економічна	
P_4	f_{11} - вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції; f_{12} - енергоефективність продукції; f_{13} - частка витрат ПЕР у собівартості продукції
Організаційно-управлінська	
P_5	f_{14} - ефективність від впровадження заходів енергоефективності; f_{15} - коефіцієнт впровадження енергоефективних заходів; f_{16} - ефективність стимулювання процесів енергозбереження

Сформуємо аналітичну таблицю розрахункових значень показників впливу на енергетичну безпеку досліджуваних машинобудівних підприємств за 2013-2017 р.р. попередньо позначивши їх за номерами (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

**Аналіз фактичних значень показників енергетичної безпеки
машинобудівних підприємств**

Підприємства	Роки	Складові енергетичної безпеки підприємств															
		P_1				P_2				P_3		P_4			P_5		
		Фактори впливу на енергетичну безпеку															
		f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2013	0,02	0,08122	0,3452	0,03	0,1269	0,68	1,48	3,28	0,08629	0,1168	20371,98	0,64	10,27	0,1269	0,07107	0,04569
	2014	0,02	0,03448	0,3966	0,04	0,1293	0,72	3,53	3,04	0,07759	0,08621	23546,54	2,53	8,56	0,07759	0,1379	0,06034
	2015	0,01	0,04444	0,3444	0,04	0,1333	0,63	8,51	2,75	0,05556	0,1778	32392,61	0,57	6,2	0,04444	0,1667	0,03333
	2016	0,01	0,1006	0,2264	0,03	0,1132	0,69	-1,04	2,56	0,1006	0,1572	33553,16	0,11	10,04	0,1069	0,1509	0,04403
	2017	0,01	0,0922	0,1702	0,03	0,1206	0,71	8,79	2,76	0,1135	0,1773	33523,51	0,09	7,16	0,1064	0,1844	0,03546
2	2013	0,01	0,01613	0,371	0,14	0,1129	0,51	22,31	8,93	0,03763	0,1344	61925,61	0,55	18,72	0,08065	0,1344	0,1129
	2014	0,01	0,06303	0,2773	0,1	0,1134	0,53	37,44	7,58	0,03782	0,1555	58380,93	0,3	14,99	0,07983	0,1429	0,1303
	2015	0,01	0,07368	0,2421	0,07	0,1316	0,52	12,58	5,71	0,02632	0,1737	58455,51	0,84	15,61	0,07368	0,1368	0,1421
	2016	0,01	0,142	0,2045	0,07	0,1364	0,57	5,53	6,07	0,01705	0,1534	66561,12	0,2	20,96	0,02273	0,142	0,1818
	2017	0,01	0,05093	0,162	0,07	0,1667	0,54	14,83	6,94	0,06481	0,1574	75960,78	0,13	17,84	0,02315	0,1667	0,2083
3	2013	0,03	0,1736	0,00694	0,04	0,1458	0,66	-3,74	2,98	0,1389	0,1667	1694,75	0,03	3,7	0,1597	0,1111	0,09722
	2014	0,01	0,15	0,0125	0,05	0,1208	0,72	9,48	3,63	0,1125	0,1417	2405,55	0,16	3,72	0,1375	0,1667	0,1583
	2015	0,02	0,1699	0,02244	0,07	0,125	0,75	-1,61	4,4	0,1154	0,1506	3520,70	0,08	14,18	0,1186	0,1506	0,1474
	2016	0,02	0,1638	0,01024	0,05	0,1229	0,8	0,82	3,57	0,1126	0,1536	3084,89	0,07	16,12	0,1229	0,1536	0,1604
	2017	0,01	0,1554	0,01695	0,06	0,1299	0,83	7,67	3,52	0,1045	0,1525	2938,63	0,04	9,75	0,1243	0,1554	0,161
4	2013	0,03	0,01198	0,4012	0,04	0,02994	0,62	-7,36	1,52	0,03593	0,09581	774,64	0,27	12,33	0,1437	0,1437	0,1377
	2014	0,01	0,01493	0,3284	0,01	0,02985	0,51	1,7	0,66	0,0398	0,1095	878,24	0,11	13,94	0,1592	0,1443	0,1741
	2015	0,02	0,02119	0,2712	0,02	0,04661	0,53	1,97	1,61	0,04237	0,1102	987,25	0,24	18,45	0,1822	0,1483	0,178
	2016	0,02	0,03101	0,2132	0,02	0,05814	0,54	1,23	1,65	0,05039	0,1318	1364,71	0,22	17,7	0,1822	0,1512	0,1822
	2017	0,01	0,01905	0,219	0,02	0,03333	0,55	3,75	1,87	0,02381	0,1238	1495,69	0,35	14,69	0,2095	0,1619	0,2095
5	2013	0,02	0,00962	0,3269	0,005	0,07692	0,37	-1,58	1,75	0,0625	0,125	376,98	0,07	13,06	0,1442	0,1154	0,1394
	2014	0,02	0,016	0,268	0,004	0,096	0,38	-1,61	1,5	0,064	0,144	356,01	0,05	11,86	0,144	0,12	0,148
	2015	0,01	0,02527	0,231	0,004	0,09386	0,39	-3,19	1,93	0,0722	0,1516	474,84	0,22	11,78	0,1408	0,1264	0,1588
	2016	0,02	0,01322	0,2026	0,004	0,1013	0,41	-3,62	1,95	0,0837	0,1586	571,50	0,13	24,69	0,1454	0,1278	0,1674
	2017	0,01	0,02778	0,1786	0,005	0,09921	0,35	-3,29	1,31	0,1032	0,1429	437,86	0,1	11,2	0,1389	0,1349	0,1746
6	2013	0,01	0,03097	0,0885	0,026	0,1504	0,78	0,42	1,09	0,1239	0,1416	888,29	0,01	6,28	0,1504	0,177	0,1372
	2014	0,01	0,01676	0,07263	0,011	0,162	0,8	9,62	1,27	0,1285	0,1564	930,34	0,01	5,08	0,1453	0,1844	0,1341
	2015	0,01	0,02899	0,06763	0,01	0,1594	0,8	13,67	2,17	0,1256	0,1691	1081,26	0,01	8,77	0,1546	0,1691	0,1256
	2016	0,02	0,00633	0,0443	0,008	0,1709	0,82	22,98	1,08	0,1203	0,1772	466,09	0,001	17,44	0,1646	0,1835	0,1329
	2017	0,02	0,0237	0,07109	0,002	0,1706	0,84	40,04	0,67	0,1185	0,1659	284,37	0,001	15,34	0,1611	0,1659	0,1232
7	2013	0,03	0,01339	0,2009	0,02	0,1071	0,65	-16,38	2,71	0,04911	0,125	938,76	0,85	13,31	0,1563	0,1741	0,1741
	2014	0,01	0,02308	0,1769	0,02	0,09615	0,66	-24,58	2,48	0,06154	0,1346	1093,55	0,94	5,23	0,1692	0,1692	0,1692

Продовження таблиці 3.16

		f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}
	2015	0,01	0.03136	0.1742	0,02	0.09408	0,67	-49,24	2,54	0.0662	0.1359	1351,10	0,33	5,35	0.1742	0.1638	0.1603
	2016	0,01	0.00847	0.1822	0,02	0.09322	0,7	-118,42	2,48	0.05508	0.1398	1433,23	0,57	11,85	0.1822	0.1695	0.1695
	2017	0,01	0.01563	0.1797	0,02	0.09375	0,72	-135,09	2,67	0.05469	0.1367	1313,33	0,18	11,28	0.1758	0.1719	0.1719
8	2013	0,05	0.01	0.2	0,09	0.095	0,82	-5,24	2,49	0.025	0.14	473,74	0,15	27,79	0.2	0.16	0.17
	2014	0,06	0.00851	0.1915	0,07	0.1021	0,82	-7,02	2,98	0.03404	0.1362	457,31	0,1	40,22	0.1915	0.1617	0.1745
	2015	0,12	0.01111	0.1852	0,13	0.1037	0,83	-4,03	4,51	0.04444	0.137	798,68	0,16	37,23	0.1815	0.1667	0.1704
	2016	0,024	0.01661	0.1794	0,1	0.1096	0,84	2,26	3,28	0.04651	0.1429	720,70	0,15	22,92	0.1728	0.1661	0.1661
	2017	0,015	0.02181	0.1745	0,12	0.109	0,86	1,71	3,54	0.04673	0.1402	780,42	0,14	18,3	0.1713	0.1713	0.1651
9	2013	0,01	0.08805	0.06289	0,02	0.1572	0,68	2,38	1,57	0.1006	0.1635	3617,80	0,07	5,96	0.1572	0.1509	0.1195
	2014	0,01	0.08333	0.025	0,02	0.1583	0,6	14,7	2	0.1	0.1917	6503,45	0,04	7,17	0.1667	0.1667	0.1083
	2015	0,01	0.1049	0.03704	0,02	0.1481	0,56	12,23	1,96	0.1049	0.1667	8633,13	0,02	6,74	0.1667	0.1543	0.1173
	2016	0,01	0.1106	0.0603	0,01	0.1508	0,6	12,33	1,79	0.1055	0.1558	9733,85	0,03	7,24	0.1558	0.1457	0.1156
	2017	0,01	0.1074	0.04027	0,01	0.1611	0,61	0,94	1,94	0.09396	0.1678	11824,00	0,02	8,73	0.1678	0.1544	0.1074
10	2013	0,018	0.1448	0.00337	0,13	0.1313	0,32	7,69	7,77	0.1111	0.1717	10347,93	0,6	23,88	0.1549	0.1481	0.1347
	2014	0,016	0.1398	0.00621	0,09	0.1335	0,39	16,28	5,79	0.1087	0.1677	8818,62	0,32	22,71	0.1553	0.1522	0.1366
	2015	0,013	0.1356	0.00282	0,04	0.1328	0,43	23,84	4,83	0.1102	0.1638	7580,59	0,17	22,86	0.1582	0.1525	0.1441
	2016	0,01	0.1332	0.00261	0,06	0.1358	0,5	9,46	5,8	0.1123	0.1645	9881,83	0,3	20,88	0.1567	0.154	0.141
	2017	0,008	0.1324	0.0049	0,07	0.1348	0,54	12,83	6,39	0.1152	0.1618	12605,49	0,22	19,24	0.1569	0.1569	0.1373

З метою приведення якісних та кількісних показників, що характеризують енергетичну безпеку підприємства, у зіставний вигляд, здійснимо процедуру нормування. Таким чином, перехід від абсолютних значень до нормованих, що характеризують ступінь наближення до оптимального значення. При цьому для аналізу показників та оцінки рівня енергетичної безпеки підприємств за останні 5 років необхідно мати агрегований показник – інтегральний індекс, який безпосередньо не вимірюється, проте інтегрує первинні показники та обраховується на основі їх статистичних значень. Завдання нормування показників полягає у переході до такого масштабу вимірювань, коли «найкращому» значенню показника відповідає значення 1, а «найгіршому» – значення 0. З точки зору математики, це задача нормування змінних, а з точки зору статистики – перехід від абсолютних до нормалізованих значень індикаторів, що змінюються від 0 до 1 і вже своєю величиною характеризують ступінь наближення до оптимального значення, що можна також інтерпретувати у відсотках: 0 відповідає 0 %, 1 – 100 %.[76; 219; 221; 238].

Отже, проведемо оцінку заданої системи показників енергетичної безпеки підприємств. Нехай $x_j, j = \overline{1, m}$, – первинні показники функціонування системи показників, які в сукупності характеризують стан енергетичної безпеки підприємств. Для однозначного порівняння між собою кожен з показників x_j має бути нормованим (уніфікованим), тобто приведеним до інтервалу $0 \leq \bar{x}_j \leq 1$, причому $\bar{x}_j = 1$ - відповідає найкращим (оптимальним) значенням цього показника, а $\bar{x}_j = 0$ - найгіршим (неприпустимим) його значенням, де $\bar{x}_j$ - нормоване значення. Це значення будемо називати індикатором первинного показника x_j . Після нормалізації значень кожного з заданої системи первинних показників інтегральний індекс цієї системи обчислюється як сума нормалізованих величин з певними ваговими коефіцієнтами (однаковими або ні) [13].

Якщо x_{ij} - значення будь-якого із m показників, $j = 1, \dots, m, i = 1, \dots, n$, за певний інтервал часу - наприклад, n років, то інтегральний показник (індекс) може мати вигляд лінійної згортки [309; 310]:

$$I = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m k_j \cdot \bar{x}_{ij}, \quad (3.10)$$

де k_j – вагові коефіцієнти, що визначають ступінь внеску j -го показника в інтегральний індекс i -го періоду, $\bar{x}_{ij}$ – нормалізовані значення показників x_i .

Цей індекс (2.9) дорівнює 1 тоді, коли всі x_{ij} - набувають “найкращих”, або оптимальних, значень, і 0 тоді, коли всі показники «найгірші» .

Для спрощення аналізу можна вважати, що всі показники мають однакову вагу, тоді

$$k_j = \frac{1}{m} \quad (3.11)$$

Загалом для визначення вагових коефіцієнтів якісних показників використаємо метод експертних оцінок.

Аналіз наукових робіт [309; 310; 387] дозволив виявити наявність п'ятьох основних методів нормування показників.

Відповідно до першого методу нормування показників, який широко застосовується в математичній статистиці серед усіх значень статистичних даних про змінювання в часі заданого показника знаходять мінімальне x_{min} та максимальне x_{max} значення, і виконують нормування за формулою 2.11:

$$x_i = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}, \quad i = \overline{1, n}, \quad (3.12)$$

де n – обсяг статистичних даних (довжина вибірки), або число точок часового ряду.

При цьому $\bar{x}_i = 0$, коли $x_i = x_{min}$, та $x_i = 1$, коли $x_i = x_{max}$.

Зауважимо, що такий метод нормування може бути використаний за умови, якщо збільшення показника сприяє зростанню значення інтегрального індексу оцінки, тобто показника – стимулятора. І навпаки, якщо збільшення показника зменшує інтегральний індекс, тобто є дестимулятором, то нормування здійснюється наступним чином:

$$x_i = \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}}, \quad i = \overline{1, n}, \quad (3.13)$$

При цьому $\bar{x}_i = 0$, коли $x_i = x_{max}$ та $x_i = 1$, якщо $x_i = x_{min}$.

Не зважаючи на широке розповсюдження даного методу нормування показників, він має певні недоліки, що пов'язані із неможливістю його використання за умов оновлення вибірки даних значень x_{min} та/або x_{max} . Зміна їх значень вимагатиме повного перерахунку усіх результатів, а також обґрунтованості та доцільності бажаних значень показників.

Другий метод нормування показників полягає у уніфікованості показників за ознакою немонотонної залежності інтегрального індексу від значення показника. За умов, коли між x_{min} та x_{max} існує певна оптимальна точка x_{opt} , де

досягається найкраще значення показника, відповідна уніфікована змінна $\bar{x}_i$ розраховується за формулою:

$$x_i = 1 - \frac{|x_i - x_{\text{опт}}|}{\max \{(x_{\text{max}} - x_{\text{опт}}), (x_{\text{опт}} - x_{\text{min}})\}}, i = \overline{1, n}. \quad (3.14)$$

Таким чином, формула (2.13) є узагальнюючою відносно (2.12) та (2.11).

Відповідно, недоліком другого методу є схожість із першим методом та наявність значень x_{min} та x_{max} , що в подальшому вимагатиме перерахунку за можливих змін значень показників. При немонотонній залежності до уваги береться наявність певного оптимального значення показника $x_{\text{опт}}$, тобто враховується певним чином задані (обґрунтовані) доцільні вимоги до бажаних чи небажаних значень цього показника.

За третім методом нормування відбувається з урахуванням так званих порогових значень показників $x_{\text{пор}}$, які характеризують рівень допустимих змін показника без істотного впливу на процес, який він характеризує. При цьому для показника-стимулятора застосовують нормування за формулою:

$$\bar{x}_i = \frac{x_i}{x_{\text{пор}}}, \quad (3.15)$$

Для показників-дестимуляторів формула розрахунку набуває вигляду:

$$\bar{x}_i = \frac{x_{\text{пор}}}{x_i}. \quad (3.16)$$

За використання третього методу нормування показників мається на увазі наявність певного порогового значення показника, тобто враховується певним чином задані (обґрунтовані) доцільні вимоги до бажаних чи небажаних значень цього показника.

Суттєвою відмінністю третього методу від першого та другого є відсутність значення x_{min} та x_{max} , а відтак немає потреби перерахунку результатів нормування з часом. Значення $x_{пор}$ задають експерти. Проте і цей метод має недолік, оскільки нормовані величини можуть бути більшими 1 і навіть від'ємними, що значно ускладнює їх безпосереднє застосування для побудови інтегральних індексів.

Четвертий метод нормування показників здебільшого застосовується в медичних та біологічних дослідженнях для інтегрального оцінювання стану різних систем організму. Інтерпретація його полягає у наступному, нехай показник змінюється від x_{min} до x_{max} . Окрім того, відомі нижня та верхня межі норми: p_i^H і p_i^B . Звідси, інтегральний індекс визначається за наступним алгоритмом.

При значенні x_i в межах інтервалу $p_i^H \leq x_i \leq p_i^B$, нормоване значення $\bar{x}_i =$
 1. За умови, коли $p_i^B < x_i \leq x_{max}$, то

$$\bar{x}_i = \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - p_i^B}, i = \overline{1, n} \quad (3.17)$$

Коли x_i знаходиться в інтервалі $x_{min} \leq x_i \leq p_i^H$, тоді

$$\bar{x}_i = \frac{x_i - x_{min}}{p_i^H - x_{min}}, i = \overline{1, n} \quad (3.18)$$

Отже, за умови потрапляння показника в будь-який діапазон він належатиме інтервалу $[0,1]$, а також $\bar{x}_i = 1$ при $x_i = x_{max}$ та $\bar{x}_i = 0$ при $x_i = x_{min}$. Такий метод нормування дозволяє отримати уніфіковану відносну величину $\bar{x}_i$ в усіх діапазонах значення первинного показника. Це особливо важливо при нерівності діапазонів за розмірами. До ваги береться як наявність оптимального значення показника x_{opt} так і межі норм. Проте використання статистичних значень x_{min} та x_{max} , які з часом поповнюються та вимагатимуть повного перерахунку, викриває недолік і цього методу.

П'ятий метод нормування показників ґрунтується на врахуванні вектору характеристичних значень показників. У роботах [309; 310; 387] представлені варіанти нелінійної нормалізації статистичних значень первинних показників з врахуванням їхніх характеристичних величин. Зауважимо, у даному контексті

під характеристичними величинами розумітимемо оптимальні, порогові, граничні значення первинних показників.

Таким чином, для кожного первинного показника x_j задані так звані порогові значення $p_j^H, p_j^B, g_j^H, g_j^B$, які бажано не перетинати. Подамо сутність мнемонічних назв, а саме: p_j^H - нижній поріг; p_j^B - верхній поріг. Можливий також і двосторонній поріг.

Окрім того, задано так звані граничні (найгірші) значення: g_j^H - нижнє значення показників; g_j^B - верхнє значення показників. Двосторонні значення показників є неприпустимими або фізично неможливими.

Алгоритм нормування показників за даним методом передбачає:

1. За умови первинного показника-стимулятора x_j , при обмеженнях на цей показник $x_j > p_j^H$, базова формула нормування матиме вигляд:

$$\bar{x}_j = \min \left[0.5 \max \left(0, (x_j - g_j^H) / (p_j^H - g_j^H) \right) \right] \quad (3.19)$$

2. За умови первинного показника-дестимулятора x_j при обмеженнях на цей показник $x_j \leq p_j^B$, базова формула нормування матиме вигляд:

$$\bar{x}_j = \min \left[0.5 \max \left(0, (g_j^B - x_j) / (g_j^B - p_j^B) \right) \right] \quad (3.20)$$

3. За умови двосторонніх порогових та граничних обмежень на первинний показник x_j , для нормування застосовуються формули (10) та (11).

Проте, незважаючи на відмінності п'ятого підходу від інших методів нормування, він також не є універсальним і може неоднозначно інтерпретуватись. Так, у наукових працях Ю.М. Харазішвілі [473-475] проводить аналіз та узагальнення існуючих підходів до нормування та визначає основні проблеми у їх застосуванні. На думку автора застосування в якості нормуючого коефіцієнта середнього значення сукупності, величини індикаторів

після нормування можуть приймати значення більше “1”, що порушує правила нормування – дотримання нормованих індикаторів у діапазоні $[0,1]$. Не менш поширеним є застосування методу нормування – відносно розмаху варіації [259]. Однак, на думку автора він не може в повній мірі охарактеризувати варіацію ознаки, оскільки не враховує всіх її значень, проміжних між максимальним, мінімальним значеннями та частоти. Особливість показника розмаху варіації полягає в тому, що він залежить лише від двох крайніх значень ознаки, які можуть виявитися не достатньо типовими. У зв’язку з цим розмах варіації відображає інколи випадкове, а не типове для даного ряду коливання. Зазначені недоліки розмаху варіації звужують область його практичного застосування.

Застосування індикаторів змішаного типу – стимуляторів або дестимуляторів та їх нормування за декількома діапазонами запропоновано у роботі [261]. Проте, застосування такого методу нормування виявило неоднозначність трактування значень нормованого показника.

Таким чином, аналіз наукових праць щодо методів нормування показників дає можливість зробити висновок про відсутність єдиного універсального підходу до їх нормування.

Враховуючи вищезазначене, застосуємо відповідну методологію, здатну максимально забезпечити адекватну оцінку рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств. Результати нормування вагових коефіцієнтів показників впливу на енергетичну безпеку машинобудівних підприємств відображені у (дод. 3).

Запропоновані складові енергетичної безпеки машинобудівного підприємства характеризується сукупністю чисельних властивостей, яка можна відобразити у вигляді вектора $\bar{Z}_t = \{z_{1,t}, z_{2,t}, \dots, z_{n,t}\}$ складники якого повинні бути безрозмірними величинами, тоді як вихідні показники можуть мати різну розмірність.

Тому, у загальному випадку, під показником $z_{i,t} (i = 1, \dots, n)$ слід розуміти нормовану безрозмірну величину, отриману одним із методів нормування. Зауважимо, для підвищення рівня енергетичної безпеки деякі індикатори

потрібно збільшувати (S – стимулятори), інші – зменшувати (D – дестимулятори). У такому разі, односпрямованість індикаторів досягається їх нормуванням. Для здійснення порівняльної оцінки рівня енергетичної безпеки за різні часові проміжки необхідно сформувати деяку скалярну функцію I_t від окремих індикаторів $z_{i,t}$, яку будемо називати інтегральним показником або індексом рівня енергетичної безпеки $I_t = F\{z_{1,t}, z_{2,t}, \dots, z_{n,t}\}$. Множини показників, які необхідно максимізувати, а інші – мінімізувати, характерні для будь-якої складної задачі дослідження операцій. Задача утворення скалярної функції I_t , що є узагальненим критерієм для задачі багатокритеріальної оптимізації, є досить складною.

Залежно від ступеня порівняння окремих критеріїв оптимальності можна виділити деякі типи об'єднання: кількісно порівнянні критерії та критерії, для яких відома перевага за вагомістю, а також критерії, які між собою не порівнянні. Окремі критерії $z_{i,t}$, вважатимемо кількісно порівнянними, якщо кожному з них відповідає деяке число a_i , що чисельно характеризує його важливість у порівнянні з іншими критеріями. Параметри a_i прийнято називати коефіцієнтами вагомості. У наукових дослідженнях переважно використовується так звана адитивна функція корисності шляхом утворення суми окремих критеріїв, помножених на відповідні коефіцієнти вагомості [100; 191].

У науковій праці Д. Ковальова та І. Плєтнікової [204], запропоновано проводити оцінювання рівня економічної безпеки підприємства шляхом підсумовування середньозважених значень локальних функцій залежності рівня економічної безпеки від відповідних показників діяльності підприємства, використовуючи лінійну функцію.

Доцільність застосування даного методу зумовлена його здатністю виявити основні прямі (зворотні), лінійні (нелінійні) взаємозв'язки між різними факторами, які визначають напрями і можливості зміцнення енергетичної безпеки машинобудівних підприємств.

Окрім того, на основі такого підходу можуть бути сформовані різні сценарії розвитку підприємства за умови зміни того чи іншого фактору, що є важливим при обґрунтуванні вибору стратегії енергетичної безпеки підприємства.

Для визначення рівня енергетичної безпеки [18; 49; 62; 67] скористаємось функцією багатofакторної моделі функції багатьох змінних (3.21).

$$P_{\text{ЕБП}} = F(x_i) = a_1 f(x_1) + a_2 f(x_2) + \dots a_i f(x_n) \quad (3.21)$$

де x_1, x_2, x_n – показники діяльності підприємства відповідно до складових енергетичної безпеки;

$f(x_1), f(x_2), f(x_n)$ – локальні функції залежності рівня енергетичної безпеки від визначених показників діяльності підприємства;

a_1, a_2, a_i – коефіцієнти, що відображають значущість кожного показника енергетичної безпеки підприємства, $a_i = 1$.

У результаті проведення розрахунків отримаємо фактичні значення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств у 2013 – 2017 рр. (табл. 3.17).

Отримані значення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств у 2013 – 2017 рр. слід оцінити, використовуючи числову безрозмірну шкалу бажаності, призначену для кількісного оцінювання показників енергетичної безпеки машинобудівних підприємств.

Для безпосереднього оцінювання значень безрозмірних показників енергетичної безпеки як шкалу бажаності замість стандартної безрозмірної шкали бажаності [61] пропонується використовувати безрозмірну одиничну шкалу, яка має градації в пропорціях золотого перетину.

Зауважимо, «Золотий перетин» (ряд Фібоначчі) - це такий поділ цілого на дві нерівні частини, при якому більша частина так відноситься до цілого, як менша до більшої [40].

Таблиця 3.17

Розрахункові значення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств у 2013 – 2017 рр.

Підприємства	Роки	Рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств
ДП «Новатор»	2013	$0,1667 \times 0,074 + 0,4679 \times 0,144 + 0,8604 \times 0,027 + 0,2143 \times 0,095 + 0,1320 \times 0,124 + 0,7907 \times 0,143 + 0,037 \times 0,154 + 0,3673 \times 0,143 + 0,6212 \times 0,142 + 0,6093 \times 0,129 + 0,2682 \times 0,167 + 0,6809 \times 0,103 + 0,2553 \times 0,120 + 0,6057 \times 0,124 + 0,3831 \times 0,149 + 0,2181 \times 0,16 = 0,79$
	2014	$0,1667 \times 0,058 + 0,1986 \times 0,154 + 0,9885 \times 0,038 + 0,2857 \times 0,083 + 0,1345 \times 0,124 + 0,8372 \times 0,152 + 0,0882 \times 0,159 + 0,3404 \times 0,147 + 0,5586 \times 0,14 + 0,4497 \times 0,137 + 0,31 \times 0,18 + 0,5638 \times 0,09 + 0,2128 \times 0,12 + 0,3704 \times 0,14 + 0,7434 \times 0,121 + 0,2880 \times 0,146 = 0,76$
	2015	$0,0833 \times 0,046 + 0,2560 \times 0,148 + 0,8584 \times 0,061 + 0,2857 \times 0,08 + 0,1386 \times 0,123 + 0,7326 \times 0,158 + 0,2125 \times 0,163 + 0,308 \times 0,148 + 0,4 \times 0,145 + 0,9275 \times 0,11 + 0,4264 \times 0,2 + 0,6064 \times 0,083 + 0,1542 \times 0,119 + 0,2121 \times 0,148 + 0,8987 \times 0,113 + 0,1591 \times 0,152 = 0,8$
	2016	$0,0833 \times 0,041 + 0,5795 \times 0,141 + 0,5643 \times 0,058 + 0,2143 \times 0,077 + 0,1177 \times 0,133 + 0,8023 \times 0,157 - 0,026 \times 0,174 + 0,2867 \times 0,149 + 0,0724 \times 0,141 + 0,82 \times 0,104 + 0,4417 \times 0,207 + 0,117 \times 0,075 + 0,2496 \times 0,119 + 0,5103 \times 0,137 + 0,8135 \times 0,108 + 0,2102 \times 0,178 = 0,72$
	2017	$0,083 \times 0,047 + 0,5311 \times 0,151 + 0,4242 \times 0,089 + 0,4286 \times 0,076 + 0,7069 \times 0,128 + 0,8256 \times 0,157 + 0,2195 \times 0,163 + 0,3091 \times 0,131 + 0,82 \times 0,134 + 0,92 \times 0,084 + 0,44 \times 0,219 + 0,096 \times 0,073 + 0,178 \times 0,134 + 0,508 \times 0,14 + 1 \times 0,078 + 0,169 \times 0,196 = 0,96$
ПАТ «Укрелектроапарат»	2013	$0,09 \times 0,087 + 0,924 \times 0,012 + 0,117 \times 0,067 + 0,27 \times 0,083 + 0,701 \times 0,062 + 0,385 \times 0,073 + 0,724 \times 0,062 + 0,538 \times 0,067 + 0,083 \times 0,043 + 1 \times 0,063 + 0,593 \times 0,07 + 0,557 \times 0,059 + 1 \times 0,061 + 0,815 \times 0,071 + 0,585 \times 0,055 + 0,465 \times 0,058 = 0,52$
	2014	$0,363 \times 0,081 + 0,6912 \times 0,017 + 0,117 \times 0,066 + 0,272 \times 0,088 + 0,811 \times 0,053 + 0,381 \times 0,076 + 0,77 \times 0,057 + 0,622 \times 0,061 + 0,083 \times 0,039 + 0,714 \times 0,064 + 0,616 \times 0,068 + 0,935 \times 0,067 + 0,848 \times 0,053 + 0,768 \times 0,078 + 0,319 \times 0,061 + 0,372 \times 0,063 = 0,53$
	2015	$0,424 \times 0,072 + 0,603 \times 0,311 + 0,1369 \times 0,058 + 0,189 \times 0,084 + 0,906 \times 0,048 + 0,351 \times 0,072 + 0,737 \times 0,057 + 0,678 \times 0,055 + 0,083 \times 0,041 + 0,5 \times 0,068 + 0,604 \times 0,072 + 0,312 \times 0,07 + 0,639 \times 0,055 + 0,769 \times 0,089 + 0,893 \times 0,058 + 0,388 \times 0,062 = 0,51$

Продовження таблиці 3.17

Підприємства	Роки	Рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств
	2016	$0,8179 \times 0,05 + 0,509 \times 0,037 + 0,419 \times 0,05 + 0,122 \times 0,088 + 0,8 \times 0,05 + 0,108 \times 0,087 + 0,765 \times 0,05 + 0,867 \times 0,043 + 0,083 \times 0,038 + 0,5 \times 0,05 + 0,622 \times 0,073 + 0,138 \times 0,065 + 0,679 \times 0,054 + 0,876 \times 0,112 + 0,212 \times 0,05 + 0,521 \times 0,071 = 0,49$
	2017	$0,083 \times 0,025 + 0,5 \times 0,05 + 0,627 \times 0,077 + 0,370 \times 0,063 + 0,777 \times 0,048 + 1 \times 0,134 + 0,138 \times 0,05 + 0,443 \times 0,073 + 0,293 \times 0,088 + 0,404 \times 0,045 + 0,173 \times 0,043 + 0,466 \times 0,082 + 0,821 \times 0,046 + 0,11 \times 0,098 + 0,898 \times 0,043 + 0,994 \times 0,027 = 0,52$
ПАТ «Завод «Темп»»	2013	$1 \times 0,037 + 0,017 \times 0,03 + 0,1516 \times 0,063 + 0,809 \times 0,03 + 0,869 \times 0,054 + 0,762 \times 0,03 + 0,598 \times 0,063 + 0,461 \times 0,068 + 0,25 \times 0,035 + 0,285 \times 0,063 + 0,767 \times 0,066 - 0,093 \times 0,073 + 0,333 \times 0,078 + 0,022 \times 0,127 + 0,031 \times 0,116 + 0,092 \times 0,056 = 0,23$
	2014	$0,864 \times 0,068 + 0,031 \times 0,037 + 0,125 \times 0,065 + 0,809 \times 0,035 + 0,739 \times 0,07 + 0,656 \times 0,055 + 0,898 \times 0,055 + 0,755 \times 0,059 + 0,083 \times 0,035 + 0,357 \times 0,055 + 0,837 \times 0,057 + 0,236 \times 0,063 + 0,406 \times 0,074 + 0,0317 \times 0,113 + 0,17 \times 0,101 + 0,092 \times 0,051 = 0,42$
	2015	$0,978 \times 0,082 + 0,055 \times 0,026 + 0,13 \times 0,074 + 0,83 \times 0,047 + 0,785 \times 0,077 + 0,566 \times 0,063 + 0,811 \times 0,075 + 0,703 \times 0,058 + 0,166 \times 0,035 + 0,5 \times 0,047 + 0,872 \times 0,056 - 0,04 \times 0,058 + 0,492 \times 0,065 + 0,04 \times 0,097 + 0,085 \times 0,086 + 0,352 \times 0,047 = 0,43$
	2016	$0,943 \times 0,1 + 0,025 \times 0,02 + 0,127 \times 0,057 + 0,81 \times 0,036 + 0,801 \times 0,084 + 0,586 \times 0,057 + 0,828 \times 0,068 + 0,765 \times 0,052 + 0,166 \times 0,052 + 0,357 \times 0,043 + 0,93 \times 0,059 + 0,02 \times 0,052 + 0,399 \times 0,059 + 0,04 \times 0,088 + 0,074 \times 0,084 + 0,4 \times 0,073 = 0,48$
	2017	$0,8952 \times 0,091 + 0,042 \times 0,012 + 0,135 \times 0,072 + 0,752 \times 0,042 + 0,795 \times 0,086 + 0,593 \times 0,033 + 0,837 \times 0,059 + 0,768 \times 0,056 + 0,083 \times 0,056 + 0,428 \times 0,056 + 0,965 \times 0,069 + 0,916 \times 0,058 + 0,3942 \times 0,068 + 0,038 \times 0,098 + 0,0426 \times 0,068 + 0,242 \times 0,059 = 0,47$
ПАТ Хмель- ницький завод КПУ «Пригма- Прес»	2013	$0,069 \times 0,032 + 1 \times 0,06 + 0,031 \times 0,056 + 0,2587 \times 0,074 + 0,499 \times 0,084 + 0,6859 \times 0,023 + 0,774 \times 0,058 + 0,657 \times 0,06 + 0,25 \times 0,067 + 0,285 \times 0,077 + 0,72 \times 0,058 - 0,183 \times 0,058 + 0,1702 \times 0,084 + 0,012 \times 0,032 + 0,2872 \times 0,051 + 0,306 \times 0,117 = 0,28$

Продовження таблиці 3.17

Підприємства	Роки	Рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств
	2014	$0,086 \times 0,024 + 0,818 \times 0,103 + 0,031 \times 0,063 + 0,286 \times 0,065 + 0,552 \times 0,073 + 0,759 \times 0,067 + 0,777 \times 0,063 + 0,831 \times 0,052 + 0,083 \times 0,059 + 0,071 \times 0,067 + 0,593 \times 0,05 + 0,042 \times 0,05 + 0,073 \times 0,073 + 0,011 \times 0,028 + 0,117 \times 0,054 + 0,346 \times 0,101 = 0,38$
	2015	$0,122 \times 0,03 + 0,676 \times 0,078 + 0,048 \times 0,07 + 0,305 \times 0,061 + 0,574 \times 0,075 + 0,869 \times 0,056 + 0,799 \times 0,078 + 0,849 \times 0,054 + 0,166 \times 0,061 + 0,142 \times 0,054 + 0,616 \times 0,059 + 0,049 \times 0,061 + 0,18 \times 0,087 + 0,013 \times 0,035 + 0,255 \times 0,056 + 0,458 \times 0,078 = 0,40$
	2016	$0,178 \times 0,028 + 0,5314 \times 0,082 + 0,06 \times 0,07 + 0,362 \times 0,072 + 0,687 \times 0,074 + 0,869 \times 0,061 + 0,815 \times 0,074 + 0,869 \times 0,053 + 0,166 \times 0,068 + 0,142 \times 0,061 + 0,627 \times 0,051 + 0,093 \times 0,053 + 0,184 \times 0,076 + 0,018 \times 0,03 + 0,234 \times 0,055 + 0,44 \times 0,082 = 0,41$
	2017	$0,109 \times 0,026 + 0,545 \times 0,103 + 0,034 \times 0,065 + 0,171 \times 0,067 + 0,645 \times 0,069 + 1 \times 0,067 + 0,872 \times 0,069 + 1 \times 0,05 + 0,033 \times 0,063 + 0,142 \times 0,065 + 0,639 \times 0,048 + 0,093 \times 0,05 + 0,209 \times 0,071 + 0,019 \times 0,028 + 0,074 \times 0,051 + 0,365 \times 0,101 = 0,39$
ПАТ «Завод «Стром- машина»	2013	$0,055 \times 0,015 + 0,814 \times 0,106 + 0,08 \times 0,049 + 0,45 \times 0,103 + 0,652 \times 0,074 + 0,688 \times 0,0207 + 0,622 \times 0,035 + 0,66 \times 0,043 + 0,166 \times 0,073 + 0,03 \times 0,086 + 0,4302 \times 0,03 - 0,03 \times 0,041 + 0,196 \times 0,041 + 0,005 \times 0,124 + 0,074 \times 0,052 + 0,3247 \times 0,10 = 0,29$
	2014	$0,092 \times 0,018 + 0,668 \times 0,107 + 0,099 \times 0,054 + 0,45 \times 0,114 + 0,751 \times 0,073 + 0,687 \times 0,021 + 0,646 \times 0,036 + 0,706 \times 0,044 + 0,166 \times 0,016 + 0,028 \times 0,033 + 0,441 \times 0,023 - 0,04 \times 0,043 + 0,168 \times 0,089 + 0,0047 \times 0,129 + 0,032 \times 0,093 + 0,294 \times 0,099 = 0,27$
	2015	$0,145 \times 0,018 + 0,578 \times 0,106 + 0,097 \times 0,055 + 0,519 \times 0,113 + 0,79 \times 0,074 + 0,672 \times 0,016 + 0,681 \times 0,037 + 0,758 \times 0,044 + 0,083 \times 0,016 + 0,028 \times 0,033 + 0,453 \times 0,023 - 0,079 \times 0,044 + 0,216 \times 0,091 + 0,006 \times 0,125 + 0,234 \times 0,094 + 0,292 \times 0,101 = 0,26$
	2016	$0,076 \times 0,035 + 0,505 \times 0,03 + 0,105 \times 0,063 + 0,602 \times 0,046 + 0,827 \times 0,074 + 0,694 \times 0,021 + 0,688 \times 0,048 + 0,799 \times 0,057 + 0,166 \times 0,021 + 0,028 \times 0,05 + 0,476 \times 0,03 - 0,09 \times 0,057 + 0,218 \times 0,118 + 0,0075 \times 0,162 + 0,138 \times 0,048 + 0,613 \times 0,131 = 0,25$
	2017	$0,16 \times 0,027 + 0,445 \times 0,021 + 0,103 \times 0,054 + 0,794 \times 0,052 + 0,745 \times 0,075 + 0,663 \times 0,021 + 0,727 \times 0,052 + 0,834 \times 0,054 + 0,083 \times 0,021 + 0,035 \times 0,048 + 0,407 \times 0,029 - 0,082 \times 0,063 + 0,146 \times 0,113 + 0,0058 \times 0,16 + 0,106 \times 0,046 + 0,278 \times 0,156 = 0,22$

Продовження таблиці 3.17

Підприємства	Роки	Рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств
ТДВ «Кам'я- нець- Подільсь- кий електроме- ханічний завод»	2013	$0,083 \times 0,101 + 0,186 \times 0,098 + 0,907 \times 0,109 + 0,011 \times 0,061 + 0,122 \times 0,034 + 0,012 \times 0,016 + 0,011 \times 0,04 + 0,156 \times 0,09 + 0,178 \times 0,026 + 0,221 \times 0,074 + 0,156 \times 0,037 + 0,892 \times 0,051 + 0,739 \times 0,059 + 0,718 \times 0,077 + 0,954 \times 0,04 + 0,655 \times 0,085 = 0,41$
	2014	$0,083 \times 0,093 + 0,079 \times 0,077 + 0,93 \times 0,092 + 0,24 \times 0,08 + 0,142 \times 0,03 + 0,012 \times 0,1 + 0,011 \times 0,046 + 0,126 \times 0,08 + 0,097 \times 0,023 + 0,181 \times 0,066 + 0,169 \times 0,033 + 0,925 \times 0,046 + 0,816 \times 0,053 + 0,694 \times 0,06 + 0,994 \times 0,036 + 0,640 \times 0,076 = 0,37$
	2015	$0,167 \times 0,093 + 0,057 \times 0,077 + 0,954 \times 0,092 + 0,574 \times 0,08 + 0,121 \times 0,03 + 0,006 \times 0,1 + 0,001 \times 0,046 + 0,434 \times 0,08 + 0,037 \times 0,023 + 0,11 \times 0,066 + 0,178 \times 0,033 + 0,866 \times 0,046 + 0,924 \times 0,053 + 0,786 \times 0,069 + 0,989 \times 0,036 + 0,634 \times 0,076 = 0,43$
	2016	$0,167 \times 0,075 + 0,057 \times 0,058 + 0,954 \times 0,071 + 0,574 \times 0,064 + 0,121 \times 0,033 + 0,006 \times 0,092 + 0,001 \times 0,045 + 0,434 \times 0,058 + 0,037 \times 0,059 + 0,11 \times 0,101 + 0,178 \times 0,032 + 0,866 \times 0,041 + 0,924 \times 0,032 + 0,786 \times 0,064 + 0,989 \times 0,072 + 0,634 \times 0,104 = 0,42$
	2017	$0,167 \times 0,07 + 0,014 \times 0,046 + 0,977 \times 0,072 + 1 \times 0,09 + 0,075 \times 0,034 + 0,012 \times 0,102 + 0,001 \times 0,046 + 0,381 \times 0,059 + 0,137 \times 0,06 + 0,177 \times 0,063 + 0,177 \times 0,032 + 0,853 \times 0,046 + 0,865 \times 0,032 + 0,769 \times 0,074 + 0,894 \times 0,074 + 0,585 \times 0,102 = 0,47$
ПАТ «Кам'я- нець- Поділь- ська авто- агрегат»	2013	$0,25 \times 0,174 + 0,143 \times 0,028 + 0,755 \times 0,028 - 0,04 \times 0,112 + 0,304 \times 0,03 + 0,012 \times 0,076 + 0,904 \times 0,018 + 0,331 \times 0,174 + 0,077 \times 0,022 + 0,5 \times 0,069 + 0,111 \times 0,174 + 0,353 \times 0,023 + 0,652 \times 0,011 + 0,746 \times 0,011 + 0,939 \times 0,022 + 0,831 \times 0,028 = 0,27$
	2014	$0,083 \times 0,034 + 0,143 \times 0,035 + 0,767 \times 0,035 - 0,061 \times 0,075 + 0,2777 \times 0,038 + 0,014 \times 0,094 + 1 \times 0,027 + 0,133 \times 0,216 + 0,133 \times 0,027 + 0,441 \times 0,086 + 1 \times 0,216 + 0,443 \times 0,028 + 0,702 \times 0,013 + 0,808 \times 0,013 + 0,912 \times 0,027 + 0,808 \times 0,035 = 0,25$
	2015	$0,083 \times 0,104 + 0,143 \times 0,076 + 0,779 \times 0,073 - 0,023 \times 0,086 + 0,284 \times 0,043 + 0,018 \times 0,092 + 0,351 \times 0,031 + 0,133 \times 0,04 + 0,181 \times 0,031 + 0,434 \times 0,098 + 0,098 \times 0,07 + 0,477 \times 0,086 + 0,709 \times 0,054 + 0,832 \times 0,038 + 0,883 \times 0,04 + 0,765 \times 0,04 = 0,31$
	2016	$0,083 \times 0,0107 + 0,143 \times 0,04 + 0,814 \times 0,076 - 0,09 \times 0,092 + 0,277 \times 0,058 + 0,019 \times 0,041 + 0,606 \times 0,043 + 0,295 \times 0,043 + 0,048 \times 0,109 + 0,454 \times 0,04 + 0,097 \times 0,076 + 0,397 \times 0,092 + 0,729 \times 0,058 + 0,87 \times 0,041 + 0,914 \times 0,043 + 0,081 \times 0,043 = 0,24$

Продовження таблиці 3.17

Підприємства	Роки	Рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств
	2017	$0,083 \times 0,106 + 0,143 \times 0,064 + 0,837 \times 0,074 - 0,037 \times 0,09 + 0,299 \times 0,056 + 0,017 \times 0,042 + 0,281 \times 0,042 + 0,09 \times 0,106 + 0,448 \times 0,038 + 0,095 \times 0,074 + 0,394 \times 0,09 + 0,713 \times 0,056 + 0,839 \times 0,04 + 0,927 \times 0,042 + 0,821 \times 0,042 = 0,29$
ПАТ «Кам'я- нець- Подільськ- сільмаш»	2013	$0,417 \times 0,123 + 0,643 \times 0,075 + 0,954 \times 0,022 - 0,13 \times 0,088 + 0,278 \times 0,066 + 0,006 \times 0,095 + 0,159 \times 0,108 + 0,69 \times 0,059 + 0,057 \times 0,029 + 0,499 \times 0,059 + 0,098 \times 0,035 + 0,18 \times 0,04 + 0,73 \times 0,081 + 0,954 \times 0,04 + 0,862 \times 0,044 + 0,811 \times 0,035 = 0,40$
	2014	$0,5 \times 0,072 + 0,5 \times 0,064 + 0,95 \times 0,014 - 0,175 \times 0,115 + 0,333 \times 0,128 + 0,006 \times 0,069 + 0,106 \times 0,126 + 1 \times 0,076 + 0,049 \times 0,019 + 0,477 \times 0,104 + 0,106 \times 0,026 + 0,245 \times 0,034 + 0,711 \times 0,057 + 0,914 \times 0,031 + 0,872 \times 0,034 + 0,833 \times 0,031 = 0,39$
	2015	$1 \times 0,072 + 0,929 \times 0,059 + 0,965 \times 0,014 - 0,1 \times 0,131 + 0,5 \times 0,148 + 0,01 \times 0,069 + 0,17 \times 0,126 + 0,925 \times 0,074 + 0,064 \times 0,013 + 0,461 \times 0,101 + 0,107 \times 0,022 + 0,319 \times 0,031 + 0,714 \times 0,057 + 0,866 \times 0,027 + 0,898 \times 0,034 + 0,813 \times 0,026 = 0,49$
	2016	$0,2 \times 0,102 + 0,714 \times 0,065 + 0,976 \times 0,07 + 0,056 \times 0,087 + 0,367 \times 0,091 + 0,009 \times 0,078 + 0,159 \times 0,073 + 0,569 \times 0,084 + 0,095 \times 0,015 + 0,447 \times 0,114 + 0,114 \times 0,024 + 0,334 \times 0,035 + 0,745 \times 0,064 + 0,824 \times 0,03 + 0,895 \times 0,038 + 0,792 \times 0,029 = 0,43$
	2017	$0,125 \times 0,144 + 0,857 \times 0,023 + 1 \times 0,066 + 0,043 \times 0,081 + 0,396 \times 0,101 + 0,01 \times 0,036 + 0,149 \times 0,037 + 0,455 \times 0,037 + 0,126 \times 0,134 + 0,435 \times 0,035 + 0,113 \times 0,105 + 0,336 \times 0,081 + 0,731 \times 0,04 + 0,818 \times 0,029 + 0,924 \times 0,023 + 0,788 \times 0,027 = 0,34$
ДП «Краси- лівський агрегат- ний завод»	2013	$0,083 \times 0,143 + 0,143 \times 0,156 + 0,791 \times 0,109 + 0,059 \times 0,137 + 0,175 \times 0,106 + 0,047 \times 0,109 + 0,075 \times 0,112 + 0,148 \times 0,128 + 0,507 \times 0,143 + 0,157 \times 0,156 + 0,164 \times 0,109 + 0,724 \times 0,137 + 0,852 \times 0,106 + 0,75 \times 0,109 + 0,813 \times 0,112 + 0,57 \times 0,128 = 0,73$
	2014	$0,083 \times 0,143 + 0,143 \times 0,168 + 0,698 \times 0,111 + 0,367 \times 0,136 + 0,224 \times 0,096 + 0,086 \times 0,107 + 0,042 \times 0,107 + 0,178 \times 0,132 + 0,48 \times 0,143 + 0,062 \times 0,168 + 0,164 \times 0,111 + 0,72 \times 0,136 + 1 \times 0,096 + 0,795 \times 0,107 + 0,898 \times 0,107 + 0,517 \times 0,132 = 0,76$
	2015	$0,083 \times 0,332 + 0,143 \times 0,104 + 0,651 \times 0,041 + 0,305 \times 0,207 + 0,220 \times 0,041 + 0,114 \times 0,087 + 0,021 \times 0,112 + 0,168 \times 0,075 + 0,604 \times 0,121 + 0,092 \times 0,182 + 0,154 \times 0,111 + 0,755 \times 0,167 + 0,869 \times 0,091 + 0,795 \times 0,091 + 0,832 \times 0,111 + 0,56 \times 0,126 = 0,71$

Продовження таблиці 3.17

Підприємства	Роки	Рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств
	2016	$0,083 \times 0,071 + 0,071 \times 0,094 + 0,697 \times 0,127 + 0,308 \times 0,236 + 0,2 \times 0,047 + 0,128 \times 0,165 + 0,031 \times 0,127 + 0,18 \times 0,132 + 0,637 \times 0,145 + 0,15 \times 0,21 + 0,156 \times 0,123 + 0,759 \times 0,123 + 0,812 \times 0,08 + 0,743 \times 0,08 + 0,785 \times 0,087 + 0,551 \times 0,152 = 0,74$
	2017	$0,083 \times 0,071 + 0,071 \times 0,094 + 0,709 \times 0,127 + 0,235 \times 0,236 + 0,217 \times 0,047 + 0,156 \times 0,165 + 0,021 \times 0,127 + 0,217 \times 0,132 + 0,619 \times 0,145 + 0,1 \times 0,210 + 0,167 \times 0,123 + 0,799 \times 0,123 + 0,875 \times 0,08 + 0,801 \times 0,08 + 0,832 \times 0,087 + 0,512 \times 0,152 = 0,74$
ТОВ «Трансформатор сервіс»	2013	$0,133 \times 0,12 + 0,642 \times 0,127 + 0,453 \times 0,037 + 0,406 \times 0,187 + 0,648 \times 0,097 + 0,116 \times 0,161 + 0,340 \times 0,184 + 0,564 \times 0,086 + 0,805 \times 0,03 + 0,01 \times 0,24 + 0,138 \times 0,138 + 0,782 \times 0,123 + 0,843 \times 0,156 + 0,741 \times 0,09 + 0,821 \times 0,117 + 0,652 \times 0,108 = 0,88$
	2014	$0,15 \times 0,068 + 0,928 \times 0,128 + 0,372 \times 0,095 + 0,192 \times 0,209 + 0,87 \times 0,108 + 0,136 \times 0,115 + 0,638 \times 0,135 + 0,593 \times 0,142 + 0,834 \times 0,038 + 0,008 \times 0,475 + 0,137 \times 0,128 + 0,799 \times 0,072 + 0,895 \times 0,064 + 0,739 \times 0,057 + 0,798 \times 0,079 + 0,643 \times 0,087 = 0,81$
	2015	$0,108 \times 0,114 + 0,286 \times 0,261 + 0,5 \times 0,118 + 0,595 \times 0,146 + 0,54 \times 0,079 + 0,09 \times 0,086 + 0,18 \times 0,093 + 0,568 \times 0,104 + 0,781 \times 0,076 + 0,007 \times 0,285 + 0,138 \times 0,125 + 0,793 \times 0,152 + 0,854 \times 0,061 + 0,755 \times 0,091 + 0,822 \times 0,099 + 0,687 \times 0,11 = 0,83$
	2016	$0,086 \times 0,102 + 0,428 \times 0,311 + 0,581 \times 0,11 + 0,236 \times 0,146 + 0,65 \times 0,067 + 0,13 \times 0,079 + 0,319 \times 0,083 + 0,519 \times 0,102 + 0,767 \times 0,113 + 0,006 \times 0,307 + 0,141 \times 0,109 + 0,808 \times 0,144 + 0,858 \times 0,066 + 0,748 \times 0,078 + 0,83 \times 0,082 + 0,673 \times 0,101 = 0,84$
	2017	$0,067 \times 0,112 + 0,5 \times 0,336 + 0,627 \times 0,108 + 0,32 \times 0,142 + 0,715 \times 0,06 + 0,165 \times 0,069 + 0,234 \times 0,069 + 0,478 \times 0,103 + 0,762 \times 0,112 + 0,012 \times 0,336 + 0,14 \times 0,108 + 0,829 \times 0,142 + 0,844 \times 0,06 + 0,748 \times 0,069 + 0,845 \times 0,069 + 0,655 \times 0,103 = 0,86$

Вибір такої кваліметричної шкали зумовлений недоліками стандартної безрозмірної шкали бажаності Харрінгтона, оскільки числові оцінки за цією шкалою не мають певного змістовного навантаження. Наприклад, вибір оцінок за шкалою бажаності Харрінгтона 0,37 і 0,63 ґрунтується на простій зручності розрахунків ($0,37 = 1/e$, $0,63 = 1 - 1/e$), а оцінка 0,37 вважається такою, що зазвичай відповідає межі допустимих значень [514]. Решта оцінок за цією шкалою використовується фактично поза вибором. Відтак, принцип золотого перетину є широко відомим принципом пропорційного розподілу цілого на нерівні частини.

У відсотковому округленому значенні застосування принципу золотого перетину на першому етапі розподілу призводить до поділу цілого на більшу частину (62%) і меншу частину (38%). На другому етапі розподілу більша частина ділиться у співвідношенні приблизно 38% і 24%, а менша частина ділиться у співвідношенні приблизно 24% і 14% тощо, що свідчить про перевагу у застосуванні функції Фібоначчі («Золотого перетину») над функцією Харрінгтона при вирішенні задачі побудови кваліметричних шкал [40].

Запропонована числова шкала бажаності є одиничною шкалою і має п'ять основних градацій рівня показників енергетичної безпеки, граничні діапазони значень яких розраховані в пропорціях золотого перетину (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

**Числова шкала бажаності для оцінки рівня енергетичної безпеки
машинобудівних підприємств**

Діапазон визначення рівня енергетичної безпеки	Значення безрозмірних показників енергетичної безпеки
0 – 0,14	Критичний рівень
0,14 – 0,38	Кризовий рівень
0,38 – 0,62	Задовільний рівень
0,62 – 0,86	Нормальний рівень
0,86 – 1	Високий рівень

Дана числова шкала бажаності може використовуватись як для оцінки рівня окремих часткових показників енергетичної безпеки, складових енергетичної безпеки, так і для оцінки рівня узагальненого індексу енергетичної безпеки, складовими частинами якого є часткові показники безпеки.

Прийmemo, що пропорції золотого перетину являють собою прояви структурної досконалості, тоді принцип золотого перетину можна розглядати як універсальний закон для побудови оптимальних економічних конструкцій, що забезпечують найвищу ефективність відтворення економічного цілого за рахунок гармонізації його складових частин [105; 131; 162]. Виходячи з цього, робимо припущення того, що градація шкали бажаності в пропорціях золотого

перетину дасть змогу отримати гармонійно збалансовану числову шкалу, на основі якої можуть бути отримані достовірні оцінки рівня показників енергетичної безпеки машинобудівних підприємств. Запропонована числова шкала бажаності є одиничною шкалою і має п'ять основних градацій рівня показників енергетичної безпеки машинобудівних підприємств, граничні діапазони значень яких розраховані в пропорціях золотого перетину, а саме:

- 1) критичний рівень (0–0,14);
- 2) кризовий рівень (0,14–0,38);
- 3) задовільний рівень (0,38–0,62);
- 4) нормальний рівень (0,62–0,86);
- 5) високий рівень (0,86–1).

Конкретизація граничних діапазонів формує уявлення про рівень енергетичної безпеки підприємств машинобудування та слугуватиме для вибору стратегії подальшого розвитку підприємств з позиції забезпечення їх енергетичної безпеки.

Якщо порівняти граничні значення показників енергетичної безпеки за цією шкалою з відповідними граничними значеннями показників енергетичної безпеки, що використовуються у моделі енергетичної безпеки MOSES, запропонованої Міжнародним енергетичним агентством, то можна побачити їх певну кореляцію і відповідність значень [305]. Отже, числова шкала бажаності може бути використана для оцінки рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств. В результаті проведених розрахунків, отримаємо рівень енергетичної безпеки досліджуваних підприємств, зведемо дані у таблицю 3.19 та зробимо відповідні висновки.

За результатами рис. 3.12 відзначимо - рівень енергетичної безпеки ДП «Новатор» протягом досліджуваного періоду досяг «нормального рівня» у 2013–2016 рр., та «високого рівня» у 2017 році. Така ситуація пов'язана в першу чергу із стабільним функціонуванням підприємства, досягненням ним оптимального рівня за складовими енергетичної безпеки, а саме: ресурсно-енергетичною, техніко-технологічною, еколого-соціальною, економічною та

організаційно-управлінською. Динаміка рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор», з 2014–2015 рр. мала стійку зростаючу тенденцію, що пояснюється вдало обраною енергетичною політикою вищим менеджментом підприємства, основні зусилля якого були спрямовані на підвищення енергетичної ефективності виробництва, ефективної роботи окремих установок і систем загалом (котлів, агрегатів і т. ін.); низьким рівнем утрат у системах розподілу енергії (пари, стисненого повітря, електроенергії)

Таблиця 3.19

Рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств м. Хмельницького та Хмельницької області у 2013 – 2017 рр. у відповідності до пропорцій золотого перетину

№ п/п	Підприємства	Роки				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	ДП «Новатор»	0,79	0,76	0,8	0,72	0,96
		НР	НР	НР	НР	ВР
2	ПАТ «Укрелектроапарат»	0,52	0,53	0,51	0,49	0,52
		ЗР	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР
3	ПАТ «Завод «Темп»	0,23	0,42	0,43	0,48	0,47
		КЗР	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР
4	ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес	0,28	0,38	0,4	0,41	0,39
		КЗР	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР
5	ПАТ завод «Строммашина»	0,29	0,27	0,26	0,25	0,22
		КЗР	КЗР	КЗР	КЗР	КЗР
6	ТДВ «Кам'янець-Подільський електро-механічний завод»	0,41	0,37	0,43	0,42	0,47
		ЗР	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР
7	ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат»	0,27	0,25	0,31	0,24	0,29
		КЗР	КЗР	КЗР	КЗР	КЗР
8	ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш»	0,4	0,39	0,49	0,43	0,34
		ЗР	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР
9	ДП «Красилівський агрегатний завод»	0,73	0,76	0,71	0,74	0,74
		НР	НР	НР	НР	НР
10	ТОВ «Трансфор-матор сервіс»	0,88	0,81	0,83	0,84	0,86
		ВР	НР	НР	НР	ВР

Виходячи із проведених розрахунків, можемо стверджувати, що рівень енергетичної безпеки досліджуваних підприємств в цілому задовільний. Проте, у розрізі кожного окремого підприємства прослідковуються закономірності, що характеризують зміну рівня енергетичної безпеки у динаміці 2013–2017 рр. відповідно до зміни часткових показників, що групуються у відповідні складові енергетичної безпеки конкретного підприємства.

Проаналізуємо динаміку рівня енергетичної безпеки підприємств машинобудування за допомогою графічної інтерпретації (рис. 3.12).

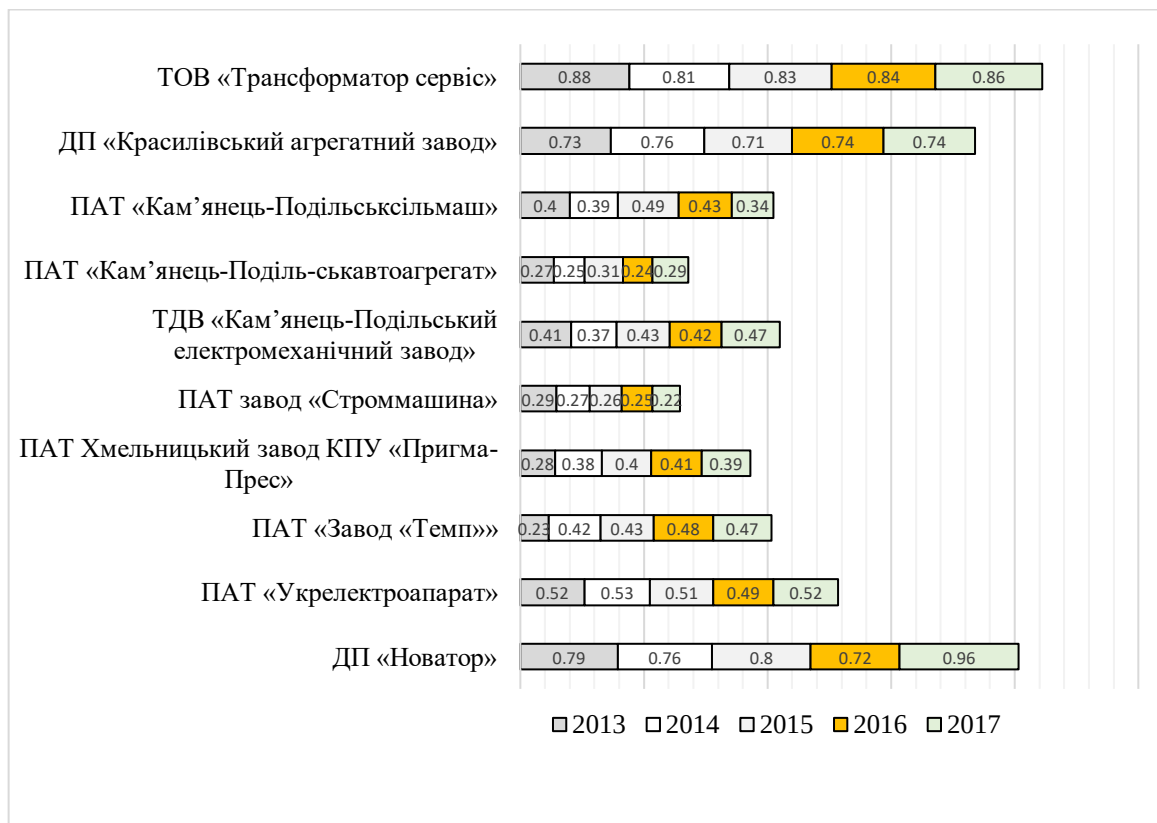


Рис. 3.12 Динаміка рівня енергетичної безпеки рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств у 2013–2017 р.р

Динаміка рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат», свідчить про неоднозначні зміни у роботі підприємства відповідно до його енергетичної безпеки. Так, з 2013 р. до 2014 р. спостерігалось незначне зростання показника рівня енергетичної безпеки до 0,53, проте у 2015 р. така динаміка мала незначні зміни показника до 0,51. Тенденція зниження рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» продовжилась і у 2016 р. та сягнула позначки 0,49, що

характеризує градаційний рівень показника енергетичної безпеки на «задовільному рівні». Аналіз динаміки показника рівня енергетичної безпеки у 2017 р. відображає зростаючу тенденцію, проте значення його сягнуло позначки відповідно до 2013 р., що не може характеризувати роботу підприємства вдалою і комплексною у досягненні енергоефективності.

Отримані оцінки рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Темп» характеризуються позитивною зростаючою динамікою із 2013 р. – 2016 р. Особливої уваги заслуговує стрімке збільшення показника у 2014 р. порівняно із попереднім 2013 р. майже у 2 рази та перехід від «кризового рівня» до «задовільного рівня» енергетичної безпеки. Причиною такого зростання може бути відмова підприємства від споживання природного газу на виробничі потреби виробництва та впровадження енергоефективних технологій, що дозволило запровадити концепцію енергетичного менеджменту та енергетичної ефективності. У 2017 році відбувається незначна зміна показника рівня енергетичної безпеки підприємства у бік спадання, із 0,48 до 0,47, що в цілому характеризує даний показник на «задовільному рівні».

Динаміка рівня енергетичної безпеки ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес» дозволяє зробити висновок щодо зростаючої тенденції показника. Так, у 2013 р. підприємство перебувало у стані «кризового рівня» енергетичної безпеки та відповідно характеризувалось низькою енергоефективністю та високою енергоємністю виготовленої продукції. У 2014 р. шляхом залучення енергоаудиторської фірми, проведених заходів та впроваджених рекомендацій щодо підвищення енергоефективності виробництва, відбулось збільшення рівня енергетичної безпеки до 0,38. Зростаюча тенденція збереглась і у 2015 р. і сягнула показника 0,4. Така позитивна динаміка продовжилась і у 2016 р., проте мала дещо нижчі темпи до 0,41. Причиною падіння показника рівня енергетичної безпеки у 2017 році стало зростання цін на енергетичні ресурси та невдала політика підприємства щодо переорієнтації виробничого процесу.

Динаміка рівня енергетичної безпеки ПАТ завод «Строммашина», яка на противіс вище розглянутим суб'єктам господарювання є вкрай негативну тенденцію до зниження. Підприємство поступово втрачає позиції рівня енергетичної безпеки і від початку 2013 р. до кінця 2017 р. втратило 0,007 одиниць показника. Стрімке падіння показника рівня енергетичної безпеки підприємства пояснюється втратою конкурентних позицій, спадом виробництва, зниженням доходу та зниження активності підприємства в цілому, а також фінансовою та політичною нестабільністю в державі, введенням графіків аварійних відключень електроенергії. У 2017 році ПАТ завод «Строммашина» сягнув безпрецедентної позначки 0,22 рівня енергетичної безпеки, що характеризується як «кризовий рівень» та потребує невідкладних заходів енергоефективного спрямування для регулювання енергетичних потоків підприємства, оптимізації роботи підприємства.

Динаміка рівня енергетичної безпеки ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» протягом 2013 – 2015 рр. відображає неоднозначні зміни рівня енергетичної безпеки підприємства. Так у 2014 р. показник мав спадну тенденцію відносно 2013 р., зниження відбулось із значення показника 0,41 до 0,37, тобто падіння призвело до переходу підприємства від «задовільного рівня енергетичної безпеки» до «кризового рівня». Така негативна динаміка може бути пояснена структурними змінами у виробництві та споживанні енергоресурсів, а також значною часткою енергоємного виробництва продукції. У 2015 році спостерігається зростання рівня енергетичної безпеки до значення 0,43, що характеризується як «задовільний рівень». Незначна зміна показника відбулась у 2016 р., та набула позитивної динаміки у 2017 р., проте рівень енергетичної безпеки підприємства залишився на «задовільному рівні».

Відповідно можна зробити висновок про досягнення мінімального значення рівня енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільська автоагрегат» у 2016 р. на позначці 0,24. Слід відзначити, що підприємство перебуває у кризовому стані, про що свідчать загальні економічні показники його роботи.

Зокрема, у 2014 р. порівняно із 2013 р. ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» знизив показник рівня енергетичної безпеки із 0,27 до 0,25. Незначного зростання показника до 0,31 підприємство спромоглося досягти у 2015 р., проте вийти із «кризового рівня» енергетичної безпеки так і не вдалось. Зростання цін на енергоносії, політична та фінансова криза досить відчутно відобразились на роботі підприємства та спричинили зниження показників діяльності підприємства.

Динаміка рівня енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш», що в цілому можна відзначити як задовільну. Так у 2013-2014 рр. підприємство перебувало у межах 0,40-0,39 за показником рівня енергетичної безпеки. У 2015 р. зростання показника сягнуло позначки 0,49, проте у подальшому підприємство не зуміло зберегти досягнуті позиції та знизило рівень показника енергетичної безпеки до 0,43 у 2016 р. Спадна динаміка продовжувалась і у 2017 р., значення показника сягнуло позначки 0,34. Така негативна тенденція до зниження показника може призвести до переходу підприємства із «задовільного рівня» енергетичної безпеки до «кризового рівня».

Тому вищому менеджменту ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш» слід переглянути стратегію розвитку підприємства та вжити негайних заходів по відновленню втрачених ринкових позицій, в першу чергу за рахунок підвищення показників енергоефективності та ощадливого енергоспоживання.

Аналіз динаміки рівня енергетичної безпеки ДП «Красилівський агрегатний завод» дає можливість зробити висновок про «нормальний рівень» показника в цілому. Про це свідчать дані протягом 2013-2017 рр., що характеризуються помірною стабільністю. Незначна зміна показника рівня енергетичної безпеки у 2014 р. до 0,76 та зниження у 2015 р. до 0,71 суттєво не вплинуло на роботу підприємства, оскільки вдало обрана політика енергозбереження вищим керівництвом підприємства, повернула втрачені позиції рівня енергетичної безпеки та у 2016-2017 рр. показник зафіксувався на позначці 0,74. «Нормальний рівень» енергетичної безпеки «Красилівський агрегатний завод» був досягнутий завдяки оптимізації паливно-енергетичного

балансу підприємства, впровадженню енергоефективних технологій та устаткування для виробництва продукції, застосуванню систем обліку та засобів регулювання споживання енергетичних ресурсів як для виробничих потреб підприємства так і побутових. Зауважимо, послідовне скорочення рівня витрат енергетичних ресурсів на базі використання високих технологій створює перспективи розвитку підприємства в частині енергоефективності та забезпечення енергетичної безпеки.

Рівень енергетичної безпеки підприємства «Трансформатор Сервіс» має стійку позитивну динаміку. У 2013 р. підприємство характеризувалось «високим рівнем» енергетичної безпеки, що викликає особливий інтерес до ведення бізнесу підприємством в частині енергоефективних технологій. Зауважимо, що фінансова та політична криза 2014-2015 рр. не мала особливого впливу на зміни у виробничих процесах підприємства. Динаміка показника з 2014 – 2017 рр. мала стійке зростання, ознакою якого може бути реалізація проектів з енергоефективності, зниження витрат на електроенергію та природний газ, що позитивно відобразилося на доходах підприємства. При цьому зросла конкурентоспроможність підприємства, зокрема при зростанні цін на енергоносії. Досягнення значення рівня енергетичної безпеки «Трансформатор Сервіс» 0,86 відображає «високий рівень» показника та створює додаткові перспективи розвитку.

Таким чином, проведений аналіз свідчить про приналежність досліджуваних машинобудівних підприємств до тієї чи іншої категорії рівнів енергетичної безпеки. Рівень енергетичної безпеки підприємства виступає критерієм якості функціонування його економічної моделі розвитку, взаємодії з іншими соціально-економічними системами. Кожне із досліджуваних підприємств зацікавлене у підвищенні ефективності використання енергоресурсів, оскільки це дозволяє збільшити рівень доходів і зменшити витрати на закупівлю енергоносіїв. Досягнення підприємством «високого рівня» енергетичної безпеки є одним із критеріїв наближення його до рівня сталого розвитку.

В цьому контексті необхідно зазначити, що, не зважаючи на певні позитивні зміни у досягненні деякими досліджуваними підприємствами «задовільного рівня», «нормального рівня» та «високого рівня» енергетичної безпеки в цілому, рівні їх енергетичної безпеки мали різну динаміку, що вимагає врахування певної виробничої специфіки та, відповідно, вирішення адекватних завдань, які б одночасно враховували загальногалузеві цілі та особливості досліджуваних підприємств. З цією метою на підприємствах слід проводити прогностні оцінки динаміки рівня енергетичної безпеки.

Висновки до третього розділу

За результатами досліджень, проведених у даному розділі, можна зробити наступні висновки:

1. Здійснено аналіз енергетичної безпеки промисловості. Аргументовано, що ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів суб'єктами господарювання є пріоритетом державного розвитку. Встановлено неефективне використання паливно-енергетичних ресурсів, про що свідчить високий показник енергомісткості виготовленої продукції.

2. Подано структуру загального первинного постачання енергії України; відображено динаміку обсягів імпорту та зберігання, а також споживання природного газу. Зроблено висновок, що головним засобом для зниження залежності від імпорту природного газу є диверсифікація. Виявлені проблеми дефіциту вугілля, пов'язані із подіями на Сході країни, що призводить до браку його запасів на підприємствах, які змушені знижувати виробничі потужності. Проаналізовано структуру, обсяги виробництва, споживання електроенергії в Україні.

3. Доведено, що фундаментом економічного потенціалу країни є машинобудування, оскільки від рівня ефективності діяльності підприємств цієї

галузі залежить стан соціально-економічного розвитку України. Подано структуру основних груп підприємств машинобудівного комплексу. Проведено оцінку діяльності галузі машинобудування для визначення тенденцій її розвитку. Досліджено динаміку пропорцій ринку продукції машинобудування, що свідчить про нестабільність виробництва та нерегулярність контрактів.

4. На основі узагальнення та критичного мислення проаналізовано фактори впливу на енергетичну безпеку підприємств. Виявлено фактори та загрози, що впливають на енергетичну безпеку машинобудівних підприємств та залежать від регіональних, галузевих, технологічних особливостей підприємства.

5. Сформовано систему основних показників (індикаторів) енергетичної безпеки підприємства. Доведено, що рівень енергетичної безпеки досягається шляхом оцінки системи виявлених показників за ознакою їх впливу на енергетичну безпеку підприємств.

6. У роботі запропоновано систему показників енергетичної безпеки досліджуваних машинобудівних підприємств, в основі яких покладений їх розподіл за визначеними складовими енергетичної безпеки. За результатами розрахунків отримано значення рівнів енергетичної безпеки машинобудівних підприємств для оцінки яких використано безрозмірну одиничну шкалу, що має градації в пропорціях «золотого перетину».

7. Проведений аналіз засвідчив приналежність досліджуваних машинобудівних підприємств до тієї чи іншої категорії рівнів енергетичної безпеки, які визначено критеріями якості функціонування економічної моделі розвитку підприємства, взаємодії з іншими соціально-економічними системами.

Основні положення, викладені автором у цьому розділі дисертації, опубліковані у [268; 271; 278; 281; 282; 285; 298; 300; 302; 527].

РОЗДІЛ 4. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ

4.1. Концептуальна модель діагностики рівня енергетичної безпеки підприємств

Аналіз результатів узагальнення існуючих підходів до визначення терміну «діагностика» показали, що більшість науковців трактують його як детальне дослідження об'єкта з метою отримання максимально достовірної інформації про поточний стан та перспективи розвитку підприємства. У переважній більшості наукових праць основна мета діагностики полягає у виявленні недоліків, порушень та відхилень функціонування підприємства. У цьому і проявляється головне значення діагностики як одного із способів дослідження. У праці трактування діагностики розглядається з точки зору негативних змін у досліджуваній системі й встановленні діагнозу. Проте, лише вивчення усієї сукупності елементів системи може в повній мірі відображати її точну оцінку. Діагностика часто поєднується із економічними дослідженнями теорії систем, методами економіко-статистичного моделювання та оптимізації показників діяльності підприємства.

Проблема діагностики енергетичної безпеки постала перед вітчизняними підприємствами у зв'язку із значною енергомісткістю виробленої продукції, що є значно вищою порівняно з промисловими підприємствами провідних країн світу. Нестабільність зовнішнього середовища, несприятлива ситуація на політичному та економічному горизонтах вимагає прийняття заходів щодо ефективного управління енергетичною безпекою соціально-економічних систем. Тенденції сучасності, пов'язані із економічною кризою, значно збільшили небезпеки і загрози діяльності промислових підприємств. Тому, ефективне управління їх енергетичною безпекою на довгострокову перспективу передбачає своєчасне діагностування її рівня. Функціонування підприємств в таких умовах вимагає застосування нових принципів управління енергетичною безпекою з

метою зниження рівня споживання паливно-енергетичних ресурсів на одиницю кінцевого корисного ефекту при їх використанні з одночасним скороченням негативного впливу на навколишнє середовище.

За результатами проведення діагностики приймаються управлінські рішення на стратегічному та тактичному та оперативному рівнях управління. Стратегія і тактика управління енергетичною безпекою тісно взаємозв'язані. На підставі розробленої стратегії діяльності із забезпечення заданого рівня цільових показників функціонування підприємства, сформованої глобальної стратегії управління безпекою розробляються і впроваджуються заходи тактичного спрямування, метою яких є реалізація стратегічних планів. Проте, результати тактичного управління енергетичною безпекою є сигналами для зміни стратегії управління, прийнятої на базі ключових показників. Одним із важливих факторів є визначення місця діагностики у діяльності підприємства та її інформаційно-аналітичне забезпечення. Від повноти та достовірності інформації залежить якість, своєчасність, адекватність та ефективність прийнятого менеджерами рішення.

Окрім цього, прийняття управлінського рішення засноване на діагностиці тих чи інших процесів має ґрунтуватись на можливостях кількісного прогнозованого результату. У такому сенсі, кількісна оцінка очікуваних результатів прийнятих управлінських рішень може бути проведена із застосуванням апарату математичного моделювання.

В економічних дослідженнях методи моделювання відіграють важливу роль, що пояснюється складністю економічних процесів. Використання математичних методів та моделей як інструментів, що дозволяють аналізувати і прогнозувати розвиток ситуації, давати практичні рекомендації, підтверджені розрахунками і чітким математичним аналізом, стає все актуальнішим. Беззаперечним є той факт, що бізнес потребує таких рекомендацій, коли традиційних розрахунків недостатньо [15; 18].

Термін «модель» походить від латинського «modulus», що означає міра, мірило, зразок, норма [408; 480]. У [480] пропонується наступне визначення:

«Моделювання являє собою метод дослідження об'єкта, який базується на створенні і наступному аналізі певного штучного об'єкта (моделі), який має певну схожість з реальним об'єктом і наділений множиною властивостей останнього».

У науковій роботі [80] сформовано наступне визначення: «Модель – це такий матеріальний або уявний об'єкт, який в процесі дослідження замінює об'єкт-оригінал так, що його безпосереднє вивчення дає нові знання про об'єкт».

Зауважимо, що будь-яка модель є неповною, оскільки, виділяючи основні властивості, які визначають закономірності поведінки об'єкта, вона абстрагується від інших його властивостей. При цьому будемо вважати, що ті властивості, які не враховані в моделі, чинять на об'єкт відносно малий результуючий вплив з точки зору визначених цілей моделювання [197; 243].

Дослідження енергетичної безпеки підприємств може бути реалізоване у формі динамічних оптимізаційних моделей з відповідними цільовими функціями її складових і множиною обмежень на параметри моделей. Моделювання в такому форматі є потужним засобом пізнання та прогнозування процесів і явищ, які характерні для системи, що досліджується.

Моделюванню енергетичної безпеки підприємства передують визначення характеристик, яким вона повинна відповідати. Оскільки, в науковій економічній літературі відсутній єдиний підхід щодо моделювання оцінки рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств, відповідно необхідним є формування переліку вимог відповідності, а саме:

– адекватність моделі – відповідність моделі об'єкту (процесу) моделювання. Складність економічних процесів і явищ ускладнює не лише побудову моделі, але й перевірку її адекватності. Важливим критерієм перевірки адекватності моделі можна вважати відповідність її фактам і тенденціям реальної економіки. Однак, результати реалізації моделі не завжди можна використовувати як готові управлінські рішення. Результатом реалізації запропонованої моделі повинні бути «консультуючі» засоби, управлінські рекомендації, обґрунтування при прийнятті управлінських рішень фахівцями;

– динамічність – передбачає опис енергетичної безпеки підприємства в розвитку, оскільки беззаперечним є факт залежності економічних процесів від часу;

– детермінованість – пов’язана із характером відображення причинно-наслідкових зв’язків, оскільки фактори випадковості в даному випадку мають вплив на діяльність підприємства, результати їх впливу враховані в показниках, то в модель енергетичної безпеки вони надходять у вигляді множини (наперед заданої) показників;

– ідентифікованість – при побудові моделі необхідно вказати способи використання інформації про об’єкт, а також способи інтерпретації результатів, тобто використання результатів моделювання відносно самого реального об’єкта.

Отже, для розробки обґрунтованих і ефективних управлінських рішень, метою яких є цілеспрямоване управління енергетичною безпекою, необхідною є розробка моделі, яка повинна забезпечити формування інформації, на основі якої прийматимуть управлінські рішення. Кількість показників, які формуються, алгоритми їх розрахунків, необхідна оперативність їх утримання підтверджують доцільність використання сучасних інформаційних технологій.

Аналіз наукових робіт за тематикою дослідження, дозволяє стверджувати, що модель діагностики енергетичної безпеки являє собою цілеспрямоване оцінювання стану підприємства, визначення тенденцій та перспектив його енергоефективного розвитку. Тобто, модель діагностики має відображати суть проблеми управління, яка моделюється, тобто стан об’єкта діагностики. В такому разі, спрощення моделі, відсікання несуттєвих деталей дозволить знайти ефективні та адекватні рішення поставленої проблеми. Цей процес забезпечується оцінкою найвагоміших показників з метою прийняття результативних управлінських рішень, спрямованих на подальше успішне функціонування підприємства у ринковому конкурентному середовищі.

Розробка інструментарію оцінки рівня енергетичної безпеки підприємства неможлива без чіткого розуміння таких понять «об'єкт енергетичної безпеки», «суб'єкт енергетичної безпеки».

Об'єктом безпеки виступає все те, на що скеровані зусилля з організації безпеки. До об'єктів слід віднести: види діяльності, ресурси підприємства, персонал підприємства, керівництво, структурні підрозділи, служби, партнери, співробітники, що володіють відповідною інформацією тощо.

Суб'єктами безпеки підприємства є ті особи, підрозділи, служби, органи, відомства, установи, які безпосередньо займаються організацією енергетичної безпеки підприємницької діяльності і бізнесу.

Комплексність та складність вирішення проблеми управління енергетичною безпекою машинобудівних підприємств полягає в тому, що на сучасному етапі розвитку економічних відносин спостерігається постійне зростання вартості імпортованих енергетичних ресурсів, зношеність основних фондів, відсутність використання суб'єктами господарювання передових енергоощадних виробничих технологій, що обумовлює потребу у кількісному та якісному визначенні можливостей розвитку підприємств.

Враховуючи вище вказане, процес моделювання в загальному вигляді включає наступні етапи (рис. 4.1).

Як було зазначено вище, однією із проблем у прийнятті рішень є наявність великого числа критеріїв, які не завжди погоджені між собою, що зумовлює побудову відповідних математичних моделей і застосування певних математичних методів. Одним із способів формалізації таких проблем є використання багатокритеріальних оптимізаційних моделей. Відповідно, актуалізується проблема визначення основних показників впливу на енергетичну безпеку підприємства.

У попередніх розділах роботи, нами запропоновано показники впливу на енергетичну безпеку підприємств. За оцінкою експертів їх кількість склала – 54 показники.

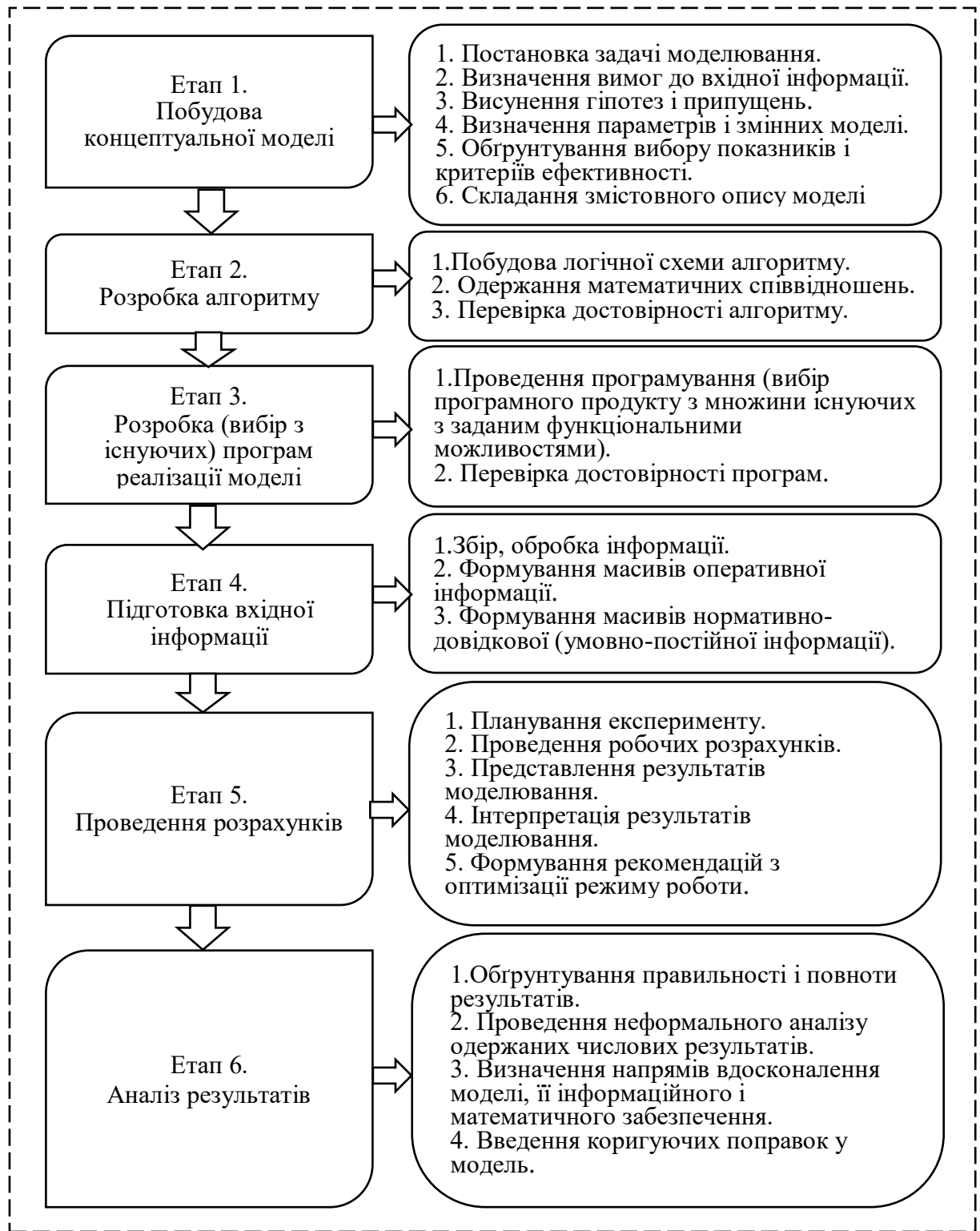


Рис. 4.1. Поетапність розробки моделі діагностики енергетичної безпеки підприємства
побудовано із використанням [; 225; 233; 243]

Оскільки така значна кількість різновекторних показників значно ускладнює оцінку рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств, застосовано емпіричний метод. Для цього було проведене анкетне опитування, метою якого було виявлення найбільш важливих показників для оцінки енергетичної безпеки підприємств. Респондентами були відповідальні особи середньої ланки управління машинобудівних підприємств. Кожному із них було запропоновано визначити найбільш значущі показники для оцінки енергетичної безпеки підприємств. Оцінку показникам діяльності підприємства які, на думку експертів, мали найбільше значення присвоювалось 10 балів. Діапазон значень оцінок складав від 1 до 10 (де 1 – найменший вплив, а 10 – найбільший вплив). Дані анкетного опитування були опрацьовані за допомогою розробленої програми, написаної на об'єктно-орієнтованій мові програмування C Sharp.

За результатами використання якої, виявлено 16 найвагоміших показників оцінки енергетичної безпеки досліджуваних машинобудівних підприємств за ознакою їх пріоритетності.

Таким чином, проаналізувавши існуючі підходи здійснення діагностики, пропонуємо алгоритм побудови структурно-логічної моделі проведення діагностики енергетичної безпеки підприємства, що базується на послідовному виконанні наступних етапів (рис. 4.2).

Поетапне виконання запропонованого алгоритму побудови структурно-логічної моделі проведення діагностики енергетичної безпеки підприємства передбачає:

I етап – підготовчий. Передбачає визначення об'єкта, суб'єкта та завдання діагностики. В якості об'єкта діагностики, як і визначено заздалегідь, виступає енергетична безпека машинобудівного підприємства. Суб'єктами діагностики є її виконавці. Внутрішня діагностика проводиться службою енергетичної безпеки підприємства. За її відсутності – власниками підприємства або структурними підрозділами апарату управління.



Рис. 4.2. Алгоритм побудови структурно-логічної моделі проведення діагностики енергетичної безпеки підприємства

*власна розробка

До завдань, які вирішує діагностика можна віднести: аналіз та оцінку існуючого методичного забезпечення діагностики енергетичної безпеки; формування необхідних ресурсів; стратегічне планування енергоефективності діяльності підприємства; тактичне планування енергетичної безпеки за виділеними складовими; здійснення оперативного управління енергоефективною діяльністю підприємства; функціональний аналіз рівня енергетичної безпеки; оцінка досягнутого рівня енергетичної безпеки [258]. Суб'єкт управління визначає можливі складові енергетичної безпеки підприємства з метою детального вивчення показників оцінки впливу на її рівень. У нашому дослідженні використані думки фахівців-експертів, шляхом проведення анкетного опитування.

II етап – планування та збір інформації. Суб'єкт управління виокремлює вагомі складові енергетичної безпеки підприємства, користуючись емпіричним методом. Це потрібно для того, щоб дослідити їхній вплив на стан об'єкта управління. За результатами виявлення складових енергетичної безпеки підприємства (ресурсно-енергетична, техніко-технологічна, еколого-соціальна, економічна, організаційно-управлінська) відбувається класифікація та структуризація показників оцінки енергетичної безпеки (54 показники).

На III-му аналітичному етапі проводиться оцінка визначених за II-м етапом складових енергетичної безпеки підприємства, а також аналіз і відбір вагомих показників, що увійшли до їх складу. Це ті показники кількісної і якісної оцінки енергетичної безпеки підприємства результатів його діяльності, що виражена у певних одиницях виміру.

Зауважимо, що застосування різних показників енергоефективності, що утворюють певну множину, дає змогу всебічно відобразити особливості діяльності підприємства, контролювати її та визначити реальний вплив кожного із них на результати діяльності. За оцінками експертів, у розрізі кожної із складових визначено 16 показників, які підлягають кількісній оцінці і дають можливість визначити поточний рівень енергетичної.

На IV-му етапі алгоритму побудови структурно-логічної моделі проведення діагностики енергетичної безпеки підприємства, нами запропоновано скористатись ієрархічною моделлю визначення множини найвагоміших показників впливу на рівень енергетичної безпеки підприємства, яка, крім упорядкування за пріоритетністю впливу на рівень енергетичної безпеки підприємства, давала б можливість спрогнозувати можливі варіації у майбутньому.

Відповідно до методу ієрархій, кожен елемент вищого рівня ієрархії можна розкласти на кілька часткових елементів нижчого рівня, які, в свою чергу, деталізуються множиною елементів наступного (нижчого) рівня і т.д.

На найнижчому рівні такої ієрархічної структури знаходяться елементи цільових функціоналів оцінювання, до кожного з яких прив'язані рішення задачі. Одна з них обов'язково повинна прийматись.

На верхньому рівні цієї структури знаходиться лише один елемент - інтегрований функціонал оцінювання. Інтегрований функціонал оцінювання є інформаційною базою (сукупністю рівнів) щодо кожного рішення, що й дає змогу обрати найкраще з них (з найвищим рівнем) [14; 17].

Виходячи із таких міркувань, для розв'язання задачі побудови ієрархічної моделі впливу множини показників на енергетичну безпеку підприємства за оцінками експертів було виділено найвагоміші з них (табл. 4.1).

Нехай множина $F = \{f_i\}, i = \overline{1, n}$, є множиною найвагоміших показників визначених експертним шляхом. Для постановки та розв'язання задачі побудови ієрархічної моделі застосуємо засоби теорії графів [20; 21; 22] та методи системного аналізу [23; 24].

Множину показників F та можливі взаємозв'язки між ними зобразимо у вигляді орієнтованого графа (рис. 4.3).

Таблиця 4.1

Показники впливу на енергетичну безпеку машинобудівного підприємства

Математичне позначення	Назва показників	Мнемонічна назва
f_1	Енергоємність випуску продукції	ЕВП
f_2	Частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання	ЧВПЕР
f_3	Частка імпортних ПЕР (природного газу) у структурі споживання	ЧІПЕР
f_4	Енергоємність основних виробничих фондів	ЕОВФ
f_5	Частка використання інноваційних технологій	ЧВІТ
f_6	Рівень зношеності основних виробничих фондів	РЗОВФ
f_7	Рівень енергорентабельності	РЕР
f_8	Рівень енергоозброєності	РЕО
f_9	Рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів)	РІЕ
f_{10}	Рівень залучення персоналу підприємства до заходів з енергоефективності	РЗППЕ
f_{11}	Вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції	ВЕР
f_{12}	Енергоефективність продукції	ЕП
f_{13}	Частка витрат ПЕР у собівартості продукції	ЧВПЕРС
f_{14}	Ефективність від впровадження заходів енергоефективності	ЕВЗЕ
f_{15}	Коефіцієнт впровадження енергоефективних заходів	КВЕЗ
f_{16}	Ефективність стимулювання процесів енергозбереження	ЕСПЕ

Слід зазначити, що визначення показників впливу на рівень енергетичної безпеки підприємств, проводиться у тому числі, за умов збору необхідної та повної інформації щодо енергопотоків досліджуваних підприємств.

Мається на увазі опрацювання та вивчення звітності підприємств, а саме: «Звіт про використання та запаси палива № 4-мп», «Звіт про постачання та використання енергії № 11-мп» та «Баланс», «Звіт про фінансові результати», «Звіт про наявність і рух основних засобів, амортизацію № 11-ОЗ».

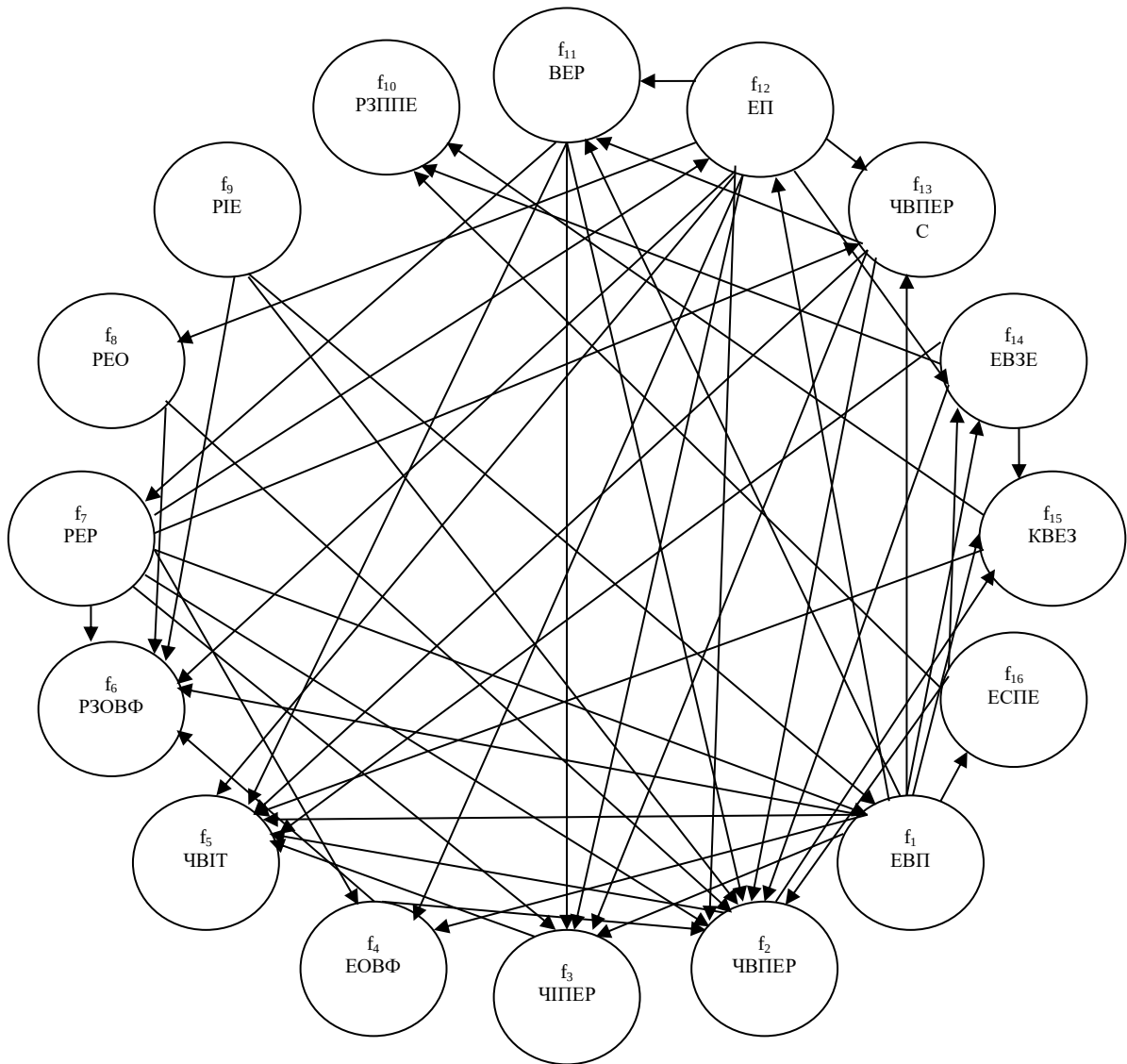


Рис. 4.3. Граф зв'язків між показниками впливу на енергетичну безпеку підприємства

*побудовано автором

Згідно з теорією графів, вершинами орієнтованого графу є елементи множини F , а ребра сполучають суміжні пари вершин (f_i, f_j) для яких визначений зв'язок впливу одного показника на інший.

Якщо вершина f_i є початковою для ребра (ребро виходить з цієї вершини), а вершина f_j є кінцевою для цього ребра (ребро входить в цю вершину), то показник f_i певним чином впливає на показник f_j . Вершина f_j досягається з

вершини f_i , якщо в графі існує шлях, за яким із вершини f_i можна потрапити в вершину f_j . Тоді вершина f_j називається досяжною з вершини f_i .

Позначимо множину досяжних вершин через $R(f_i)$. Аналогічно вершина f_i є попередницею вершини f_j , якщо вершина f_j досягається з вершини f_i . Позначимо множину вершин попередниць $A(f_i)$. Тоді, спільні елементи множин $R(f_i)$ та $A(f_i)$ утворюють множину $R(f_i) = A(f_i) \cap R(f_i)$.

Наприклад, f_{12} – енергоефективність продукції визначають наступні фактори: f_2 – частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання, f_3 – частка імпортованих ПЕР (природного газу) у структурі споживання, f_4 – енергоемність основних виробничих фондів, f_5 – частка використання інноваційних технологій, f_6 – рівень зношеності основних виробничих фондів, f_8 – рівень енергоозброєності, f_{11} – вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції, f_{13} – частка витрат ПЕР у собівартості продукції, f_{14} – ефективність від впровадження заходів енергоефективності

В свою чергу рівень енергоозброєності – f_8 здійснює вплив на f_2 – частку відновлюваних ПЕР в структурі споживання та на f_6 – рівень зношеності основних виробничих фондів. За орієнтованим графом будуюмо бінарну матрицю залежності B для множини вершин f_{ij} згідно умови [22]:

$$f_{ij} = \begin{cases} 1, \text{якщо фактор } i \text{ залежить від фактору } j; \\ 0, \text{якщо фактор } i \text{ не залежить від фактору } j. \end{cases}$$

Якщо між показниками f_i та f_j є зв'язок, то вершини f_i та f_j називають суміжними. Таким чином, отримаємо бінарну матрицю B розмірністю 16×16 елементів.

Матрицю B називають матрицею суміжності та зображають у вигляді таблиці. Для більшої інформативності приєднаємо рядок та стовпець з мнемонічними назвами показників (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Матриця суміжності орієнтованого графа зв'язків між показниками
впливу на енергетичну безпеку підприємства**

№ п/п	Фактори	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		ЕВП	ЧВПЕР	ЧПЕР	ЕОВФ	ЧВІТ	РЗОВФ	РЕР	РЕО	РІЕ	РЗПІЕ	ВЕР	ЕП	ЧВПЕРС	ЕВЗЕ	КВЕЗ	ЕСПЕ
1	ЕВП	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
2	ЧВПЕР	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3	ЧПЕР	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	ЕОВФ	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	ЧВІТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	РЗОВФ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	РЕР	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
8	РЕО	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	РІЕ	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	РЗПІЕ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	ВЕР	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	ЕП	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
13	ЧВПЕРС	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
14	ЕВЗЕ	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
15	КВЕЗ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16	ЕСПЕ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

Отже, якщо вершини f_i та f_j суміжні, то на перетині відповідного рядка і стовпця цей факт позначається 1, у протилежному випадку – 0.

Оскільки, зв'язок між показниками немає властивості рефлексивності (фактор f_i не впливає сам на себе), то діагональні елементи матриці B дорівнюють нулю.

Зауважимо, матриця суміжності являє собою математичний об'єкт зображений у вигляді прямокутної матриці, елементи якої встановлюють зв'язки і відношення між складовими частинами системи.

Як правило, матриці суміжності, що описують структуру системи, є розрідженими матрицями, тобто матрицями великих розмірів, значна кількість елементів якої дорівнює нулю.

Теорія множин [61; 62] розглядає множини вхідних і вихідних процесів, рівняння, що установлюють зв'язки між множинами вхідних і вихідних величин за допомогою операторів переходу. Теоретико-множинний підхід до вивчення теорії систем математично досить розвинений [101].

Отже, за результатами матриці B побудуємо матрицю досяжності. В матриці досяжності відображається інформація про існування шляхів між вершинами орієнтованого графа. Шляхом з вершини f_i у вершину f_j називають таку послідовність ребер, що веде з f_i до f_j , у якій кожен два сусідніх ребра мають спільну вершину та жодне ребро не зустрічається більш, ніж один раз [4; 19]. Формуємо бінарну матрицю $(I + B)$, де I – одинична матриця. Існує найменше ціле k при якому $(I + B)^{k-1} \leq (I + B)^k = (I + B)^{k+1}$, тобто, кожен елемент матриці $(I + B)^{k-1}$ менший або дорівнює за відповідний елемент матриці $(I + B)^k$, а відповідні елементи матриць $(I + B)^k$ і $(I + B)^{k+1}$ рівні.

Звідси, матриця $(I + B)^k$ називається матрицею досяжності. Матриця досяжності орієнтованого графа визначається як бінарна матриця, яка складається з одиниць, якщо вершина f_j графа досяжна будь-яким шляхом з вершини f_i , в протилежному випадку елементи цієї матриці дорівнюють нулю. Для побудови матриці досяжності використаємо алгоритм Уоршалла [4] реалізований на мові C Sharp (рис. 4.4).

Використання матриці досяжності дозволяє розділити множину показників F на множину рівнів. Вершину f_j називають досяжною з вершини f_i , якщо в орієнтованому графі існує шлях з f_i до f_j . Вершину f_j називають попередницею вершини f_i , якщо f_i досягне з f_j .

З множини показників F слід виділити дві підмножини: множина вершин досяжності і множина вершин-попередниць. Позначимо множину вершин досяжності $R(f_i)$ і множину вершин-попередниць $A(f_i)$. $R(f_i)$ – множина досяжності вершини $f_i \in F$, яка складається з усіх вершин множини показників F , які лежать на шляхах, що починаються з f_i .

Таким чином, $R(f_i) = \{f_j \in F \mid \text{елемент } (i, j) \text{ в } (I + B)^k \text{ дорівнює } 1\}$.

$$(I + B)^k = \begin{array}{c|cccccccccccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{array}$$

Рис. 4.4. Фрагмент побудови матриці досяжності на мові C Sharp

$A(f_i)$ – множина вершин-попередниць для вершини $f_i \in F$, яка складається з усіх вершин множини показників F , що лежать на шляхах, які містять f_i , проте не беруть початок в f_i . Таким чином, $A(f_i) = \{f_j \in F \mid \text{елемент } (j, i) \text{ в } (I + B)^k \text{ дорівнює } 1\}$. Множина тих вершин f_i , для яких виконується $A(f_i) = R(f_i) \cap A(f_i)$, не досяжна з будь-якої вершини множини показників F , що залишилися і, відповідно, може бути визначена як рівень ієрархії. Для побудови всіх рівнів необхідно застосувати наступну ітераційну процедуру-алгоритм (табл. 4.3):

1. Сформуємо таблицю з елементами $f_i, R(f_i), A(f_i), R(f_i) \cap A(f_i)$.
2. Виявимо елементи в таблиці, які задовольняють умову $A(f_i) = R(f_i) \cap A(f_i)$. Ці елементи утворюють перший рівень.
3. Викреслимо цю множину із таблиці і застосуємо другий крок і т.д. [18].
4. Виконання вищезазначеної процедури дає можливість отримати перший рівень ієрархії (найнижчий рівень за оцінкою важливості) показників впливу на енергетичну безпеку підприємства. Показники першого рівня ієрархії є найменш впливовими на досліджуваний процес. Другий стовпець табл. 4.3 визначає порядковий номер одиничних елементів відповідних рядків матриці досяжності, третій стовпець визначає порядковий номер одиничних елементів стовбців цієї ж матриці.

Таблиця 4.3

**Послідовність ітерацій визначення показників відповідних рівнів ієрархії
впливу на енергетичну безпеку підприємства**

Перша ітерація (найнижчий рівень) показників впливу			
i	$R(f_i)$	$A(f_i)$	$R(f_i) \cap A(f_i)$
1	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16	1,7,9,11,12,13	1,7,11,12,13
2	2,5,10,15	1,2,4,7,8,9,11,12,13,14,16	2
3	3,5	1,3,7,9,11,12,13	3
4	2,4,5,6,10,15	1,4,7,9,11,12,13	4
5	5	1,2,3,4,5,7,8,9,11,12,13,14,15,16	5
6	6	1,4,6,7,8,9,11,12,13	6
7	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16	1,7,9,11,12,13	1,7,11,12,13
8	2,5,6,8,10,15	1,7,8,9,11,12,13	8
9	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	9	9
10	10	1,2,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	10
11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16	1,7,9,11,12,13	1,7,11,12,13
12	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16	1,7,9,11,12,13	1,7,11,12,13
13	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16	1,7,9,11,12,13	1,7,11,12,13
14	2,5,10,14,15	1,7,9,11,12,13,14,16	14
15	5,10,15	1,2,4,7,8,9,11,12,13,14,15,16	15
16	2,5,10,14,15,16	1,7,9,11,12,13,16	16
Друга ітерація показників впливу			
i	$R(f_i)$	$A(f_i)$	$R(f_i) \cap A(f_i)$
1	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16	1,7,11,12,13	1,7,11,12,13
2	2,5,10,15	1,2,4,7,8,11,12,13,14,16	2
3	3,5	1,3,7,11,12,13	3
4	2,4,5,6,10,15	1,4,7,11,12,13	4
5	5	1,2,3,4,5,7,8,11,12,13,14,15,16	5
6	6	1,4,6,7,8,11,12,13	6
7	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16	1,7,11,12,13	1,7,11,12,13
8	2,5,6,8,10,15	1,7,8,11,12,13	8
10	10	1,2,4,7,8,10,11,12,13,14,15,16	10
11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16	1,7,11,12,13	1,7,11,12,13

Продовження таблиці 4.3

i	$R(f_i)$	$A(f_i)$	$R(f_i) \cap A(f_i)$
12	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16	1,7,11,12,13	1,7,11,12,13
13	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16	1,7,11,12,13	1,7,11,12,13
14	2,5,10,14,15	1,7,11,12,13,14,16	14
15	5,10,15	1,2,4,7,8,11,12,13,14,15,16	15
16	2,5,10,14,15,16	1,7,11,12,13,16	16
Третя ітерація показників впливу			
i	$R(f_i)$	$A(f_i)$	$R(f_i) \cap A(f_i)$
2	2,5,10,15	2,4,8,14,16	2
3	3,5	3	3
4	2,4,5,6,10,15	4	4
5	5	2,3,4,5,8,14,15,16	5
6	6	4,6,8	6
8	2,5,6,8,10,15	8	8
10	10	2,4,8,10,14,15,16	10
14	2,5,10,14,15	14,16	14
15	5,10,15	2,4,8,14,15,16	15
16	2,5,10,14,15,16	16	16
Четверта ітерація показників впливу			
i	$R(f_i)$	$A(f_i)$	$R(f_i) \cap A(f_i)$
2	2,5,10,15	2,14	2
5	5	2,5,14,15	5
6	6	6	6
10	10	2,10,14,15	10
14	2,5,10,14,15	14	14
15	5,10,15	2,14,15	15
П'ята ітерація показників впливу			
i	$R(f_i)$	$A(f_i)$	$R(f_i) \cap A(f_i)$
2	2,5,10,15	2	2
5	5	2,5,15	5
10	10	2,10,15	10
15	5,10,15	2,15	15
Шоста ітерація показників впливу			
i	$R(f_i)$	$A(f_i)$	$R(f_i) \cap A(f_i)$
5	5	5,15	5
10	10	10,15	10
15	5,10,15	15	15
Сьома ітерація показників впливу (найвищий рівень)			
i	$R(f_i)$	$A(f_i)$	$R(f_i) \cap A(f_i)$
5	5	5	5
10	10	10	10

*побудовано та розраховано автором

У четвертому стовпці елементи відображають порядкові номери показників впливу на енергетичну безпеку підприємства, які задовольняють умову $R(f_i) \cap A(f_i)$. Тобто, спільні елементи другого і третього стовбців. До прикладу, для першого рядка це елементи 1; 7; 11; 2; 13. За алгоритмом побудови результуючого графа, описаного вище, вилучаємо дев'ятий рядок, а в другому і третьому стовпцях викреслюємо елемент «дев'ять». Отримаємо показники другого рівня ієрархії. Приймаємо виконання такого кроку за основу для обчислення другої ітерації, яка визначає наступний рівень ієрархії показників. На даному етапі рівність $A(f_i) = R(f_i) \cap A(f_i)$ виконується для першого, сьомого, одинадцятого, дванадцятого, тринадцятого рядків. Перераховані показники утворюють один рівень важливості впливу на енергетичну безпеку. Вилучаємо перераховані рядки та елементи з відповідними номерами у другому стовпці та отримаємо показники третього рівня ієрархії. Третя ітерація визначає наступний ієрархічний рівень: третій, четвертий, восьмий, шістнадцятий фактори. За аналогією отримуємо дані для наступної ітерації четвертого рівня ієрархії. Виконується умова $A(f_i) = R(f_i) \cap A(f_i)$ для факторів: шостого та чотирнадцятого, які визначають наступний рівень ієрархії у результуючому графі. Згідно алгоритму отримаємо множину, яка визначає показники чергового рівня ієрархії. Наступний рівень ієрархії визначає другий рядок, що відповідає конкретному фактору. З метою проведення наступної ітерації формуємо показники шостого рівня ієрархії. За відповідним алгоритмом отримаємо наступний рівень ієрархії, якому відповідає показник з порядковим номером п'ятнадцять. Вилучаємо п'ятнадцятий рядок і елемент п'ятнадцять з третього і четвертого стовпців. Звідси, отримуємо сьомий рівень ієрархії, який згідно використовуваної методики є найвищим.

Таким чином, запропонований підхід застосування методу аналізу ієрархій до процесу виявлення пріоритетності показників впливу на енергетичну безпеку підприємства дозволяє оцінити відносні пріоритети вибору альтернатив у відповідності до встановлених пріоритетів критеріїв вибору. Процес побудови ієрархії розпочинається від вершини (цілі – з точки зору управління), через

проміжні рівні (критерії, від яких залежать наступні рівні) до найнижчого рівня, який зазвичай є переліком альтернатив. Ієрархія вважається повною, якщо кожен елемент заданого рівня функціонує як критерій для всіх елементів рівня, що знаходиться нижче. В іншому випадку ієрархія є неповною.

Крім того, ієрархічні моделі мають значимі переваги перед моделями інших видів [219; 221; 225; 243; 454]:

- дають можливість дослідження «ступеня впливу» пріоритетів на верхніх рівнях на пріоритети елементів нижніх рівнів;
- надають докладну інформацію про структуру системи;
- є, як правило, стійкими (малі збурення викликають малий ефект);
- є гнучкими (додавання до добре структурованої ієрархії не руйнують її характеристики).

Формування структурно-логічної моделі проведення діагностики енергетичної безпеки підприємства із використанням методу аналізу ієрархій є відображенням реальної ситуації прийняття рішення, враховуючи різнобічність думок для вирішення однієї і тієї ж проблеми. Даний метод дозволяє узгоджувати різні думки експертів за допомогою визначення їх пріоритетів. Тобто, метод аналізу ієрархій враховує «людський фактор» при підготовці прийняття відповідного рішення. Це є однією із найголовніших переваг такого методу перед іншими. Метод дає можливість отримати детальне уявлення про взаємодію показників, їх взаємозв'язки та вплив на енергетичну безпеку підприємства, що в кінцевому результаті призводить до формування комплексу узгоджених управлінських рішень.

Метод аналізу ієрархій для визначення пріоритетності показників впливу на енергетичну безпеку підприємства може слугувати надбудовою для інших методів, покликаних вирішувати недостатньо формалізовані задачі, у яких використовуються досвід, інтуїція на противагу складним математичним розрахункам.

Таким чином, використання методу аналізу ієрархій вирішує проблему багатокритеріального вибору, шляхом упорядкування заданої множини

альтернатив, порівняльного аналізу, оптимізації внутрішніх процесів організації на основі успішного досвіду та відображає результат аналізу ситуації ухвалення управлінського рішення. У результаті виконання процедури алгоритму із ітераційними перетвореннями, отримаємо модель ієрархії показників впливу на енергетичну безпеку підприємства (рис. 4.5) у вигляді графічного зображення, що являє собою впорядковану структуру.

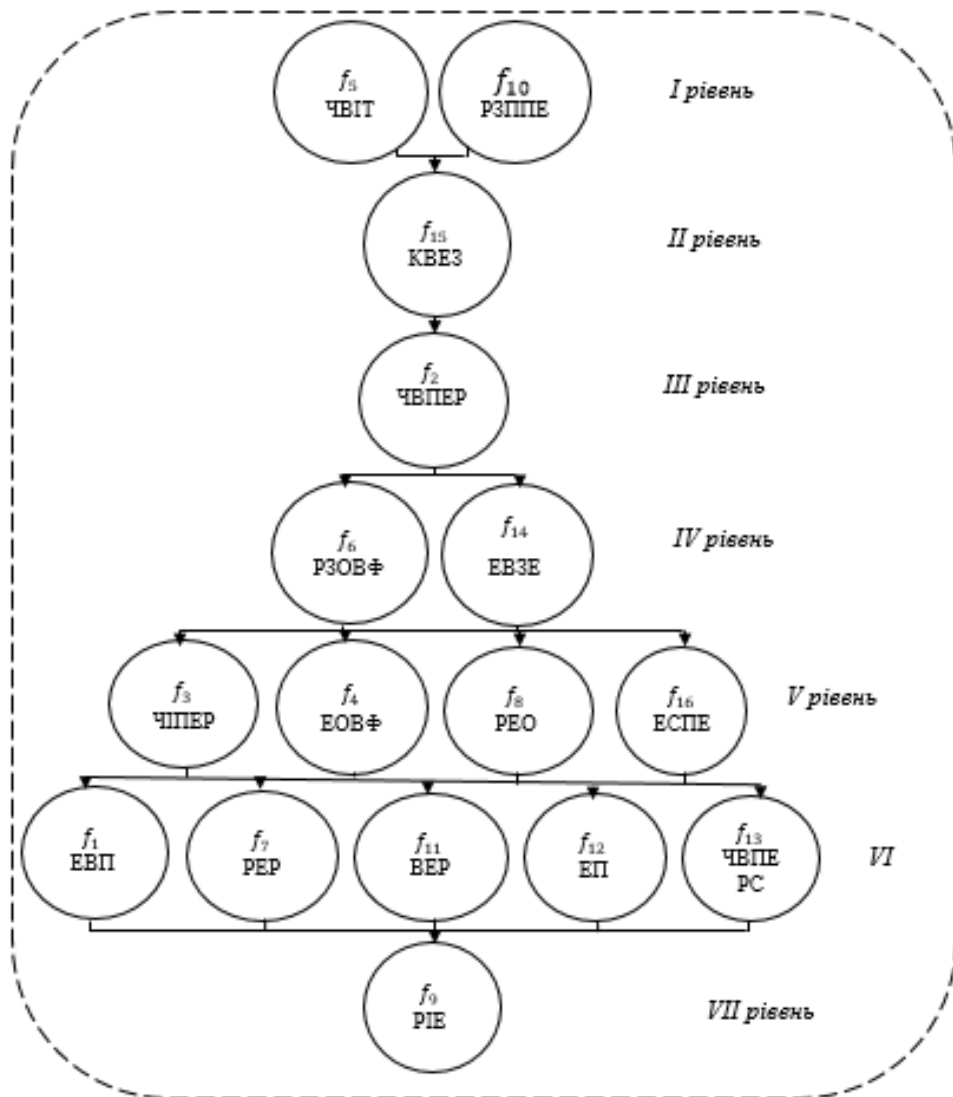


Рис. 4.5. Модель ієрархії показників впливу на енергетичну безпеку підприємства

*запропоновано автором

У моделі ієрархії показників впливу на енергетичну безпеку підприємства враховано усі можливі зв'язки між показниками, які відображені у орієнтованому графі.

Показники розміщено за спаданням пріоритетності їх впливу на енергетичну безпеку підприємства. Зауважимо, наявність декількох показників розташованих формально на одному рівні (VI – VI рівні), перевага надається тому, у якого більша кількість вхідних стрілок (впливів на інші показники).

За умови рівності впливів між показниками, слід провести додаткове дослідження із залученням більшої кількості експертів.

Таким чином, отримана модель ієрархії показників впливу на енергетичну безпеку підприємства відображає їх упорядковану дію та покликана оптимізувати рівень енергетичної безпеки підприємства.

Слід зауважити, що результат віднесення обраних показників до відповідного ієрархічного рівня є об'єктивним настільки, наскільки його достовірність забезпечується використанням відомих засад теорії системного аналізу, теорії моделювання, методології дослідження і розв'язання проблем. Поява конкретної перешкоди на певному рівні суттєво залежить від встановлених зв'язків між ними, заданих у вихідному графі (рис. 4.3). Їх зміна за кількістю та суттю зумовить модифікацію одержаної моделі. Якщо кожен із показників оцінювати деяким числом або присвоювати йому відповідний ваговий коефіцієнт пріоритетності дії показників на енергетичну безпеку, то, як впливає з рис. 4.5, вагомість показника відповідає номерові рівня ієрархії. Водночас пріоритетність дії показника на енергетичну безпеку підприємства є величиною відносною і може бути змінена залежно від експертної оцінки міри впливу показника на досліджуваний об'єкт. У результаті синтезовано граф зв'язків між показниками впливу на енергетичну безпеку підприємства, а на її підставі розроблено модель ієрархії показників впливу на енергетичну безпеку підприємства, що визначає пріоритетність впливу визначених показників на енергетичну безпеку підприємства.

Результати проведеного дослідження дозволяють зробити висновок про можливість вирішення проблеми управління енергетичною безпекою машинобудівних підприємств у контексті виявлення пріоритетних показників впливу на неї. Це підтверджується розробленим алгоритмом побудови

структурно-логічної моделі проведення діагностики енергетичної безпеки підприємства та моделлю ієрархії показників впливу на енергетичну безпеку підприємства.

4.2. Стратегічні орієнтири розвитку відновлюваних джерел енергії

В умовах зростаючої вичерпності традиційних енергетичних ресурсів та загострення глобальних суперечностей економічного розвитку, одним із головних завдань вітчизняного стратегічного спрямування є забезпечення енергетичної безпеки. Вирішення такого роду проблеми, можливе в першу чергу завдяки диверсифікації енергетичних ресурсів, оптимізації моделі енергоспоживання та впровадження енергоефективних технологій на основі джерел відновлюваної енергії. Відновлювана енергетика за останнє десятиліття спромоглася стати не лише інструментом задля досягнення ідеї низьковуглецевого розвитку суспільства, але набирає все більше аргументів на свою користь в якості економічно обґрунтованої альтернативи використання викопних видів палива. Світові показники споживання енергії відновлюваних джерел енергії відображені у додатку К. В усьому світі відновлювана енергетика стрімко набирає обертів, замінюючи традиційні шкідливі для довкілля джерела енергії. Відновлювана енергетика ґрунтується на використанні енергії сонця, води, вітру та природної теплової енергії.

Під терміном «відновлювані джерела енергії» (англ. «renewables energy sources») слід розуміти відновлювані невидобувні джерела енергії (енергія вітру, сонця, геотермальна, хвиль та припливів, гідроенергія, біомаса, газ органічних відходів, газ стічних вод і біогаз) [376]. Найбільш ґрунтовне визначення поняття «відновлювані джерела енергії» опубліковано у 2002 р. Міжнародним енергетичним агентством (МЕА) [305]. Відповідно до класифікації МЕА до відновлюваних джерел енергії належать:

1) відновлювані джерела енергії, які спалюються, та відходи біомаси, а саме:

- тверда біомаса і тваринні продукти (біологічна маса, у тому числі будь-які матеріали рослинного походження, що використовуються безпосередньо як паливо або перетворюються на інші форми перед спалюванням (деревина, рослинні відходи і відходи тваринного походження; деревне вугілля, яке одержують з твердої біомаси); – газ або рідина з біомаси, що отримуються у процесі анаеробної ферментації біомаси й твердих відходів і спалюється для виробництва електроенергії чи тепла; – муніципальні відходи – відходи житлового, комерційного і громадського секторів, що спалюються для продукування теплової та електричної енергії; - промислові відходи – тверді та рідкі матеріали, що спалюються безпосередньо для виробництва теплової й електричної енергії на спеціалізованих підприємствах; 2) гідроенергія – потенційна або кінетична енергія води, перетворена на електричну енергію за допомогою великих і малих гідроелектростанцій; 3) геотермальна енергія – тепла енергія, що надходить з надр Землі, зазвичай у вигляді гарячої пари або води. Використовується для виробництва електроенергії або безпосередньо як джерело тепла для систем теплопостачання, потреб сільського господарства тощо; 4) сонячна енергія – випромінювання Сонця, що використовується в якості теплової та електричної енергії; 5) енергія вітру – кінетична енергія вітру, що використовується для виробництва електричної енергії у вітрових турбінах; 6) енергія припливів, морських хвиль і океану – механічна енергія припливних потоків або хвиль, що використовується для виробництва електричної енергії [305].

Світова спільнота визнала найбільш перспективним шляхом вирішення проблеми енергозабезпечення – використання відновлюваних джерел енергії, які мають невичерпний ресурсний потенціал та екологічну чистоту [9; 63; 438; 497; 498; 508; 511; 517; 541; 549]. Однією із головних подій, що сприяла розвитку відновлюваних джерел енергії стала конференція у Парижі (паризька конференція клімату-21), де 195 країн підписали історичну угоду щодо глобальної проблеми зміни клімату, у якій зобов'язалися протягом найближчих п'яти років подвоїти

інвестиції в дослідження чистої енергетики. Паризька угода набрала чинності 04.11.2016р. Головною її метою є посилення заходів на глобальному рівні з метою стримування росту середньої глобальної температури нижче 2°C вище від доіндустріального рівня і докладання зусилля заради обмеження зростання температури 1,5°C. Головним завданням Паризької угоди є підвищення потенціалу країн-учасників для боротьби з наслідками зміни клімату. Для досягнення цих амбітних цілей передбачено гнучкі можливості для фінансування, передачі технологій, зміцнення інституцій, які б могли застосовуватися для країн з різними рівнями економічного розвитку [22; 497; 499; 501-504; 540; 543; 547].

Зауважимо, що Україна однією з перших приєдналася до Паризької угоди та надала свої пропозиції стосовно очікуваного національно визначеного внеску (ОНВВ). Важливим практичним заходом до виконання Паризької угоди, а також поступом в імплементації європейських стандартів з захисту довкілля є затвердження Урядом України у листопаді 2017р. Національного плану скорочення викидів від великих спалювальних установок, виконання якого спрямоване на поступове і суттєве скорочення викидів від теплової генерації [130; 322; 323; 335; 337].

Питаннями енергетичної ефективності, енергетичної безпеки в Україні займаються: Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження (Держенергоефективності) [120], Асоціація з енергоефективності та енергозбереження [21], деякі питання висвітлює Біоенергетична асоціація України [36] та Інститут відновлюваної енергетики НАН України [183]. В світовому масштабі аналіз енергоефективності проводять International Energy Agency (IEA) [516], Enerdata [539], Bloomberg [507], British Petroleum [513], в частині використання відновлюваних джерел енергії – Renewable Energy Policy Network for the 21st century (REN 21) [134; 542] та ін.

В Україні основними нормативними та законодавчими документами стратегічного розвитку відновлюваної, альтернативної енергетики, є концепції, стратегії, державні програми, національні плани дій та плани заходів. Слід зауважити, що прийняті вони такими органами влади, як: Парламент, Президент,

Уряд та у різних галузях – енергетика, охорона навколишнього природного середовища, сталий розвиток, національна безпека, розвиток водного господарства [459]. Серед таких стратегічних документів виділимо наступні:

1. Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020», схвалена Указом Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015 [440];

2. Стратегія національної безпеки України, затверджена Указом Президента України від 26.05.2015 р. № 287/2015 [439];

3. Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 07.12.2016 р. № 932-р. [210];

4. План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 06.12.2017 р. за № 878-р [363];

5. Енергетична Стратегія України на період до 2035 року «Безпека, Енергоефективність, конкурентоспроможність», схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 р. № 605-р [150];

6. Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2020 роки, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 01.03.2010 р. № 243 [118];

7. Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року, затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 01.10.2014 р. № 902-р [322].

Зауважимо, що у перелічених документах чітко регламентовані стратегічні основи розвитку та збільшення обсягу використання відновлювальних та альтернативних джерел енергії. Зокрема у тексті Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» [440] визначено, що досягнення розвитку відновлюваних джерел енергії здійснюватиметься за чотирма векторами: 1) вектор розвитку; 2) вектор безпеки; 3) вектор відповідальності та 4) вектор гордості. В рамках цих чотирьох векторів руху передбачено реалізацію 62 реформ та програм розвитку держави. За

вектором розвитку передбачається впровадження реформи енергетики та програма енергоефективності, за вектором безпеки – імплементація програми енергонезалежності та програми збереження навколишнього природного середовища. Окрім того, основним завданням Програми є забезпечення енергетичної безпеки і перехід до енергоефективного та енергоощадного використання та споживання енергоресурсів із впровадженням інноваційних технологій. Головною ціллю державної політики у цій сфері є перехід до використання енергоефективних технологій та обладнання, зокрема через механізм реалізації проектів з використанням альтернативних джерел енергії, а також забезпечення масштабної диверсифікації шляхів та джерел постачання первинних енергоресурсів.

У вітчизняному законодавстві вперше визначення терміну «нетрадиційні і поновлювальні джерела енергії» було відображено в Законі України «Про енергозбереження» від 1 липня 1994 року [379]: «Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії – це джерела, що постійно існують або періодично з’являються в навколишньому природному середовищі у вигляді потоків енергії Сонця, вітру, тепла Землі, енергії морів, океанів, річок, біомаси».

Розвиток відновлюваної енергетики викликав необхідність чіткого регламентування економічних, правових та організаційних аспектів використання відновлюваної енергетики. Тому у 2003 р. був прийнятий Закон України «Про альтернативні джерела енергії» [375], в якому подано визначення терміну: «Альтернативні джерела енергії – відновлювані джерела енергії, до яких належать енергія сонячна, вітрова, геотермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційно-очисних станцій, біогазів, та вторинні енергетичні ресурси, до яких належать доменний та коксівний газ, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів».

Таким чином, згідно вітчизняного законодавства «альтернативні джерела енергії» є дещо ширшим поняттям, ніж «відновлювані джерела енергії», оскільки мають на меті не лише екологічно чисті відновлювані джерела, але й вторинні

енергетичні ресурси. Зауважимо, що на сьогодні держава заохочує використання відновлюваної енергетики з метою заміщення традиційних енергетичних ресурсів, зокрема, імпортного природного газу і нафти.

З метою чіткого розуміння розмежування понять «альтернативні джерела енергії» (АДЕ) та «відновлювані джерела енергії» (ВДЕ), слід зауважити, що сьогодні не існує єдиного підходу до визначення даних категорій. Окрім того, у науковій літературі досить часто вживаються поняття “нетрадиційні” та “відновлювані” джерела енергії. Тому, вважаємо за необхідне навести трактування цих категорій.

Зокрема, теоретичні підходи різних науковців та дослідників до визначення поняття альтернативних та відновлюваних джерел енергії зображено у вигляді порівняльної таблиці (табл. 4.4).

Враховуючи задекларовані перспективи розвитку відновлюваної енергетики можна припустити їх значне здешевлення та зростання економічно обґрунтованого ефекту, що стане безумовним стимулом до широкомасштабного впровадження «чистих технологій» промисловими підприємствами.

Зауважимо, що в Україні уже діє вагомий інструмент стимулювання розвитку відновлюваної енергетики, а саме «зелений» тариф на електричну енергію, вироблену з альтернативних джерел та надання митних та податкових пільг. Відтак, Законом України «Про електроенергетику» [377] передбачено встановлення «зеленого тарифу» для стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії (крім доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії – вироблену лише мікро-, міні- та малими гідроелектростанціями).

Отже, «зелений» тариф – спеціальний тариф, за яким закуповується електрична енергія, вироблена на об’єктах електроенергетики, у тому числі на введених в експлуатацію чергах будівництва електричних станцій (пускових комплексах), з альтернативних джерел енергії (крім доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії - вироблена лише мікро-, міні- та малими гідроелектростанціями).

Таблиця 4.4

**Підходи до визначення поняття «альтернативні джерела енергії» та
«відновлювані джерела енергії»**

Автор/джерело	Визначення
Закон України “Про альтернативні джерела енергії [375]	Відновлювані джерела енергії, до яких належать енергія сонячна, вітрова, геотермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційноочисних станцій, біогазів, та вторинні енергетичні ресурси, до яких належать доменний та коксівний газ, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів
Г. Півняк [359]	Джерела на основі постійно існуючих або періодично виникаючих процесів в природі, а також життєвому циклі рослинного і тваринного світу та життєдіяльності людського суспільства
Б. Стогній [436]	Джерела енергії, які мають невичерпний характер, екологічно чисті та використання яких не змінює енергетичний баланс планети
А. Прокіп [391]	Поновлювальні, постійно існуючі або періодично виникаючі у довкіллі джерела енергії, які є альтернативою (замінником) відповідним традиційним (невідновлювальним) джерелам енергії
С. Нараєвський [321]	Джерела на основі потоків енергії в навколишньому середовищі, які не являються наслідком цілеспрямованої діяльності людини
О. Белоглазек [30]	Джерела або інші способи виробництва, ніж спалювання викопних видів палива або ділення ядерного палива
Г. Півняк [359]	Способи, пристрої або інші методи отримання енергії із енергії поновлюваних або практично невичерпних природних ресурсів і явищ та заміняють собою традиційне джерело енергій, що функціонує на нафті, газі або вугіллі
С. Берзін [316]	Вхідні елементи енергетичної системи, які на основі використання альтернативних технологій перетворення трансформуються у вторинну енергію (електричну, теплову, механічну)
М. Сиротюк [417]	Поновлювані джерела енергії у географічній оболонці Землі – це сонячна, вітрова, геотермальна, біоенергія та гідроенергія річок. Основна їхня спільна властивість – це практична невичерпність та екологічна чистота.

Продовження таблиці 4.4

Автор/джерело	Визначення
В. Барановська, О. Богдан, О. Возний [317]	Відновлювані джерела енергії – це джерела, що постійно існують або періодично з’являються в навколишньому середовищі у вигляді потоків енергії Сонця, вітру, тепла Землі, енергії морів, океанів, річок, біомаси.
О. Бородіна [43]	Альтернативні джерела енергії – це поновлювані джерела, до яких відносять енергію сонячного випромінювання, вітру, морів, річок, біомаси, тепло Землі, та вторинні енергетичні ресурси, які існують постійно або виникають періодично у довкіллі.
А. Шевцов, М. Земляний, Т. Рязова [489]	До нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії відносимо гідроелектростанції (великі, середні та малі), геотермальну, сонячну, фотоелектричну та теплову енергію, енергії припливів, хвиль океану, вітру, тверду біомасу, гази з біомаси, рідкі біопалива та відновлюванні муніципальні відходи (ці види енергії за визначенням МЕА – відновлювані джерела енергії).
О. Сохацька, О. Ляшенко, В. Олейко [325]	Поновлювані джерела енергії – ті, відновлення яких постійно здійснюється в природі (сонячне випромінювання, біомаса, вода річок та океанів, гейзери тощо), і які існують на основі постійних чи періодично виникаючих в природі потоків енергії, наприклад: сонячне випромінювання (біомаса, енергія сонця, вітру, хвиль); гравітаційна взаємодія Сонця, Місяця і Землі (наслідком якої є, наприклад, морські припливи і відпливи); теплова енергія ядра Землі, а також хімічних реакцій і радіоактивного розпаду в її надрах (геотермальна енергія джерел гарячої води – гейзерів).
Л.П. Клименко, С.М. Соловійов, Г.Л. Норд [201]	До самовідновлюваних джерел енергії відносяться енергія сонячного проміння, вітру, геотермальна, припливів та відпливів тощо.
В. Дудюк, Р. Колісник [391]	Відновлювані енергоресурси – це ресурси, які постійно утворюються природним чи антропогенним шляхом.

Окрім того, «зелений тариф» встановлюється Національною комісією, що здійснює відповідне державне регулювання. Разом з тим, «зелений тариф» встановлюється для кожного суб’єкта господарювання, який виробляє

електричну енергію з альтернативних джерел енергії, за кожним видом альтернативної енергії та для кожного об'єкта електроенергетики (або для кожної черги будівництва електростанції (пускового комплексу).

«Зелений тариф» для об'єктів електроенергетики, введених в експлуатацію до 31 грудня 2024 року, та приватних домогосподарств, договір про купівлю-продаж електричної енергії з якими укладено до 31 грудня 2024 року, не може бути менший за фіксований мінімальний розмір «зеленого тарифу», який на дату останнього у кожному кварталі засідання Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, перераховується у національну валюту за середнім офіційним валютним курсом Національного банку України за останніх 30 календарних днів, що передують даті такого засідання [36; 83; 112; 82].

До «зеленого тарифу» на електричну енергію, вироблену з альтернативних джерел енергії, введених в експлуатацію з 1 липня 2015 року до 31 грудня 2024 року, Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, встановлюється надбавка за дотримання на відповідних об'єктах визначеного статтею 173 Закону України «Про електроенергетику» рівня використання обладнання українського виробництва. Надбавка до «зеленого тарифу» за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва встановлюється та підлягає застосуванню на весь строк його дії. Надбавка за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва не встановлюється до «зеленого тарифу» на електричну енергію, вироблену об'єктами електроенергетики (генеруючими установками) приватних домогосподарств [314; 317; 361; 377; 405].

Надбавка за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва є фіксованою, у визначених цим Законом відсотках, доплатою до «зеленого тарифу», пропорційною до рівня використання суб'єктом господарювання на відповідному об'єкті електроенергетики обладнання українського виробництва (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Надбавки до «зеленого тарифу» відповідно до рівня використання обладнання українського виробництва

Розмір надбавки до «зеленого» тарифу, %	Рівень використання обладнання українського виробництва, %
5	30
10	50

*побудовано із використанням [63; 64; 88]

Надбавка за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва для відповідного об'єкта електроенергетики встановлюється у грошовому виразі національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, на кожен дату перерахунку фіксованого мінімального розміру «зеленого» тарифу.

Функціонування машинобудівних підприємств є надто енерговитратним, що призводить до залежності від зовнішніх джерел енергоносіїв, високої собівартості вітчизняної продукції, зниження конкурентоздатності та стійкості підприємств до змін зовнішнього середовища. Попит на відновлювальні джерела енергії має постійну тенденцію до зростання, впроваджуються нові й удосконалюються вже існуючі технології виробництва енергії з відновлювальних джерел [96].

Враховуючи той факт, що відновлювальні джерела енергії мають невичерпну ресурсну базу і є екологічно чистими, слід впроваджувати відновлювальні технології на промислових підприємствах, що забезпечить їх енергетичну безпеку та стане основою подальшого конкурентного потенціалу.

У цьому контексті, розробка стратегії енергетичної безпеки в основі якої покладений принцип впровадження технологій з відновлюваних джерел енергії, може слугувати перспективним напрямком розвитку для оновлення та посилення конкурентних позицій промислових підприємств.

Модернізація промисловості, в тому числі і машинобудування, нерозривно пов'язана з енергозберігаючими технологіями. В умовах значного зростання цін на імпортовані енергоносії для багатьох підприємств впровадження

енергоефективних технологій – питання економічної доцільності й забезпечення конкурентоспроможності продукції. Здійснюючи модернізацію, підприємства одночасно вирішують низку важливих завдань – збільшення ефективності виробництва, економія дороговартісних енергоресурсів, зменшення викидів в атмосферу, підвищення безпеки обладнання і праці. В масштабах країни це забезпечить покращення загального енергобалансу, підвищення енергетичної безпеки й поліпшення екології [151–153]. Ефективне споживання енергетичних ресурсів на всіх стадіях виробництва, а також впровадження сучасних енергоефективних технологій, проведення організаційно-технічних та економічних заходів щодо підвищення енергоефективності виробництва, а також інвестування у розвиток енергозберігаючих технологій, забезпечать конкурентоспроможність підприємств і створить надійну основу сталого розвитку.

Враховуючи прагнення нашої держави, зайняти гідне місце серед найбільш розвинених економік світу, пріоритетами є сталий розвиток бізнес-середовища, забезпечення енергетичної безпеки, підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції на світових ринках. Практичним втіленням в цьому напрямку є проект «Підвищення енергоефективності та стимулювання використання відновлюваної енергії малих та середніх підприємств (МСП) України», який було впроваджено в Україні з 2011 по 2018 роки [360]. Проект виконувався Агентством ООН з питань промислового розвитку (ЮНІДО) за підтримки Глобального Екологічного Фонду (ГЕФ) [389; 507; 512; 519]. Провідною установою для реалізації проекту було обрано Інститут відновлюваної енергетики НАН України [183]. Основна ціль проекту полягає у розвитку ринкових умов для підвищення енергоефективності та розширення використання технологій відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) для заміни палива на енергоємних виробничих малих і середніх підприємствах (МСП) в Україні, як основа для підвищення їх конкурентоспроможності при забезпеченні комплексного підходу до зниження викидів вуглекислого газу та покращення стану довкілля. Проект має декілька напрямків діяльності [360]:

1. Формування правового поля, сприятливого для запровадження енергоефективних технологій та використання відновлюваних джерел енергії. У даному контексті, довгострокова енергетична вітчизняна політика визначена «Енергетичною стратегією України до 2035 року». Проте, первинне законодавство у сфері енергоефективності та використання відновлюваної енергії ще й досі має обмеження в якості нечіткого визначення механізмів чи процедур його запровадження. Проектом передбачено проведення детального аналізу ефективності існуючого регуляторного, правового, фінансового та податкового середовищ підтримки енергоефективності виробництва та широкого використання відновлюваної енергії в енергоємних галузях промисловості. Передбачено вивчення кращого досвіду інших країн в галузі енергоменеджменту та енергоефективності, розробка детальних рекомендацій щодо посилення інституційної бази та запровадження ініціатив та фінансових механізмів для підвищення рівня енергоефективності та розширення використання відновлюваних джерел енергії енергоємними промисловими підприємствами. Таким чином, проект спрямований на експертну та консультаційну допомогу органам законодавчої та виконавчої влади в розробці законопроектів та регуляторних актів в галузі енергоефективності та відновлюваної енергетики. Це сприятиме гармонізації українського законодавства з європейськими нормами та директивами.

2. Апробація технологій використання відновлюваних джерел енергії та підвищення енергоефективності виробництва, що полягає у демонстрації ефективності використання ВДЕ і сучасних технологій енергоменеджменту на підприємствах, що відповідають визначеним ЮНІДО критеріям. Такими підприємствами можуть бути підприємства-виробники обладнання та устаткування, в тому числі для відновлюваної енергетики – теплових насосів, сонячних колекторів, світлодіодних світильників. За умовами проекту підприємства отримають найсучасніше обладнання та устаткування, аби слугувати демонстраційними прикладами для інших підприємств та, водночас, майданчиками для подальшого вдосконалення технологій.

3. Поширення практики застосування відновлюваних джерел енергії. Проект є відкритим для співпраці, експерти якого надають допомогу в проведенні енергетичного аудиту підприємства та визначають рівень енергоефективності виробництва. Підприємства-партнери проекту можуть отримати аналіз можливих сценаріїв використання ВДЕ, пакет розроблених заходів для підвищення енергоефективності виробництва, технології та обладнання, які відповідатимуть енергетичній стратегії підприємства задля забезпечення енергетичної безпеки. Крім того, проект допоможе підприємствам підготувати бізнес-плани, отримати пільгову фінансову підтримку для придбання обладнання.

4. Інформування та навчальні програми для відповідного кадрового забезпечення та підвищення поінформованості у сфері енергоефективності. В рамках проекту передбачалось проведення тренінгів, з метою навчання та налагодження ділових контактів між представниками промисловості, компаній з надання енергетичних послуг, постачальниками обладнання, а також поширення кращих практик напрацьованих проектом. Реалізація проекту надала можливість отримати реальні приклади вирішення питань, пов'язаних з інтеграцією технологій використання відновлюваної енергії в технологічні ланцюги та інфраструктуру підприємств, з метою ефективного їх застосування.

Враховуючи активну участь держави у популяризації відновлюваних джерел енергії, на сьогодні Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження [120] займається розробкою механізму впровадження енергоефективних технологій у виробничій сфері, зокрема, за допомогою коштів від вуглецевого податку. Досягнення енергоефективності виробничої діяльності, дозволить в комплексі вирішувати енергетичні, економічні та екологічні проблеми, а також нарощувати обсяги виробництва із одночасним скороченням енергоспоживання та викидами CO₂. Механізм стимулювання підприємств до енергоефективності підвищить конкурентоспроможність підприємств, відтак зростатимуть показники економіки всієї країни [33; 59].

Оскільки промислові підприємства, мають достатньо великий потенціал до скорочення енергоспоживання, то відповідно до Національного плану дій з

енергоефективності до 2020 року використання енергоресурсів у цій галузі має бути зменшено на 25%. Крім цього, приєднання до Паризької угоди Україною зобов'язує промислові підприємства до зменшення викидів парникових газів в атмосферу. Сукупність цих чинників створює необхідність до запровадження стимулюючого механізму підтримки від держави для промислового сектору, зокрема машинобудування [64; 323].

Отже, суть даного механізму полягає у тому, що кошти від податку за викиди вуглецевого газу будуть акумулюватися у спеціальному фонді державного бюджету і використовуватимуться виключно для фінансування заходів із енергоефективності та відновлюваних джерел енергії на підприємствах. Зауважимо, що подібні механізми вже давно успішно працюють в європейських країнах.

Відтак, ефективні інструменти стимулювання енергоефективності у промисловості – ключова тема чисельних спеціалізованих семінарів, ініційованих Європейською економічною комісією Організації Об'єднаних Націй (UNECE) та Організацією Об'єднаних Націй з промислового розвитку (UNIDO) за участю Держенергоефективності. Основою для механізму став 20-річний досвід Данії, де промислові підприємства укладають добровільні угоди із Енергетичним агентством Данії, впроваджують енергоефективні заходи та отримують компенсації після сплати податку за CO₂ [509; 518].

Як відомо, в Україні у 2019 р. ставка екологічного податку за викиди CO₂ зросла у 24 рази: із 0,41 грн за тонну до 10 грн за тонну. У результаті очікуються надходження до держбюджету в розмірі 1,2 млрд грн, однак вони не мають цільового призначення.

З метою оптимізації енерговитрат промислових підприємств та зменшення фінансового навантаження при виплаті вищого податку, пропонується використовувати частину коштів з податку на CO₂ як відшкодування кредиту саме на енергоефективні проекти. У разі імплементації цієї ініціативи промислові підприємства отримають додаткові можливості:

- скорочення енергоспоживання та викидів CO₂;

- заощадження витрат при впровадженні енергоефективних заходів;
- підвищення конкурентоспроможності продукції.

За інформацією Держенергоефективності, в масштабах держави реалізація зазначеного механізму дозволить скоротити споживання енергії в промисловості на 7% до 2030 року.

Окрім цього, для всіх підприємств, які зацікавлені розпочинати роботу у сфері енергоефективності, є можливість об'єднатися в Енергоефективні мережі.

В Україні за підтримки Уряду Німеччини та Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) – компанією, що належить Уряду Федеративної Республіки Німеччина, наразі створено 3 мережі енергоефективних підприємств:

- перша мережа у Львові об'єднує 11 підприємств різних галузей;
- друга мережа у Києві – 12 хлібопекарських підприємств;
- третя мережа у Києві – 15 виробників будматеріалів [464].

Ще однією ініціативою підтримки енергоефективного напрямку промислових підприємств є співпраця Держенергоефективності із представниками бізнесу. В рамках угоди планується розробити механізм надання відшкодування підприємствам частини кредитів, залучених на енергоефективні заходи. Такий механізм буде містити:

- перелік енергоефективних заходів, на які буде надаватись державна підтримка;
- мінімальні рівні скорочення споживання енергії та суми відшкодування;
- вимоги до підприємств, наприклад, наявність системи енергоменеджменту та беззбиткова господарська діяльність.

Таким чином, вуглецевий податок, як доведено зарубіжною практикою його застосування, є економічно та екологічно ефективним інструментом, спонукаючи суб'єктів господарювання до скорочення викидів діоксиду вуглецю через можливість сплати меншого обсягу податку у разі запровадження ними відповідних природоохоронних заходів, раціоналізації енергоспоживання [495].

Такий інструмент має ряд переваг, оскільки вуглецеві податки забезпечують стимулювання зниження викидів парникових газів, а також стимулюють вкладення інвестицій у проекти із довготривалою окупністю. Зазначимо, що важливим є рівень податків, оскільки від його величини залежить бажання інвесторів вкладати кошти у економічно вигідні заходи із скорочення викидів. За незначного рівня податків, марно сподіватись на скорочення викидів CO₂.

Важливим є питання використання коштів, отриманих від запровадження податку на викиди CO₂. Світовий досвід застосування фінансових інструментів, в рамках яких, кошти спрямовуються на підприємства для стимулювання заходів з енергоефективності, мають принципові особливості щодо умов надання державної допомоги в різних країнах світу та критеріїв відбору підприємств для участі у таких програмах. Необхідність запровадження механізму стимулювання промислових підприємств до енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії з точки зору Держенергоефективності подано у табл. 4.6.

Таблиця 4.6

Обґрунтування необхідності запровадження механізму стимулювання промислових підприємств до енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії

Поточний стан	Можливі зміни
Обліковуються лише ті суб'єкти, що мають понад 500 т викидів CO ₂ на рік (лише ~60% суб'єктів)	Податок мають сплачувати всі, хто споживає викопне паливо
Відсутній належний контроль та верифікація поданих даних	Ставка податку має залежати від вмісту вуглецю в конкретному паливі
Необґрунтовано низька податкова ставка (0,37 грн. за 1 т. CO ₂), яка не стимулює зменшення викидів	Ставка податку має стимулювати до зменшення споживання викопного палива або до переходу на його альтернативні види та ВДЕ
Окремі сектори та суб'єкти взагалі не сплачують податок за викиди CO ₂	Податкові надходження мають гарантовано використовуватись за цільовим призначенням
Податкові надходження розчиняються у бюджеті (20%-державний, 80%-місцевий)	Суб'єкти, що запроваджують заходи з енергоефективності та ВДЕ можуть користуватись державною підтримкою

сформовано із використанням [322; 357; 362; 431]

Отже, запровадження механізму стимулювання промислових підприємств до енергоефективності та використання відновлюваних джерел

енергії, як показує світовий досвід застосування фінансових інструментів, кошти спрямовуватимуться на підприємства для стимулювання заходів з енергоефективності та надання державної допомоги.

В Україні проблема енергоефективності набуває особливого значення через загрозу енергетичній безпеці. На думку відомого німецького політика Ханса Йозефа Фелла, автора «зеленого тарифу» в Німеччині, розвиток відновлюваної енергетики та впровадження енергоефективних заходів в Україні – єдиний шлях для подолання залежності від імпорту традиційних енергетичних ресурсів, в першу чергу природного газу та ядерного палива [460; 462; 507;].

Як зазначалось раніше, підвищення енергоефективності може бути досягнуто за рахунок реалізації системи законодавчих, правових, організаційних, технічних, економічних, наукових та інформаційних заходів, основна спрямованість яких зосереджена на ефективному використанні енергетичних ресурсів й покращання стану екологічної ситуації, що являють собою механізм енергозбереження. При цьому процес ефективного енергоспоживання слід розглядати в межах функціонування системи енергетичного менеджменту підприємства (рис. 4.6).

Зауважимо, що енергетичний менеджмент являє собою певну діяльність, що спрямована на забезпечення ощадливого використання паливно-енергетичних ресурсів, в основі якої лежить отримання енерготехнологічної інформації шляхом обліку, проведення типових енерготехнологічних вимірювань та перевірок, аналізі ефективності споживання енергетичних ресурсів та впровадження енергозберігаючих заходів. Відтак, енергетичний менеджмент є невід’ємним елементом в структурі підприємства, метою якого є зниження енерговитратності.



Рис. 4.6. Блок-схема енергетичного менеджменту підприємства

*структуровано із використанням [113; 121; 171;176; 195; 372]

Енергетичний менеджмент є одним із необхідних інструментів для зростання конкурентоспроможності підприємства, шляхом зниження витрат на придбання енергоносіїв.

У світовій практиці впровадження системи енергетичного менеджменту на промислових підприємствах набуло широкого розповсюдження. Так у 2011 році Міжнародна організація зі стандартизації ввела в дію стандарт ISO 50001 «Енергетичний менеджмент» [520]. Даний стандарт призначений для підприємств, де енергоефективність виступає однією із важливих ланок загальної системи управління підприємством.

Основна мета створення такого стандарту полягає у узгодженості дій стандарту та можливостей, які зможуть отримати підприємства запровадивши систему енергетичного менеджменту згідно ISO 50001 «Енергетичний менеджмент» (табл. 4.7)

Таблиця 4.7

Дія стандарту ISO 50001 «Енергетичний менеджмент» та можливості для промислових підприємств

Дія стандарту	Можливості для промислових підприємств
Допомога у оптимізації використання існуючих енергоємних активів	Розробка політики у сфері енергозбереження
Створення прозорого механізму використання енергоресурсів	Встановлення цілей і завдань для досягнення мети політики в сфері енергозбереження
Сприяння впровадженню передових методів управління енергоресурсами та посилення ефективних інструментів управління енергоспоживанням	використання даних для усвідомлення необхідності ефективного енергоспоживання та прийняття рішень з цих питань
Надання допомоги в оцінці об'єктів за ознакою енергетичної ефективності та визначення пріоритетності впровадження нових енергозберігаючих технологій	Оцінка результатів підвищення рівня енергоефективності
Забезпечення умов для підвищення енергоефективності процесу виробництва	Аналіз ефективності впровадження політики в сфері енергозбереження
Можливість інтеграції з іншими організаційними системами управління, такими як екологічний менеджмент та охорона праці	Оптимізація роботи системи енергетичного менеджменту на підприємстві

*сформовано із використанням [520; 521; 525; 542]

Система енергетичного менеджменту, що базується на вимогах міжнародного стандарту ISO 50001, дозволить впровадити ефективну практику управління енергоресурсами, знизити витрати на енергію, а також зменшити обсяг викидів і негативного впливу на довкілля.

Система енергетичного менеджменту, в основі якої лежать вимоги стандарту ISO 50001, може бути інтегрована до вже існуючої системи менеджменту, підприємства, що прагне здійснювати моніторинг і покращення енергоефективності.

Відповідно до міжнародного стандарту ISO 50001, основою енергоменеджменту є цикл Демінга: PDCA – Плануй (Plan) – Дій (Do) – Перевірйй (Check) – Вдосконалюй (Act). Основою циклу є послідовність таких процедур [520]:

- вимірювання енергоспоживання,
- аналіз енергоспоживання;
- розробка енергозберігаючих заходів;
- впровадження енергозберігаючих заходів.

Згідно вищевказаного, підхід на основі циклу PDCA може бути описаний за наступним алгоритмом:

1. Плануй – передбачає провести енергетичний аналіз і визначити базовий рівень енергетичної ефективності, індикаторів (показників) енергоефективності, постановку цілей, задач і розроблення планів заходів, необхідних для досягнення результатів, які підвищать рівень енергетичної ефективності відповідно до енергетичної політики організації;

2. Виконуй – передбачає впровадити плани заходів у сфері енергетичного менеджменту;

3. Перевірйй – передбачає здійснити моніторинг та вимірювання ключових характеристик діяльності, що визначають рівень досяжної енергоефективності щодо енергетичної політики, цілей і задокументованих результатів;

4. Дій – передбачає вжити заходи щодо постійного підвищення рівня досяжної енергоефективності.

Застосування підходу PDCA, на нашу думку, забезпечує безперервність процесу управління енергетичною безпекою підприємств, на кожному новому циклі якого система енергетичного менеджменту опиняється на більш досконалому якісному рівні. Такий підхід дозволить адаптуватися процесам управління енергоефективністю до змін у навколишньому середовищі.

Відповідно до практики впровадження управління енергоефективністю, підприємства мають розробляти чіткі, деталізовані плани дій для забезпечення

комплексного впровадження заходів із підвищення енергоефективності. Такий план, як і енергетична політика має періодично переглядатися та оновлюватися. Основну ідею цього підходу відображено на рис. 4.7.

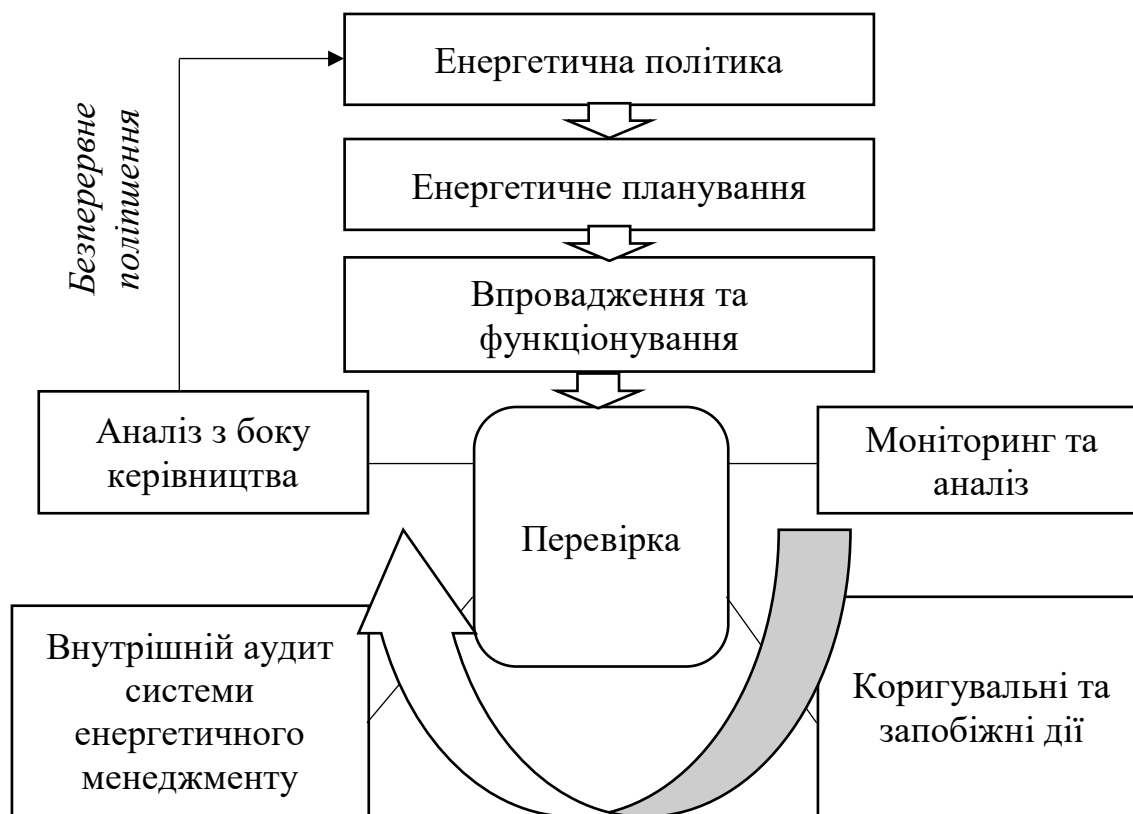


Рис. 4.7. Модель СЕНМ відповідно до стандарту ISO 50001:2011

*сформовано на основі [420; 467; 520; 545; 548]

Застосування цього стандарту у світовому масштабі сприяє ефективнішому використанню наявних енергетичних ресурсів, сприянню конкурентоспроможності та зменшенню викидів парникових газів та інших впливів на довкілля. Цей стандарт може бути застосовано незалежно від типу використовуваних енергетичних ресурсів, а також для сертифікації, реєстрації та самостійного декларування підприємства про відповідність системи енергетичного менеджменту встановленим вимогам.

Даний стандарт розроблено на основі стандартів ISO для систем менеджменту, що забезпечує високий рівень сумісності зі стандартами ISO 9001 (управління якістю) та ISO 14001 (екологічний менеджмент).

Даючи характеристику стандарту ISO 50001 та серії відповідних стандартів ISO 50000, слід виділити наступні особливості, а саме:

- спрямовані на надання практичної допомоги і підтримки енергоменеджерів;
- покликані забезпечити підприємства, незалежно від їх величини та виду діяльності, повноцінною стратегією дій, як у управлінському аспекті, так і в технічному, задля підвищення рівня енергоефективності (енергоперформанс, «energy performance»), збільшення використання відновлюваних джерел енергії і скорочення емісії парникових газів.

Таблиця 4.8

Можливі ефекти від впровадження системи енергетичного менеджменту на підприємствах машинобудування

Ефекти впровадження	Сутність ефекту
Загальний ефект - забезпечення стабільної конкурентоспроможності підприємства на вітчизняних і зарубіжних ринках	
Організаційний ефект	Розробка корпоративних документів, що регулюють енергоменеджмент; синергетичний ефект від збалансованого розподілу функцій в галузі енергозбереження за підрозділами; залучення всіх категорій персоналу до енергозбереження через мотивацію і розвиток корпоративної культури. забезпечення управлінської прозорості і підвищення керованості компанії.
Фінансовий ефект	Поліпшення фінансових показників підприємства за рахунок прямої економії всіх видів енергоресурсів; скорочення витрат, виявлення і усунення непродуктивних витрат; підвищення фінансової прозорості компанії; гарантії інвестування в енергозберігаючі проекти; забезпечення інвестиційної привабливості і зростання вартості (капіталізації) підприємства.
Ефект репутації	Іміджева привабливість підприємства, що реалізовує політику енергоефективності виробництва; репутація підприємства як успішного у підвищенні своєї енергоефективності; підтримка іміджу і репутації компанії як вигідного і надійного партнера.

складено автором на основі [33; 109; 342; 346]

Система менеджменту промислового підприємства є інструментом за допомогою якого здійснюються процеси управління, в тому числі ті, що пов'язані із енергоефективністю і енергозбереженням (ISO 50001). Враховуючи вищезазначене, сформулюємо можливі результати від впровадження системи енергоменеджменту на підприємствах машинобудування (табл.4.8).

Окрім цього, система енергетичного менеджменту машинобудівного підприємства нерозривно пов'язана із впровадженням енергоефективних заходів, які повинні ґрунтуватися на фаховій оцінці.

4.3. Формування системи управління енергетичною безпекою підприємства

Сучасні умови господарювання промислових підприємств спонукають їх до самостійного забезпечення виробничої діяльності, адекватного реагування на зміни зовнішніх впливів, пов'язаних із зростанням вартості енергоносіїв, дестабілізації енергопостачання, з метою реалізації економічних інтересів та використання власних конкурентних переваг. За таких обставин важливою умовою функціонування та підвищення енергоефективності виробничої діяльності соціально-економічних одиниць є формування системи управління енергетичною безпекою підприємств. Необхідність розробки ефективної системи управління енергетичною безпекою промислових підприємств, зокрема машинобудівних, підкреслюється їх значною збитковістю та станом близьким до банкрутства, що пояснюється наступними чинниками: постійна взаємодія промислових підприємств з факторами зовнішнього середовища як основного джерела загроз, що можуть спричиняти дестабілізуючий вплив на їх діяльність; наявність слабких місць у діяльності промислових підприємств і можливість розробки заходів щодо їх своєчасного усунення; управління енергетичною безпекою є головним резервом оптимізації основних виробничих процесів виготовлення промислової продукції; вимоги ринкової економіки до

забезпечення енергетичної безпеки як фактору сталого розвитку підприємств та забезпечення їх конкурентоспроможності [97; 160].

На сьогодні у науковій економічній літературі існує досить багато визначень «система економічної безпеки».

На думку С. Денисюк, «система економічної безпеки підприємства становить обмежену безліч взаємозалежних елементів, що забезпечують безпеку підприємства і досягнення ним цілей бізнесу. Складовими елементами такої безпеки є об'єкт і суб'єкт безпеки, механізм забезпечення безпеки, а також практичні дії щодо забезпечення безпеки» [112]. Подібної думки дотримується і Є. Овчаренко [341]. В свою чергу О. Шнипко вважає, що «система економічної безпеки – це система, що взаємодіє з навколишнім оточенням і має сукупність властивостей, які забезпечують здатність до самовиживання та розвитку в умовах виникнення зовнішньої або внутрішньої загрози» [494, с. 22].

І. Отенко вважає, що система безпеки підприємства складається з наукової теорії безпеки, політики і стратегії безпеки, засобів і методів забезпечення безпеки [348].

Дещо іншої думки дотримуються М. Небава та Ю. Міронова – система безпеки підприємства являє собою сукупність взаємозалежних заходів організаційно-правового характеру, за допомогою яких здійснюється захист підприємницької діяльності від реальних або потенційних дій фізичних чи юридичних осіб, які можуть призвести до істотних економічних втрат [139].

У трактуванні О. Ляшенко система економічної безпеки підприємства – це «...комплекс організаційно-управлінських, режимних, технічних, профілактичних і пропагандистських заходів, спрямованих на кількісну реалізацію захисту інтересів підприємства від зовнішніх та внутрішніх загроз» [242].

Логічний зв'язок категорій «економічної» та «енергетичної» безпеки дозволяє провести паралель між сутністю та значенням поняття «система управління безпекою», що пояснюється їх взаємовпливом. Відтак, узагальнюючи думки різних науковців щодо розуміння категорії «системи

управління», запропонуємо власне трактування системи управління енергетичною безпекою підприємства, що являє собою сукупність та логічний взаємозв'язок елементів, під якими розуміємо засоби, методи, способи та важелі впливу управління, використання яких вищим менеджментом підприємства дасть можливість реалізувати цілі енергоефективного розвитку, шляхом впровадження політики енергоефективності, що забезпечить розробку і прийняття оптимальних управлінських рішень, з метою нейтралізацію негативного впливу зовнішніх та внутрішніх загроз.

Таким чином, система управління енергетичною безпекою підприємства є комплексним поняттям, що ґрунтується як на системному підході так і на виконанні конкретних пріоритетності дій, реалізація яких полягає у виконанні певних захисних заходів. Враховуючи наукові здобутки вітчизняних та закордонних учених, нами визначено ключові принципи формування системи енергетичної безпеки підприємства (рис. 4.7).

Таким чином, система управління енергетичною безпекою підприємства може бути сформована на таких принципах:

- врахування специфіки господарської діяльності конкретного підприємства, зокрема рівня агресивності середовища функціонування та наявних паливно-енергетичних ресурсів для забезпечення необхідного рівня безпеки;

- пріоритетність реалізації захисних заходів на випередження, яка пояснюється тим, що виявлення та відповідна захисна тактика запобігання негативному впливу є суттєво менш затратною порівняно із застосуванням оперативних дій. Окрім того, завчасне виявлення та протидія загрозам, дають можливість запобігти або звести до мінімуму можливі втрати;

- комплексність реалізації захисних заходів, полягає у всеосяжності усіх складових (ресурсно-енергетичній, техніко-технологічній, еколого-соціальній, економічній, організаційно-управлінській).



Рис. 4.7. Принципи формування системи управління енергетичною безпекою підприємства

*складено автором

Це пояснюється тим, що першопричини зміни рівня енергетичної безпеки можуть мати місце в динаміці показників різних складових;

– адаптивність до зміни зовнішнього середовища функціонування та внутрішньої структури, полягає у здатності менеджменту фокусуватись не лише на реалізації захисних заходів, а й удосконаленні самого процесу управління енергетичною безпекою, використовуючи всі наявні ресурси, прогножуючи можливі зміни у середовищі функціонування (можливі сценарії розвитку) та враховуючи стратегію розвитку підприємства;

– взаємоузгодженість між усіма складовими енергетичної безпеки підприємства, визначає необхідність концентрації зусиль, як на внутрішніх, так і

на зовнішніх загрозах безпеці, з метою формування безпечних умов сталого розвитку підприємства;

- раціональність у виборі захисних заходів, передбачає формування сукупності таких організаційно-управлінських, режимних, технічних, профілактичних і мотиваційних заходів, реалізація яких за мінімальних затрат ресурсів давала б змогу досягнути необхідних результатів;

- економічна ефективність, полягає не лише в недопущенні можливих втрат, а й максимізації додаткових можливостей, завдяки їх завчасному виявленню;

- взаємозв'язок з енергетичною безпекою, галузі, регіону, держави, полягає у нерозривному зв'язку рівнів енергетичної безпеки як на макро-, мезо- та мікрорівні.

Враховуючи думки науковців та власні судження, метою системи енергетичної безпеки підприємства є розробка та реалізація сукупності заходів для забезпечення стійкості підприємства, шляхом збереження його сталого розвитку та можливостей швидкої адаптації до динамічних змін у середовищі функціонування через формування безпечних умов для ефективного використання наявних паливно-енергетичних ресурсів та досягнення інтересів.

Зауважимо, в процесі розробки системи управління енергетичною безпекою необхідним є виконання наступних етапів (рис. 4.8).

Окрім цього, формування системи управління енергетичною безпекою підприємства передбачає чітке розуміння специфіки діяльності підприємства, сегмента, який воно охоплює на ринку, визначення місії та цілей діяльності.

Формування системи управління енергетичною безпекою залежать від розмірів підприємства та його можливостей. Так, машинобудівним підприємствам доцільно створювати повноцінну систему енергетичної безпеки із власною службою та відповідними ресурсами. Проведення постійного моніторингу зовнішнього та внутрішнього середовища, у якому функціонує підприємство, вивчення інформації про кризові ситуації, їх причини і шляхи усунення, виявлення наявних та потенційних загроз енергетичній безпеці

підприємства, ретельний аналіз отриманої інформації, дасть можливість адаптації підприємства до динамічних умов зовнішнього оточення.

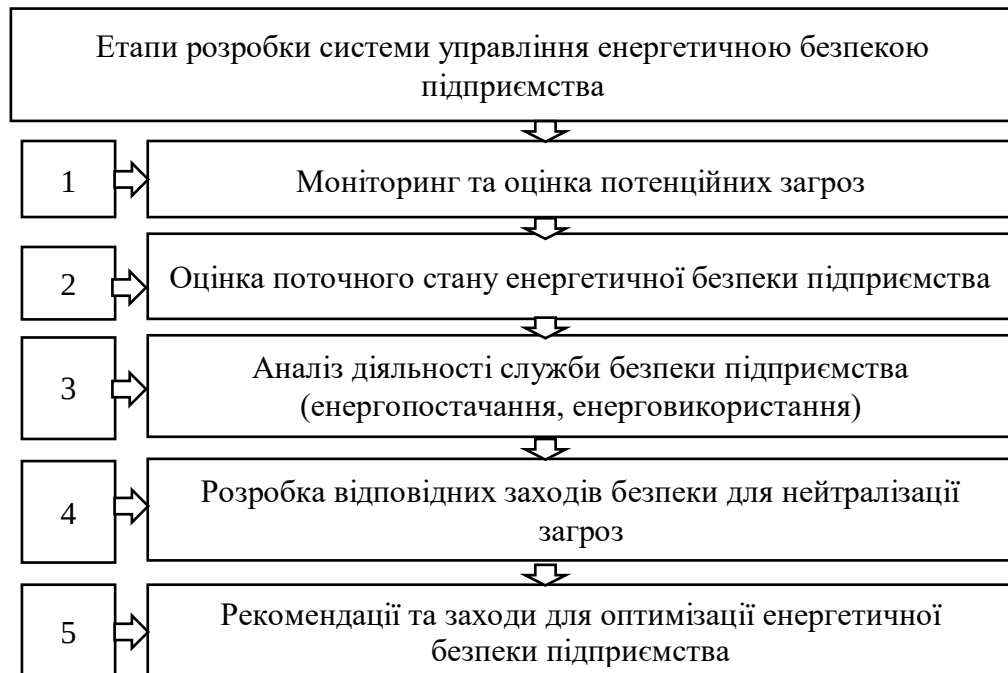


Рис. 4.8. Етапи розробки системи управління енергетичною безпекою підприємства*

*сформовано автором на основі [250; 253; 256]

В свою чергу, оцінка рівня енергетичної безпеки підприємства за кожною складовою, проведення енергетичного аудиту споживання паливно-енергетичних ресурсів та ґрунтовний аналіз виявлених загроз буде фундаментом для моделювання оптимізованої системи енергетичної безпеки підприємства, що передбачатиме розробку заходів з мінімізації і нейтралізації впливу негативних факторів, вибір інструментів і засобів захисту, визначення відповідальних осіб, підготовку пропозицій щодо удосконалення системи енергетичної безпеки, визначення усіх видів необхідних ресурсів; планування витрат на забезпечення функціонування такої системи, а також впровадження сформованої системи на підприємстві та оцінка її ефективності.

Вдосконалення системи управління енергетичної безпеки підприємства передбачає створення служби безпеки на підприємстві, якщо такої не існувало, або системи безпеки на її базі.

Головною метою створення служби енергетичної безпеки на підприємстві є забезпечення ефективного взаємозв'язку та взаємодії різних підрозділів системи у сфері енергетичної безпеки. У контексті ефективності зв'язку розуміється процес створення необхідної структури зв'язків для досягнення необхідного результату. Для створення служби енергетичної безпеки підприємства необхідно врахувати тип організаційної структури підприємства, вид його діяльності, технологічні особливості виробничої діяльності, структуру та чисельність персоналу, а також умови зовнішнього середовища підприємства.

Ефективність створеної служби енергетичної безпеки підприємства буде залежати, в першу чергу від правильно встановлених норм та правил безпеки на рівні підприємства, чіткого визначення її функцій, а також внеску кожного працівника у дотримання основних заходів безпеки. Служба енергетичної безпеки підприємства діє за чітко визначеними принципами та виконує ряд функцій та завдань (рис.4.9).

Систематизуючи функції, завдання та принципи діяльності служби енергетичної безпеки підприємства, надамо їм характеристику. Наслідуючи принцип раціональності створення служби енергетичної безпеки підприємства передбачається, що результат від її функціонування перевищить витрати на її створення. В іншому випадку, доцільно залучити сторонні організації. Принцип систематичної діяльності полягає у забезпеченні безпеки всіх структурних підрозділів та усунення загроз. За принципом функціонального розподілу, всі структурні одиниці служби безпеки виконують безпосередньо належні їм функції задля безпечного функціонування підприємства.

До функцій, які покладені на службу енергетичної безпеки підприємства належать: організаційна, інформаційно-аналітична, інформаційно-психологічна та охоронна. Кожна із вказаних функцій передбачає виконання ряду завдань в основі яких покладено гарантування енергетичної безпеки підприємства.

Зауважимо, що перелік функцій служби енергетичної безпеки підприємства може бути значно ширшим, що впливає із особливості діяльності

підприємства. В той же час розширення таких функцій тягне за собою зростання завдань до виконання службою енергетичної безпеки.

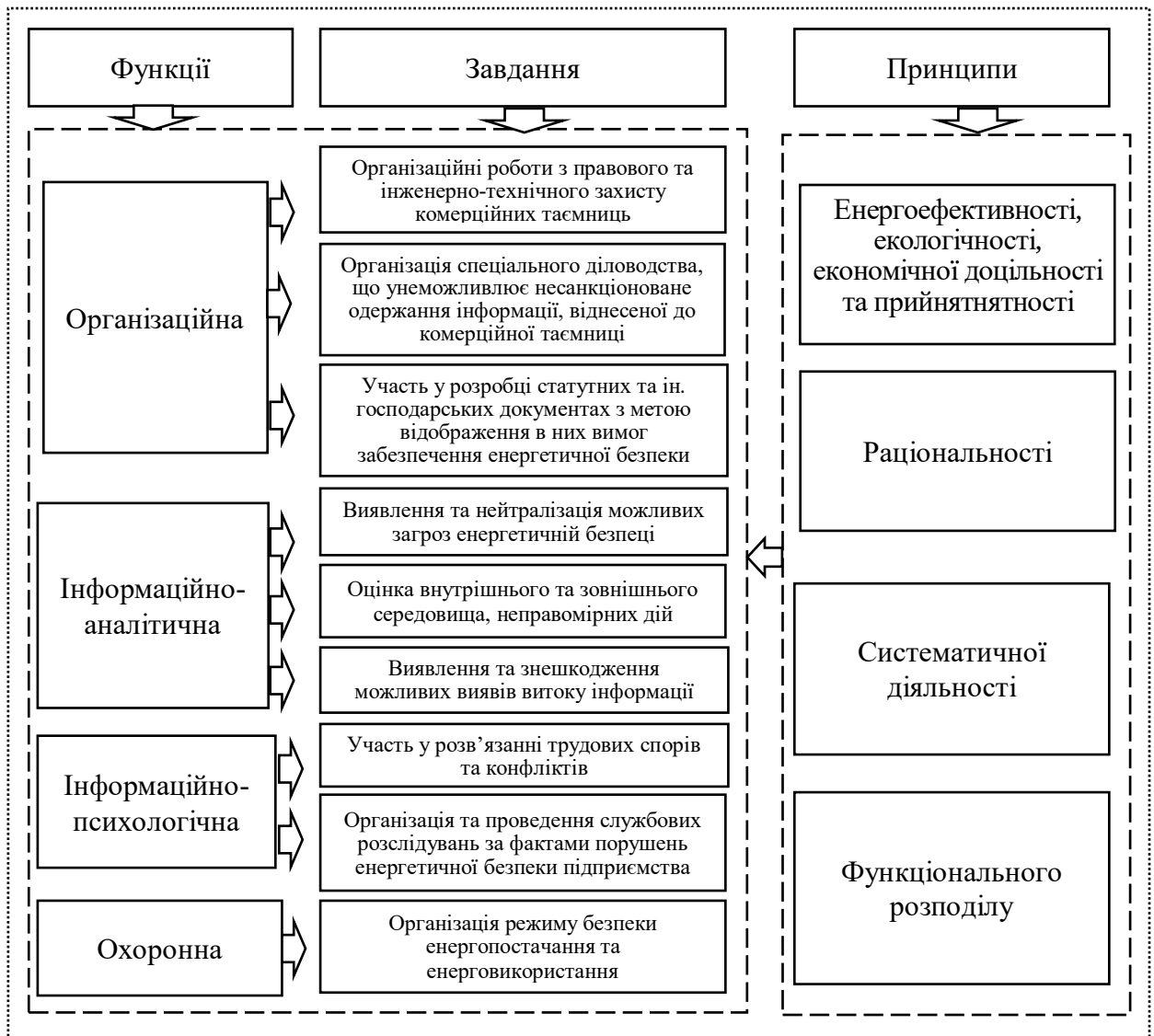


Рис. 4.9. Діяльність служби енергетичної безпеки підприємства*

*сформовано автором на основі [227; 230; 258 ;312]

Отже, служба енергетичної безпеки підприємства являє собою спеціальний підрозділ, що входить до складу організаційної структури, діяльність якого спрямована на формування належного рівня енергетичної безпеки та нейтралізацію основних загроз, що можуть очікувати на підприємство в процесі здійснення його виробничо-господарської діяльності [313].

Основними завданнями системи управління енергетичною безпекою підприємства є: аналіз та оцінка зовнішнього та внутрішнього середовища та

прогнозування розвитку подій в залежності від зміни розвитку подій; захист інтересів та прав підприємства в межах чинного законодавства; забезпечення енергетичними ресурсами підприємства необхідної якості та кількості; виявлення протиправних дій та усунення перешкод стійкому функціонуванню підприємства; захист комерційних таємниць.

Окрім цього, система управління енергетичною безпекою підприємства має розглядатися з точки зору можливості реалізації заходів щодо попередження можливих загроз у поточному та перспективному періоді. Підприємство може зазнати впливу загроз за умови, якщо система управління енергетичною безпекою підприємства не зможе їх ідентифікувати та завчасно передбачити їх виникнення. У такому випадку необхідною умовою попередження негативних наслідків дії загроз та небезпек є можливість прогнозування змін показників енергетичної безпеки підприємства на довготривалий період, що забезпечують стійке функціонування і розвиток підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища.

Таким чином, нами розроблена структурна модель системи управління енергетичної безпеки підприємства із врахуванням вищезазначених умов (рис. 4.10).

Отже, система управління енергетичною безпекою підприємства складається із взаємопов'язаних елементів, до яких віднесено:

- місія, мета та ціль підприємства, яка передбачає зміцнення конкурентних позицій підприємства на основі енергоефективного розвитку, використання енергозберігаючих технологій виробництва продукції, оптимального рівня енергетичної безпеки;
- взаємоузгодженість функцій, принципів та методів управління енергетичною безпекою;
- створення служби енергетичної безпеки підприємства, виконання функцій і завдань якої націлені на захист інтересів підприємства;
- діагностики основних показників діяльності підприємства, в тому числі показників енергоефективності;

- ідентифікація та оцінка складових енергетичної безпеки підприємства, у складі яких визначені показники впливу на рівень енергетичної безпеки;
- визначення інтегрального показника, який виступає індикатором рівня енергетичної безпеки підприємства та відображає реальний стан його енергоефективності;
- застосування прогностичних моделей з метою виявлення подальших перспектив розвитку підприємства та розгляд можливих сценаріїв для підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства;
- удосконалення системи управління енергетичною безпекою підприємства з метою коригування елементів системи та їх взаємодії;
- прийняття управлінських рішень щодо подальшого функціонування системи, внесення корективів та уточнень, враховуючи зміни внутрішнього та зовнішнього середовищ підприємства.

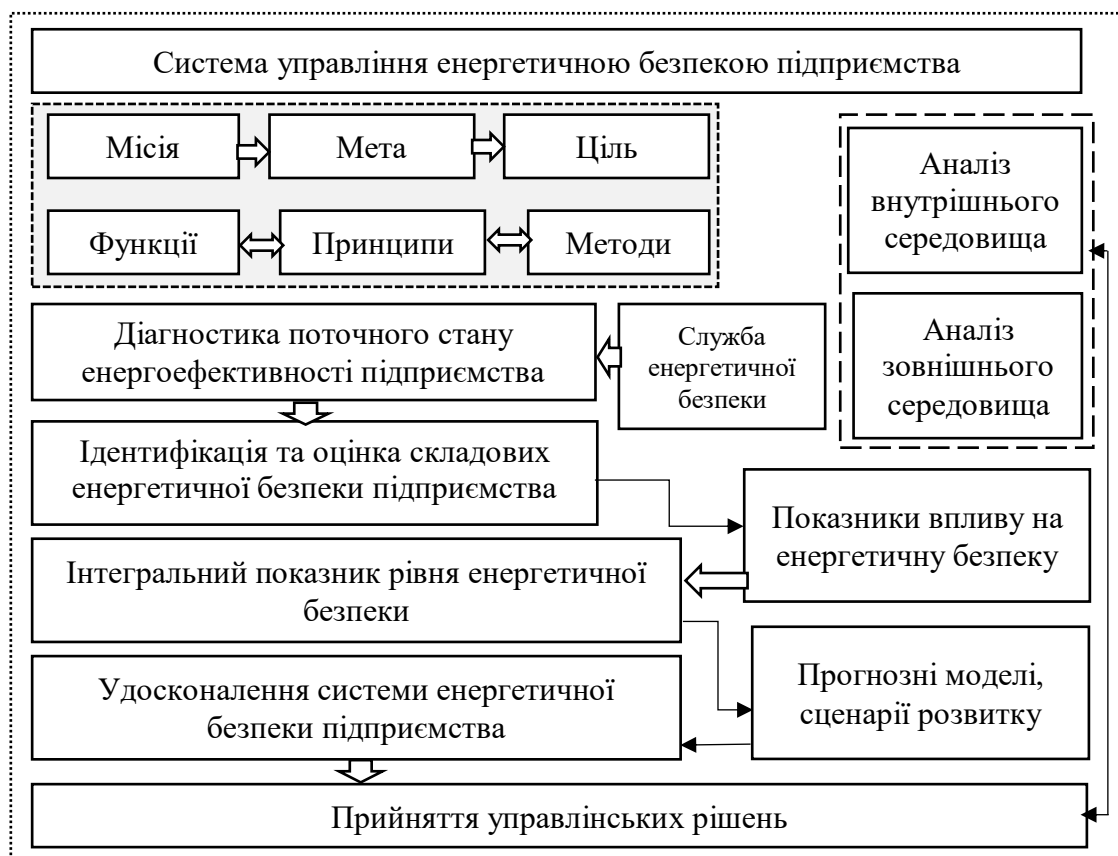


Рис. 4.10. Структурна модель системи управління енергетичною безпекою підприємства

*власна розробка

Одним із важливих елементів структурної моделі системи управління енергетичною безпекою підприємства є використання прогностичних моделей, практичне застосування яких на досліджуваних підприємствах буде детально розглянуто у наступному розділі. Оскільки дана система покликана забезпечити управління безпекою підприємства і передбачає досягнення його мети в частині енергоефективного розвитку, можемо стверджувати про стратегічні наміри вищого менеджменту у прагненні досягнути поставленої цілі.

Відтак, мова йде про складний багатогранний процес управління та досягнення поставлених стратегічних цілей підприємства. Одним з найважливіших моментів стратегічного управління є стратегічне планування, перспективним інструментом якого виступає сценарний підхід. Метою застосування сценарного підходу є визначення декількох змістовно різних, але спрямованих на досягнення поставлених цілей стратегій розвитку [367; 387; 421; 479]. З метою стратегічного планування підвищення рівня енергетичної безпеки можливі два, три і більше сценаріїв. Два сценарії дозволяють виробити два уявлення про майбутнє, що дуже різняться між собою. Наприклад, «песимістичний» на противагу «оптимістичним». Три сценарії породжують думку про те, що один із сценаріїв є «прогнозом» або «оптимальним». Більше трьох сценаріїв стимулюють мислення дивергентного типу і можуть використовуватися для формування певних уявлень [17; 332; 341].

Сценарії досягнення оптимального рівня енергетичної безпеки підприємства можуть характеризуватися наступним чином:

- 1) оптимістичний;
- 2) песимістичний;
- 3) реалістичний.

На сьогодні існують різні підходи до побудови сценаріїв розвитку соціально-економічних систем, в тому числі і таких, що прагнуть досягнути оптимального рівня енергетичної безпеки. Так, Ю. Харазішвілі пропонує процес побудови сценаріїв розвитку соціально-економічної системи розділити на два

великих етапи – підготовчий та сценарний, які, в свою чергу, можна розбити на кроки [475].

А. С. Ахромкін рекомендує чотири альтернативних методи сценарного прогнозування: створення пошукового сценарного прогнозу дедуктивним методом; створення нормативного сценарного прогнозу дедуктивним методом, створення пошукового сценарного прогнозу індуктивним методом і створення нормативного сценарного прогнозу індуктивним методом [24].

Скористаємось алгоритмом створення пошукового сценарного аналізу індуктивним методом (рис. 4.11).

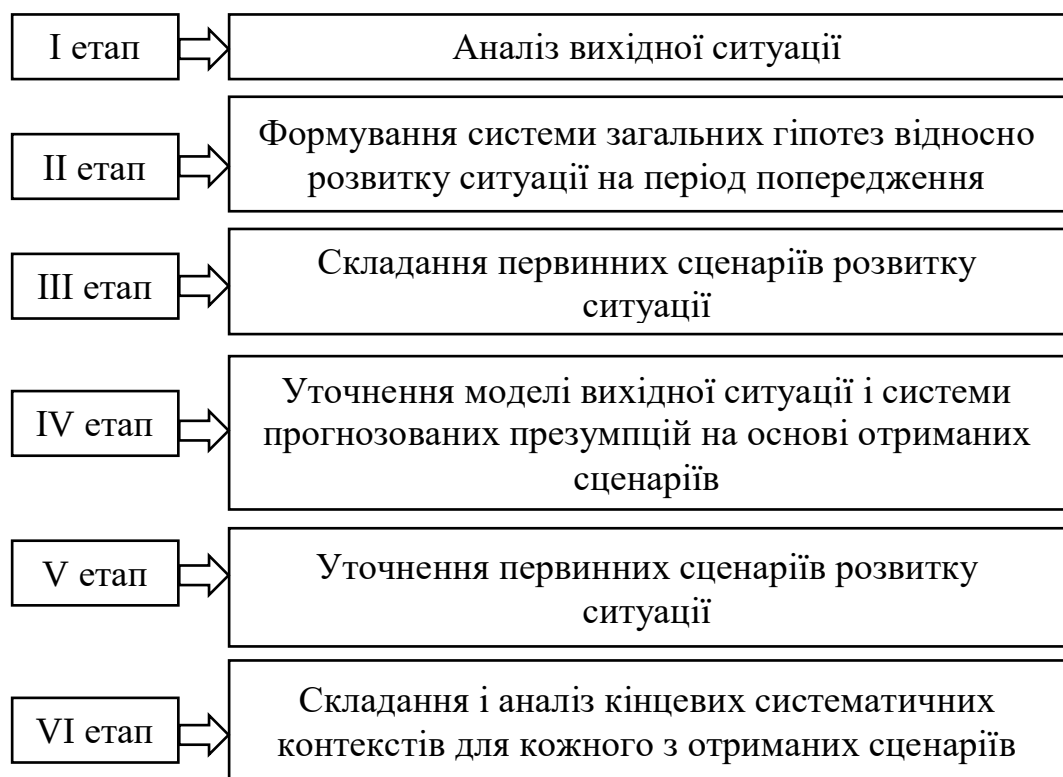


Рис. 4.11. Алгоритм створення пошукового сценарного аналізу індуктивним методом
побудовано на основі [35; 57; 91]

Найважливішою перевагою індуктивного підходу є наочність і конкретність одержуваних сценаріїв і систематичних контекстів. Основою складання сценаріїв є дії і взаємодії в рамках сценаріїв, що послідовно і логічно змінюють один ситуацію на іншу. Таким чином, індуктивний підхід більшою мірою реалізує покроковий принцип сценарного методу в цілому.

В умовах нестабільності зовнішнього середовища підприємству необхідно вирішувати комплекс складних, а іноді й суперечливих завдань. І саме сценарний підхід є ефективним інструментом стратегічного планування, оскільки дозволяє вирішувати завдання багатоваріантності розвитку, в тому числі вибору сценарію за якого підприємство досягне максимального рівня енергетичної безпеки.

Сценарний підхід полягає у проведенні дослідження, у ході якого будується декілька альтернативних варіантів майбутнього. Метою сценарного дослідження є інтерпретація поточного стану об'єкту відносно майбутніх подій, а також розробка заходів, що дозволять уникнути небезпек у майбутньому. Метою сценарного аналізу є надання набору детальних описів послідовності подій, які можуть привести з прогнозованою вірогідністю до бажаного або планованого кінцевого результату, або до можливих наслідків, при розглянутих варіантах розвитку [104; 138].

Таким чином, із зростанням невизначеності середовища функціонування підприємства, виникає потреба звернутися до інструментів прогнозування, які дозволяють визначити потенційні небезпеки й підготуватися не до одного, а до декількох можливих альтернатив майбутнього.

Успішна практика міжнародного бізнесу доводить, що застосування сценарного підходу є ефективним у середньо- та довгостроковій перспективі, при середньому або високому ступеню невизначеності. При застосуванні сценарного моделювання стратегія управління набуває необхідної гнучкості для того, щоб організація залишалась успішною при різноманітних варіантах розвитку майбутнього [523; 546].

Сценарний підхід, як метод управління, містить сукупність інструментів, використання яких дозволяє здійснити інтерпретацію поточного стану об'єкту відносно майбутніх подій, розробити заходи, що дозволять уникнути небезпек у майбутніх економічних відносинах. На нашу думку, у такому контексті сценарний підхід може використовуватися для управління енергетичною безпекою підприємств з метою її забезпечення та визначення її оптимального рівня за умов виконання того чи іншого сценарію.

Відтак, використання методу сценарного моделювання дозволить спрогнозувати можливі варіанти (сценарії) за яких підприємство може досягти максимального рівня енергетичної безпеки. А саме, в попередніх розділах нами визначено п'ять складових енергетичної безпеки підприємств (ресурсно-енергетична, техніко-технологічна, еколого-соціальна, економічна, організаційно-управлінська). Кожна із наведених складових наділена характерними для її змістовного наповнення показниками енергоефективності, що були визначені із множини показників методом експертного оцінювання. Наділимо їх коефіцієнтами вагомості (експертний метод) та вважатимемо пріоритетність кожної окремих сценарієм досягнення максимального рівня енергетичної безпеки підприємств із врахуванням розрахованого інтегрального показника. За умов зміни пріоритетності складової енергетичної безпеки (в залежності від її вагового коефіцієнту) набуватиме змін інтегральний показник рівня енергетичної безпеки. Максимальне розрахункове значення інтегрального показника вказуватиме на оптимістичний сценарій досяжності найбільшого значення рівня енергетичної безпеки конкретного підприємства, мінімальне значення – песимістичний сценарій, відповідно середнє значення рівня енергетичної безпеки за тією чи іншою складовою вказуватиме на песимістичний сценарій. Детальний аналіз та розрахунки за методом сценарного моделювання наведені у п'ятому розділі роботи.

Висновки до четвертого розділу

За результатами досліджень, проведених у даному розділі, можна зробити наступні висновки:

1. Визначена основна мета діагностики, що полягає у дослідженні об'єкта з метою отримання максимально достовірної інформації про поточний стан та перспективи розвитку підприємства. Аргументовано, що ефективне управління

енергетичною безпекою підприємств на довгострокову перспективу, передбачає своєчасне діагностування її рівня.

2. Обґрунтовано, що прийняття управлінського рішення засноване на діагностиці тих чи інших процесів має ґрунтуватись на можливостях кількісного прогнозованого результату. У такому сенсі, кількісна оцінка очікуваних результатів прийнятих управлінських рішень може бути проведена із застосуванням апарату математичного моделювання.

3. Сформовано модель діагностики енергетичної безпеки підприємства, що полягає у виконанні шести етапів. На основі аналізу існуючих підходів щодо її проведення, запропоновано алгоритм побудови структурно-логічної моделі проведення діагностики енергетичної безпеки підприємства.

4. Запропоновано ієрархічну модель визначення множини найвагоміших показників впливу на рівень енергетичної безпеки підприємства, яка, крім упорядкування за пріоритетністю впливу на рівень енергетичної безпеки підприємства, давала б можливість спрогнозувати можливі варіації у майбутньому.

5. Визначено, що диверсифікація енергетичних ресурсів, оптимізація моделі енергоспоживання та впровадження енергоефективних технологій на основі джерел відновлюваної енергії є головним завданням стратегічного спрямування та забезпечення енергетичної безпеки.

6. Обґрунтовано, що використання технологій відновлюваних джерел енергії є однією з основних умов забезпечення майбутнього розвитку промислових підприємств, їх динамічного розвитку та конкурентоспроможності. Доведено, що здійснюючи енергомодернізацію підприємств машинобудування, можна вирішити низку важливих завдань економічної доцільності й забезпечення конкурентоспроможності продукції. Підкреслено необхідність впровадження стимулюючого механізму підтримки держави для промислового сектору, зокрема машинобудування, суть якого полягає у запровадженні вуглецевого податку.

7. Сформовано можливі результати від впровадження системи енергоменеджменту на вітчизняних підприємствах машинобудування. Досліджено основні технологічні рішення, які можуть бути застосовані на об'єктах промислового призначення. Доведено, що впровадження технологій енергоефективності на підприємствах є одним із пріоритетних напрямків їх розвитку.

8. Запропоновано принципи формування та етапи розробки системи управління енергетичною безпекою підприємства. Визначено, що вдосконалення системи управління енергетичної безпеки підприємства передбачає створення служби енергетичної безпеки на підприємстві, ефективність якої буде залежати від правильно встановлених норм та правил безпеки, чіткого визначення її функцій, а також внеску кожного працівника у дотриманні основних заходів безпеки.

9. Побудовано структурна модель системи управління енергетичною безпекою підприємства, важливим елементом якої визнано можливість використання прогностичних моделей та сценарного підходу.

Основні положення, викладені автором у цьому розділі дисертації, опубліковані у [272; 273; 275; 276; 279; 283; 284; 286; 287; 297; 530; 532; 534; 535; 536; 537].

РОЗДІЛ 5

МОДЕЛЮВАННЯ СТРАТЕГІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

5.1 Сценарне моделювання енергетичної безпеки підприємств

З метою моделювання рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств побудуємо сценарії, за якими відобразимо зміни пріоритетності складових за фактичним значенням інтегрального показника енергетичної безпеки. Враховуючи мінливість зовнішнього середовища, підприємства машинобудування функціонують в умовах постійних змін, серед яких вагоме значення має обмеженість у паливно-енергетичних ресурсах.

Використовуючи метод сценарного моделювання, можна визначити вагомість впливу кожної складової енергетичної безпеки підприємств та досягнути оптимального рівня енергетичної безпеки за визначених умов.

Отже, розглянемо п'ять сценаріїв можливого рівня енергетичної безпеки досліджуваних машинобудівних підприємств та здійснимо аналіз динаміки зміни інтегрального показника. Коефіцієнти вагомості складових енергетичної безпеки підприємств за кожним із п'яти можливих сценаріїв, були визначені на основі проведення експертного оцінювання, що описано у попередньому розділі.

Вагові коефіцієнти, розраховані за допомогою експертного оцінювання (Дод. Л.) запропонованих сценаріїв рівня енергетичної безпеки десяти досліджуваних підприємств наведено в табл. 5.1.

Із табл. 5.1 видно, що за умов виконання першого сценарію найбільшої вагомості набувають ресурсно-енергетична складова (P_1) та техніко-технологічна складова (P_2) – 0,352 та 0,242 відповідно. За другим сценарієм техніко-технологічна складова (P_2) більш вагома ніж ресурсно-енергетична (P_1), а організаційно-управлінська складова (P_5) має більшу вагу ніж еколого-соціальна складова (P_3) – 0,187 та 0,121. За умов розвитку третього сценарію на першу позицію за значимістю виходять еколого-соціальна (P_3) та фінансово-

економічна (P_4) складові, при цьому найменшого значення набуває організаційно-управлінська складова (P_5) – 0,099.

Таблиця 5.1

Вагові коефіцієнти складових енергетичної безпеки за сценаріями

Складові інтегрального показника	Сценарій 1	Сценарій 2	Сценарій 3	Сценарій 4	Сценарій 5
Ресурсно-енергетична (P_1)	0,352	0,242	0,187	0,121	0,099
Техніко-технологічна (P_2)	0,242	0,352	0,121	0,187	0,242
Еколого-соціальна (P_3)	0,187	0,121	0,352	0,099	0,187
Фінансово-економічна (P_4)	0,121	0,099	0,242	0,352	0,121
Організаційно-управлінська (P_5)	0,099	0,187	0,099	0,242	0,352

Четвертий сценарій із запропонованих п'яти, висуває на першу позицію економічну (P_4) та організаційно-управлінську (P_5) складові енергетичної безпеки, що мають найбільшу вагу серед усіх складових. Відповідно п'ятий сценарій акцентує вагому позицію організаційно-управлінської складової (P_5).

Таким чином, представлені сценарії дають змогу проаналізувати зміни рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств машинобудування в залежності від зміни вагомості кожної із її складових.

Розглянемо зміну рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» із врахуванням відповідних запропонованих сценаріїв (табл. 5.2). Відповідно до табл. 5.2 можемо зробити висновок щодо пріоритетності запропонованих сценаріїв рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор».

Дослідження динаміки рівня енергетичної безпеки за 2013–2017 роки відображає пріоритетність розвитку підприємства за другим сценарієм, оскільки за умов його виконання ДП «Новатор» має динамічне зростання енергетичної безпеки.

Таблиця 5.2

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки ДП
«Новатор» відповідно до сценаріїв**

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік
Сценарій №1: пріоритет (P ₁)	0,155	0,149	0,158	0,152	0,196
Сценарій №2: пріоритет (P₂)	0,163	0,159	0,16	0,162	0,165
Сценарій №3: пріоритет (P ₃)	0,156	0,15	0,159	0,149	0,182
Сценарій №4: пріоритет (P ₄)	0,158	0,152	0,159	0,154	0,188
Сценарій №5: пріоритет (P ₅)	0,165	0,159	0,166	0,161	0,202

Проте найвищий рівень енергетичної безпеки спостерігається за умов досягнення п'ятого сценарію у 2017 році. У цьому ж році високого рівня досліджуваного показника можливо досягти за першим сценарієм. Таким чином, фокусування уваги вищим менеджментом підприємства на розвитку і вдосконаленні техніко-технологічної складової (P₂) та на поліпшенні її показників: f_5 – частка використання інноваційних технологій; f_6 – рівень зношеності основних виробничих фондів; f_7 – рівень енергорентабельності; f_8 – рівень енергоозброєності, дасть змогу досліджуваному підприємству досягти найвищого рівня енергетичної безпеки при заданих умовах. Графічне відображення сценаріїв рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» у динаміці зображено на рис. 5.1.

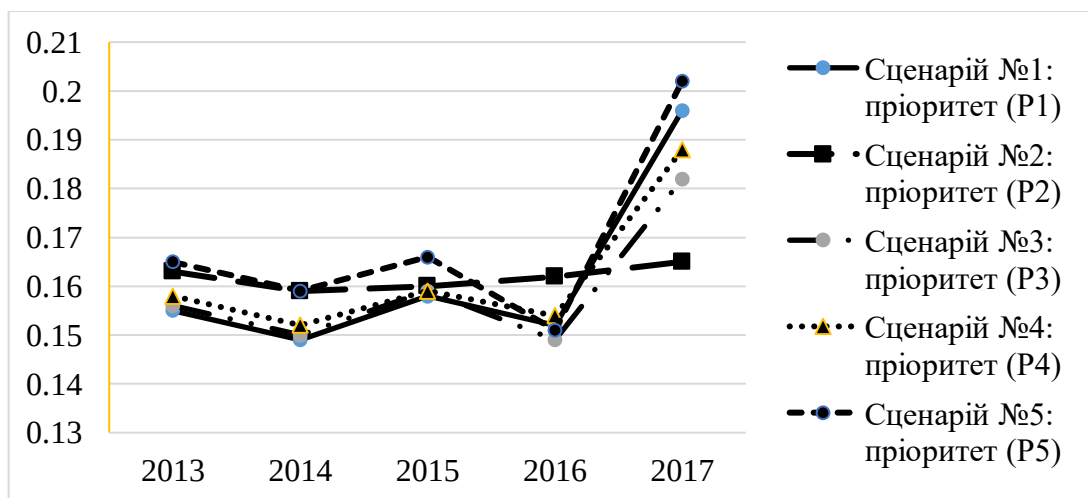


Рис. 5.1. Рівень енергетичної безпеки ДП «Новатор» за сценаріями з
2013–2017 р.р.

Таким чином, відповідно до рис. 5.1 найнижчий рівень енергетичної безпеки спостерігається за третім та першим сценарієм, що відображається у коливанні показника рівня енергетичної безпеки майже у однаковому діапазоні.

Найвищий рівень енергетичної безпеки за другим сценарієм спостерігається у 2017 році, що пояснюється зростанням інтегрального показника рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор», розрахованого у третьому розділі п.3.3.

Динаміка інтегрального показника рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» наведена у табл. 5.3.

Таблиця 5.3

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ
«Укрелектроапарат» відповідно до сценаріїв**

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік
Сценарій №1: пріоритет (P ₁)	0,095	0,097	0,091	0,088	0,102
Сценарій №2: пріоритет (P ₂)	0,108	0,109	0,106	0,101	0,104
Сценарій №3: пріоритет (P ₃)	0,097	0,101	0,097	0,09	0,093
Сценарій №4: пріоритет (P₄)	0,115	0,114	0,112	0,112	0,113
Сценарій №5: пріоритет (P ₅)	0,111	0,112	0,112	0,109	0,107

Відповідно до проведених розрахунків, динаміка інтегрального показника рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» відображена у пріоритетності за сценарієм № 4. У 2013 році найвищий показник рівня енергетичної безпеки спостерігається за складовою P₄ – четвертий сценарій, а найнижчий – за пріоритетом складової P₃, що характеризує сценарій № 3. Впродовж 2014–2015 р.р. тенденція пріоритетності за сценарієм № 5 продовжується та досягає свого максимуму – 0,112 у 2015 році та 0,111 у 2014 році. У 2016 році рівень енергетичної безпеки мав найнижчий рівень за умов

розвитку за сценарієм № 1. У 2017 році найнижчий рівень показника енергетичної безпеки спостерігався за сценарієм № 3 за складовою P_3 .

Графічна інтерпретація динаміки інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» відповідно до сценаріїв зображена на рис. 5.2.

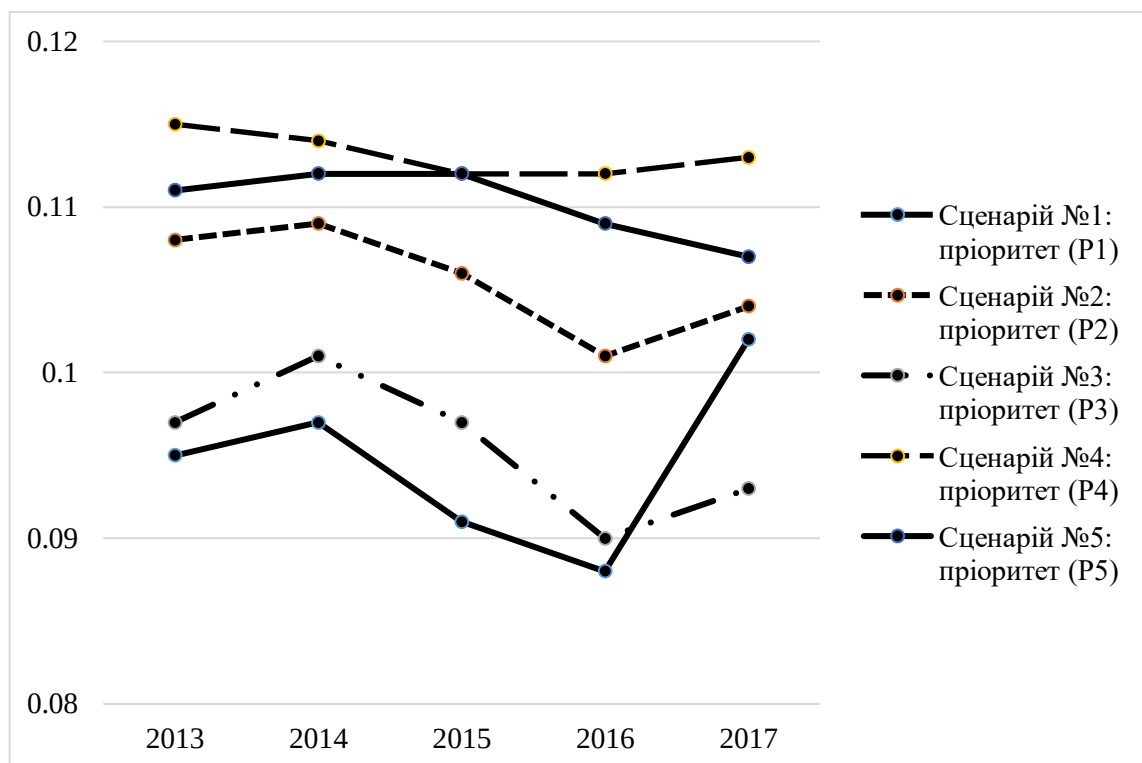


Рис. 5.2. Рівень енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» за сценаріями з 2013–2017 р.р.

Як видно із рис. 5.2 рівень енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» за п'ятьма запропонованими сценаріями з 2013–2017 р. р. має коливальний характер та відображає поточний стан показників роботи підприємства. У даному випадку, досліджуваний інтегральний показник відображає як спадну так і зростаючі тенденції.

Найнижчий рівень інтегрального показника енергетичної безпеки спостерігається за третім сценарієм, що характеризує несуттєвий вплив складової P_3 в рамках досліджуваного періоду.

У таблиці 5.4 наведено динаміку інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ «Завод Темп» відповідно до сценаріїв.

Таблиця 5.4

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ «Завод
Темп» відповідно до сценаріїв**

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік
Сценарій №1: пріоритет (P ₁)	0,058	0,1	0,101	0,108	0,11
Сценарій №2: пріоритет (P₂)	0,071	0,08	0,084	0,093	0,111
Сценарій №3: пріоритет (P ₃)	0,042	0,083	0,093	0,087	0,085
Сценарій №4: пріоритет (P ₄)	0,043	0,073	0,07	0,085	0,098
Сценарій №5: пріоритет (P ₅)	0,043	0,081	0,079	0,104	0,081

Відповідно до одержаних даних табл. 5.4 у 2016 та 2017 роках інтегральний показник рівня енергетичної безпеки досягає свого максимального значення за першим та другим сценаріями, де ресурсно-енергетична та техніко-технологічна складові більш вагомі за інші складові.

Так, у 2016 році максимальний рівень показника рівня енергетичної безпеки досягається за першим сценарієм, де на перший план виходить ресурсно-енергетична складова. Відтак, для даного підприємства ця складова є дуже значимою, тому потрібно звернути увагу саме на її формування та взаємодію з іншими складовими інтегрального показника рівня енергетичної безпеки.

Для наочного аналізу отриманих п'яти сценаріїв побудуємо графік, який наведено на рис. 5.3.

Отримані результати (рис. 5.3) дозволяють зробити висновок, що за усіма сценаріями спостерігається тенденція до зростання рівня енергетичної безпеки. Так, у 2017 році за другим сценарієм маємо значення на рівні 0,111, що на 58,5% більше, ніж 2013 року, та на 37% більше, ніж за п'ятим сценарієм у 2017 році. Найнижчий рівень енергетичної безпеки підприємства спостерігається у 2013 році за третім, четвертим та п'ятим сценаріями.

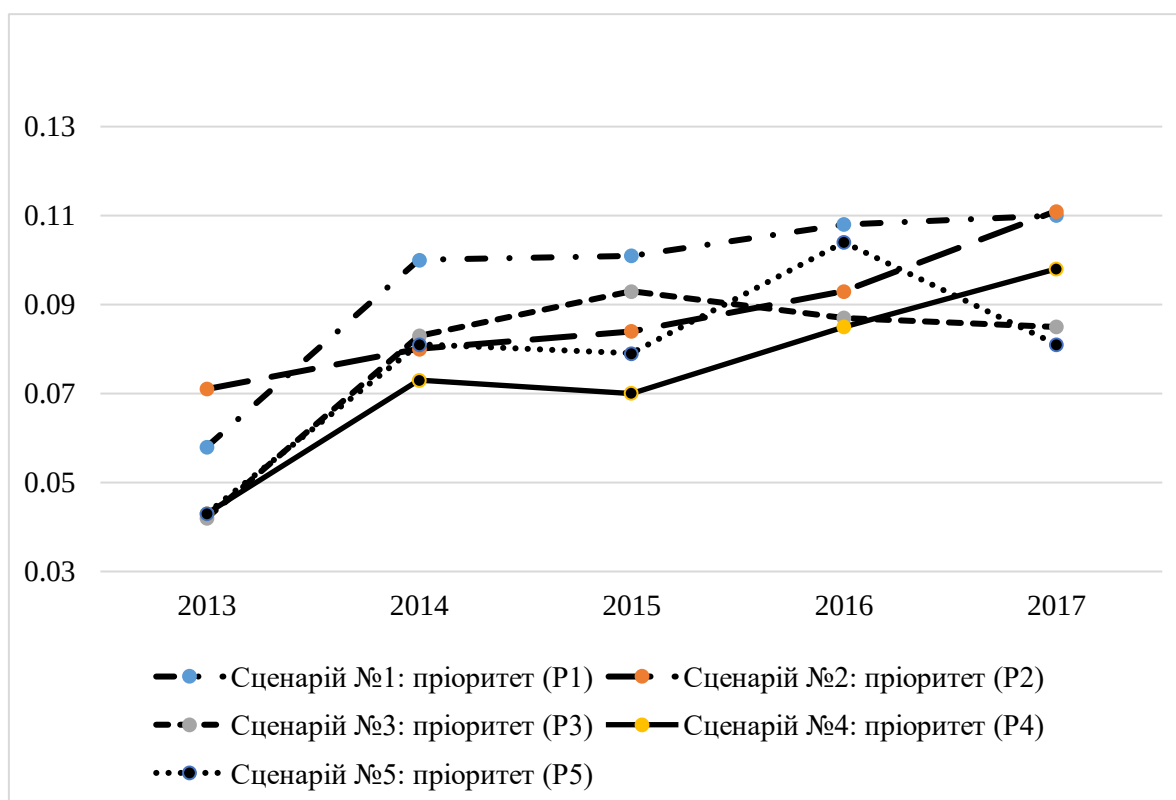


Рис. 5.3. Рівень енергетичної безпеки ПАТ «Завод Темп» за сценаріями з 2013–2017 р.р.

Застосуємо сценарне моделювання для дослідження динаміки рівня енергетичної безпеки підприємства Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес» та відобразимо у табл. 5.5.

Таблиця 5.5

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки
Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес» відповідно до
сценаріїв**

Сценарії рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік
Сценарій №1: пріоритет (P₁)	0,079	0,078	0,081	0,085	0,087
Сценарій №2: пріоритет (P ₂)	0,063	0,078	0,082	0,075	0,076
Сценарій №3: пріоритет (P ₃)	0,058	0,057	0,072	0,081	0,084
Сценарій №4: пріоритет (P ₄)	0,065	0,078	0,075	0,077	0,08
Сценарій №5: пріоритет (P ₅)	0,043	0,045	0,059	0,06	0,068

Згідно з даними табл. 5.5 найвищий рівень енергетичної безпеки для підприємства Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес» спостерігався у 2017 році за першим, третім та четвертим сценаріями, де основна увага акцентується на складових, що забезпечують ресурсно-енергетичне, еколого-соціальне та економічне наповнення підприємства. У 2014 році високий рівень показника енергетичної безпеки досягається за першим, другим та третім сценаріями та становить 0,78. У даному контексті фокус припадає на складові, що забезпечують розвиток економічної, ресурсно-енергетичної та техніко-технологічної компонент підприємства. У 2016 році найвищий рівень енергетичної безпеки зафіксовано на позначці 0,085, що відповідає пріоритету ресурсно-енергетичної складової. За усіма запропонованими сценаріями із 2013–2017 років спостерігається коливання рівня енергетичної безпеки, то у бік збільшення, то зменшення. Така динаміка може характеризувати нестабільність роботи підприємства та його чутливість до впливу показників за визначеними складовими інтегрального показника рівня енергетичної безпеки.

Для наочного представлення динаміки сценарного моделювання рівня енергетичної безпеки досліджуваного підприємства скористаємось відповідним графічним зображенням (рис. 5.4).

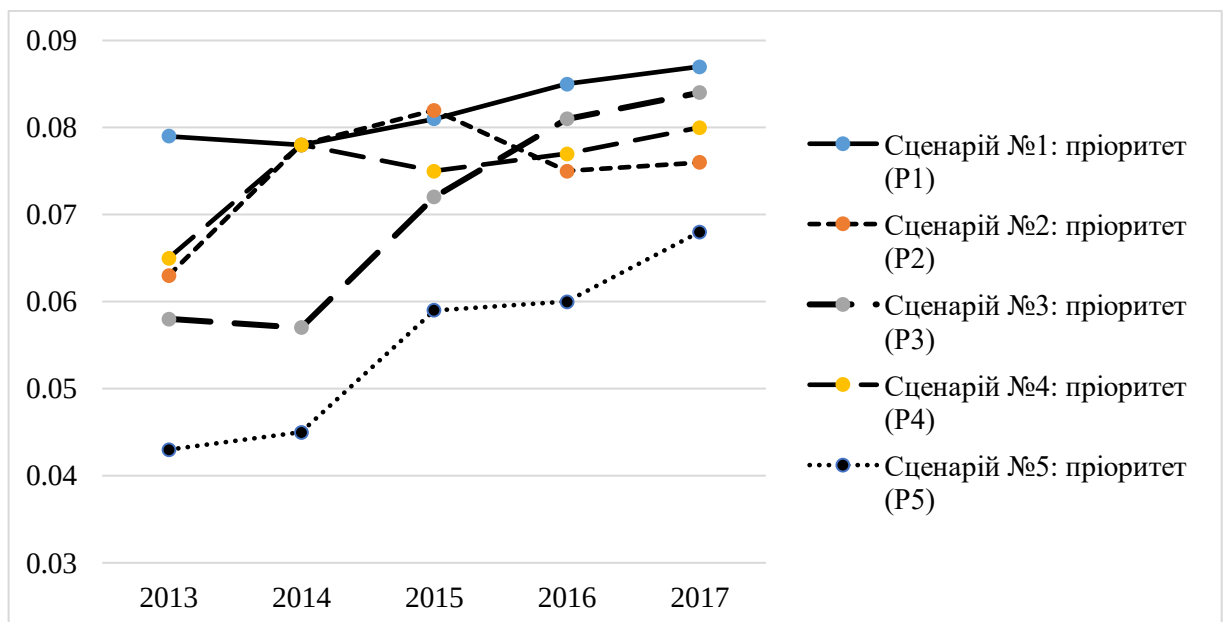


Рис. 5.4. Рівень енергетичної безпеки Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес» за сценаріями з 2013–2017 р.р.

Із рис. 5.5 видно, що найнижче значення енергетичної безпеки підприємства впродовж усього досліджуваного терміну досягався за умов виконання п'ятого сценарію. У 2013 році рівень енергетичної безпеки за даним сценарієм був мінімальним у порівнянні із іншими запропонованими сценаріями на протязі 2013–2017 років. Тенденції до зростання показника енергетичної безпеки мають сценарії №3, №4 та №5.

У табл. 5.6 розглянемо динаміку рівня інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Строммашина» відповідно до запропонованих сценаріїв.

Таблиця 5.6

Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Строммашина» відповідно до сценаріїв

Сценарії рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік
Сценарій №1: пріоритет (P ₁)	0,066	0,056	0,045	0,049	0,05
Сценарій №2: пріоритет (P₂)	0,077	0,074	0,065	0,061	0,062
Сценарій №3: пріоритет (P ₃)	0,051	0,054	0,053	0,042	0,039
Сценарій №4: пріоритет (P ₄)	0,057	0,045	0,047	0,041	0,042
Сценарій №5: пріоритет (P ₅)	0,067	0,052	0,051	0,045	0,051

Відповідно до виконаних розрахунків в табл. 5.6 найвищий рівень енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Строммашина» досягається за допомогою другого, а також частково третього та п'ятого сценаріїв. Так, у 2013 році рівень енергетичної безпеки досягає свого максимуму за другим сценарієм та становить 0,077, що є найвищим рівнем за весь досліджуваний період. У 2014 – 2015 роках максимальний рівень забезпечується другим та третім сценаріями. Відповідно до пріоритетності даних сценаріїв увага акцентується на складових, що забезпечують техніко-технологічну та еколого-соціальну компоненти енергетичної безпеки підприємства. Найнижчий рівень енергетичної безпеки підприємства спостерігається за виконання четвертого сценарію, де у 2014 році

рівень енергетичної безпеки досягнув мінімального значення, та склав 0,045. У 2017 році спадна тенденція продовжується за виконання третього сценарію і досягає найменшого значення у порівнянні із усіма іншими сценаріями, що становить 0,039. Для графічного аналізу отриманих п'яти сценаріїв відобразимо отримані дані на рис. 5.5.

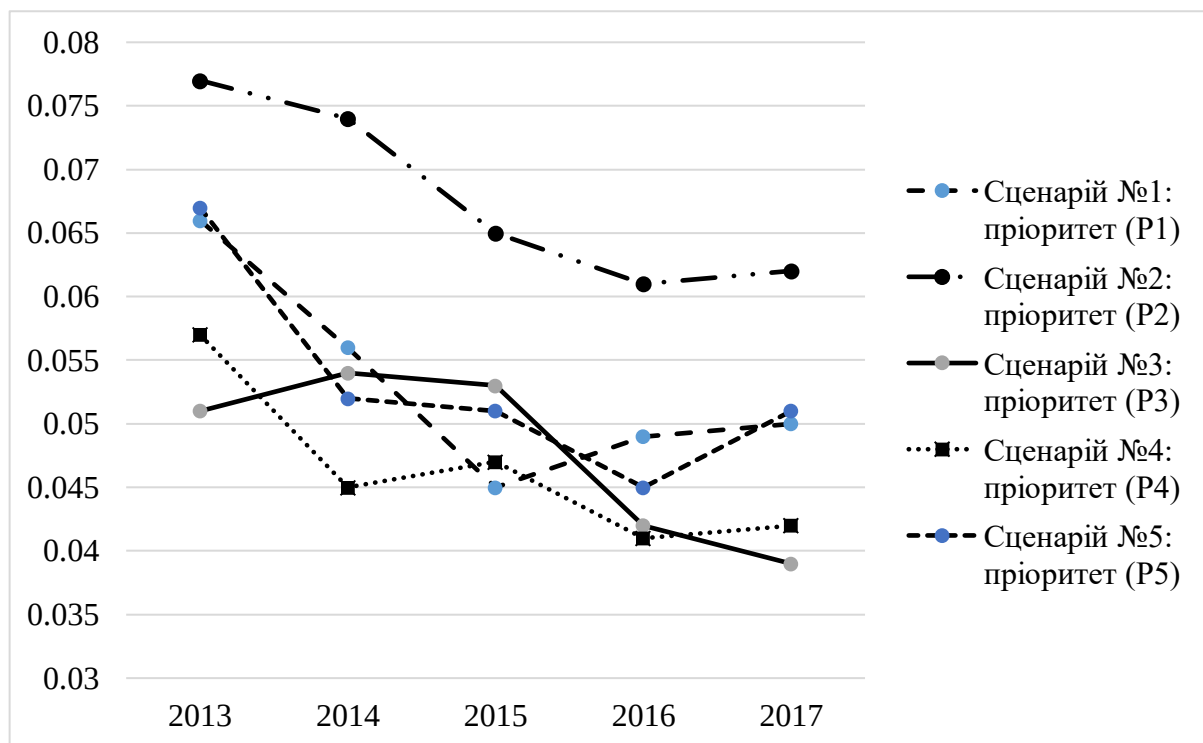


Рис. 5.5. Рівень енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Строммашина» за сценаріями з 2013-2017 р.р.

З рис. 5.5 видно, що за досліджуваний період найвищий рівень енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Строммашина» був у 2014 році за сценарієм №2: пріоритет (P_2), а мінімальний також у 2014 році за сценарієм №4: пріоритет (P_4). Зауважимо, що найнижчий рівень інтегрального показника відбувається за четвертим сценарієм упродовж усього досліджуваного періоду, за виключенням 2017 року, коли за третім сценарієм показник становив 0,039. Максимальне значення рівня енергетичної безпеки зафіксовано у 2013 році і становить 0,077. У 2014 році порівняно з 2013 роком зростання досліджуваного показника спостерігається за третім сценарієм – 0,054, що на 5,8 % більше за попередній період. За іншими сценаріями відображається нестабільна динаміка, то у бік

зростання, то спаду. Так, за сценарієм № 3 у 2017 році порівняно із максимально досягнутим значенням у 2014 році, відбувається різке зниження рівня енергетичної безпеки до 38,5 %.

Застосуємо запропоновані сценарії для дослідження рівня інтегрального показника енергетичної безпеки для ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш». Дані відобразимо у табл. 5.7.

Таблиця 5.7

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ
«Кам'янець-Подільськсільмаш» відповідно до сценаріїв**

Сценарії рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік
Сценарій №1: пріоритет (P ₁)	0,077	0,08	0,076	0,077	0,079
Сценарій №2: пріоритет (P₂)	0,087	0,09	0,088	0,081	0,081
Сценарій №3: пріоритет (P ₃)	0,068	0,07	0,075	0,079	0,07
Сценарій №4: пріоритет (P ₄)	0,081	0,078	0,068	0,071	0,072
Сценарій №5: пріоритет (P ₅)	0,08	0,085	0,086	0,083	0,069

Відповідно до даних табл. 5.7 максимальний рівень енергетичної безпеки за п'ять років спостерігався у 2014 році за сценарієм № 2, згодом відбувається його зниження. Протягом 2013 та 2016 років найвищий рівень інтегрального показника забезпечується сценарієм № 2, де увага акцентується на параметрах, що забезпечують техніко-технологічну складову (P₂). У 2016 році продовжується лідируюча позиція другого сценарію, проте рівень енергетичної безпеки досліджуваного підприємства набуває спадної динаміки. Так, другим сценарієм у 2016 році порівняно із 2015 роком зниження показника сягає 8,6%. У 2017 році за аналізованим сценарієм зберігається стабільність. Зауважимо, що у 2017 році збільшення рівня енергетичної безпеки спостерігається за першим сценарієм на 2,6 %, за четвертим сценарієм на 1,4 %. Найвищий показник у 2017 році відслідковується лише за другим сценарієм та становить – 0,081. Графічний аналіз дозволить проаналізувати динаміку досліджуваного показника за кожним із запропонованих сценаріїв (рис. 5.7).

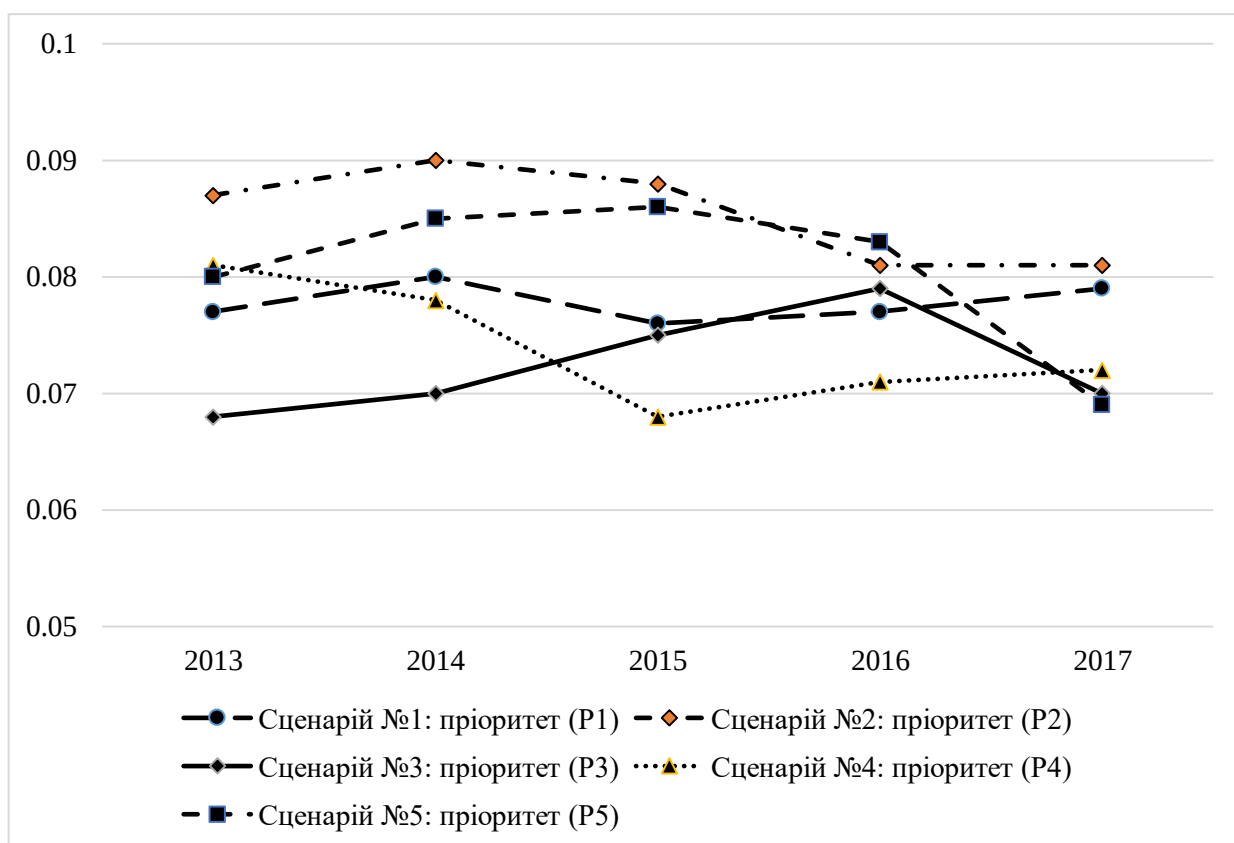


Рис. 5.6. Рівень енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш» за сценаріями з 2013–2017 р.р.

Аналіз отриманого графіку (рис. 5.6) дозволяє побачити коливальний характер зміни інтегрального показника. Мінімальний рівень енергетичної безпеки за весь досліджуваний період отримуємо за третім сценарієм, де вагою є еколого-соціальна складова. Загалом зростання рівня енергетичної безпеки підприємства спостерігається за усіма запропонованими сценаріями у 2016 році, що характеризує цей період досить вдалим для розвитку підприємства. Зниження рівня енергетичної безпеки відбувається за другим сценарієм і становить 8,6% у 2016 році відповідно до показника 2015 року. Вагою складовою за вказаним сценарієм є економічний параметр. Отже, підприємству необхідно налагодити взаємодію між показниками економічного розвитку, що сприятиме підвищенню ефективності роботи підприємства.

У табл. 5.8 проаналізуємо динаміку рівня інтегрального показника енергетичної безпеки «Красилівський агрегатний завод» відповідно до запропонованих п'яти сценаріїв.

Таблиця 5.8

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ
«Красилівський агрегатний завод» відповідно до сценаріїв**

Сценарії рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік
Сценарій №1: пріоритет (P ₁)	0,125	0,129	0,141	0,151	0,134
Сценарій №2: пріоритет (P ₂)	0,128	0,132	0,154	0,159	0,156
Сценарій №3: пріоритет (P ₃)	0,141	0,153	0,137	0,13	0,111
Сценарій №4: пріоритет (P ₄)	0,149	0,155	0,134	0,135	0,149
Сценарій №5: пріоритет (P₅)	0,157	0,158	0,16	0,154	0,153

Здійснюючи аналіз запропонованих сценаріїв за даними табл. 5.8, спостерігаємо зниження рівня енергетичної безпеки у 2015 році порівняно з 2014 роком за третім сценарієм на 11,6 %, четвертим сценарієм – на 15,7 %.

Найбільше значення рівня досліджуваного показника зафіксовано у 2015 році, що забезпечується п'ятим сценарієм, де перевага надається складовій, що фокусується на організаційно-управлінські параметри пріоритетності.

У 2017 році максимальний рівень інтегрального показника відображається у відтворенні другого сценарію, де основний акцент полягає у пріоритетності економічної складової.

Проте, у цьому ж році, спостерігається мінімальне значення рівня енергетичної безпеки за третім сценарієм.

Також за третім сценарієм відбувається зниження досліджуваного показника до 0,111, що на 17,1 % нижче від рівня даного показника порівняно з 2016 роком.

Графічна інтерпретація аналізу запропонованих сценаріїв показана на рис. 5.8.

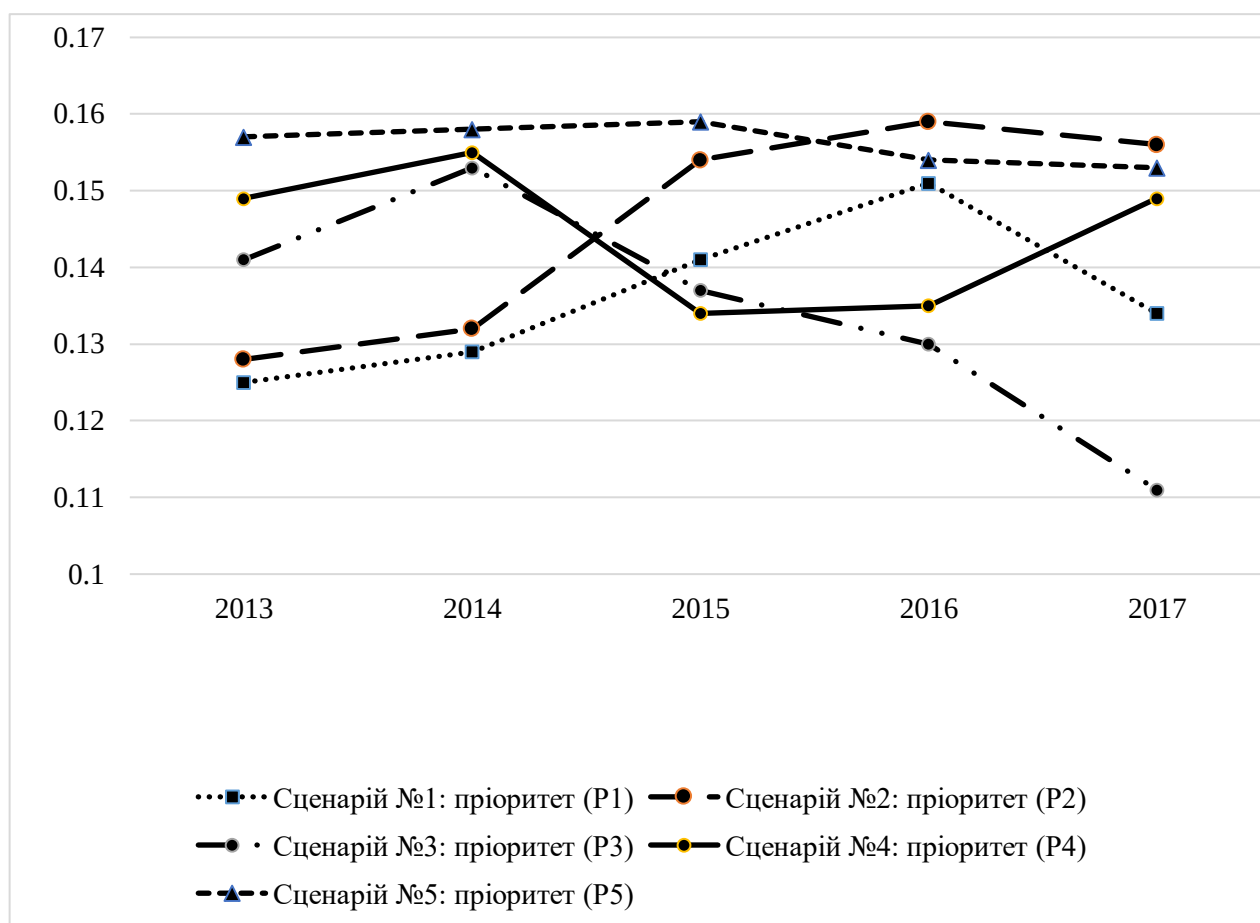


Рис. 5.7. Рівень енергетичної безпеки ПАТ «Красилівський агрегатний завод» за сценаріями з 2013–2017 р.р.

З рис. 5.7, видно, що перший та другий сценарії мають подібну динаміку зміни показника енергетичної безпеки за виключенням 2017 року у досягненні першого сценарію.

Найнижчий рівень інтегрального показника у 2013 та 2014 роках – за першим сценарієм, у 2015 році – за четвертим сценарієм, у 2016 та 2017 роках – за третім сценарієм. Максимального росту рівня досліджуваного показника досягнуто у 2016 році за другим сценарієм, що складає на 0,159 та 0,156 відповідно у 2017 році.

Результати сценарного моделювання сценаріїв ВАТ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» наведено у табл. 5.9.

Таблиця 5.9

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки ВАТ
«Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» відповідно до
сценаріїв**

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік
Сценарій №1: пріоритет (P ₁)	0,079	0,076	0,091	0,079	0,098
Сценарій №2: пріоритет (P ₂)	0,077	0,078	0,088	0,083	0,095
Сценарій №3: пріоритет (P ₃)	0,071	0,059	0,063	0,067	0,078
Сценарій №4: пріоритет (P ₄)	0,091	0,077	0,094	0,092	0,098
Сценарій №5: пріоритет (P₅)	0,085	0,086	0,089	0,096	0,099

Згідно з даними табл. 5.9 найвищий рівень інтегрального показника для ВАТ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» досягається у 2017 році за п'ятим сценарієм – 0,099, за четвертим та першим сценаріями – 0,098, де акцент фіксується на параметрах пріоритетності організаційно-управлінської, економічної та ресурсно-енергетичної складових.

У 2013 - 2015 роках максимальне значення рівня показника енергетичної безпеки підприємства досягається за четвертим та частково першим сценарієм, яким притаманна пріоритетність економічної та ресурсно-енергетичної складових.

У 2015 році спостерігається зростання показника енергетичної безпеки за усіма сценаріями, що пропонуються.

Графічне відображення результатів зміни рівня інтегрального показника енергетичної безпеки відповідно до запропонованих сценаріїв ВАТ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» зображено на рис. 5.8.

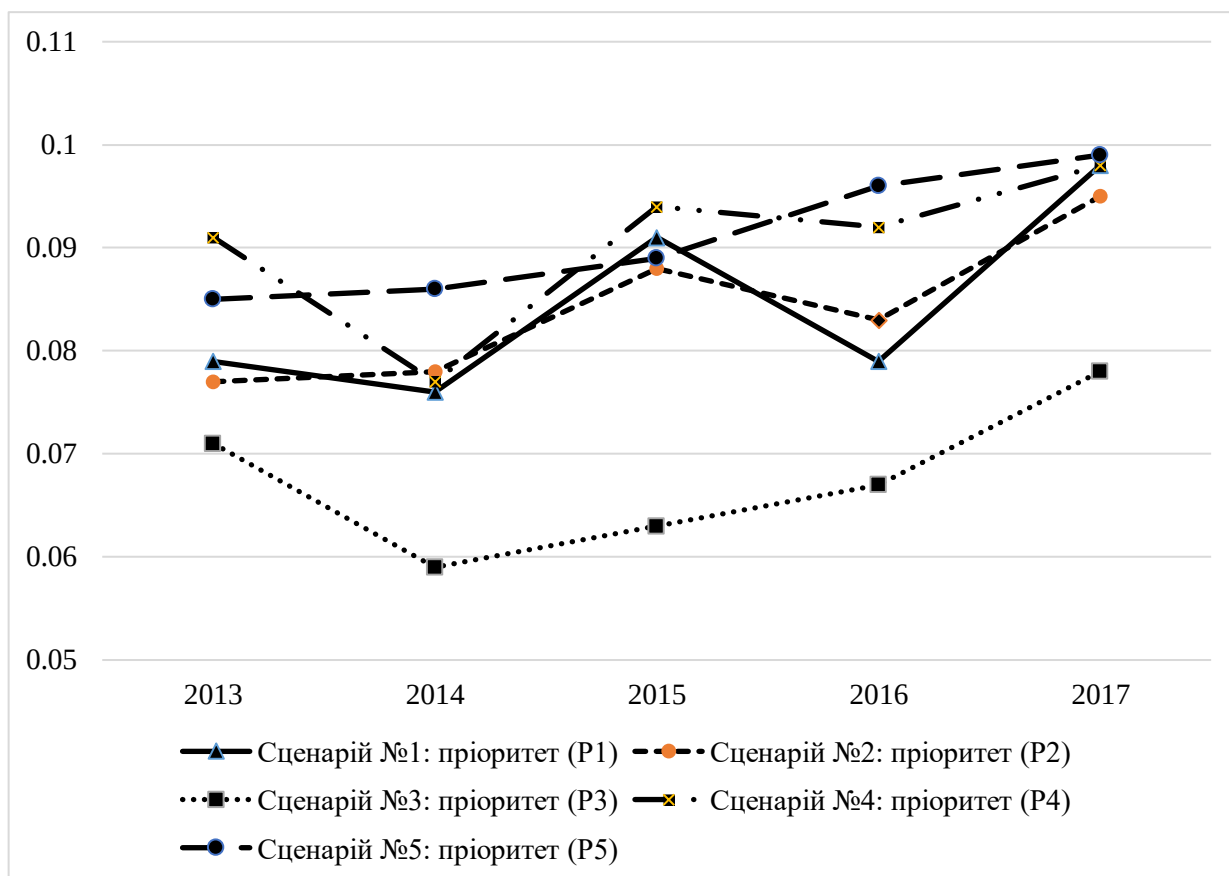


Рис. 5.8. Рівень енергетичної безпеки ВАТ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» за сценаріями з 2013–2017 р.р.

З рис. 5.9 видно, що зміна рівня інтегрального показника енергетичної безпеки ВАТ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» має чітко виражену тенденцію зростання, що досягається за сценарієм № 5. Відповідно найнижчий рівень досліджуваного показника простежується за виконання сценарію № 3, де мінімального значення рівня енергетичної безпеки було зафіксовано на позначці 0,059 у 2014 році. У 2015 році збільшення показника фіксується на рівні 0,094, що спостерігається за четвертим сценарієм. У 2016 та 2017 роках відповідно до наслідування за сценарієм № 5 підприємство досягає максимальних значень інтегрального показника. Вагомого значення у даному контексті набуває організаційно-управлінська складова (P₅).

Проаналізуємо динаміку зміни рівня енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільська автоагрегат», результати сценарного моделювання занесемо у табл. 5.10.

Таблиця 5.10

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ
«Кам'янець-Подільськавтоагрегат» відповідно до сценаріїв**

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік
Сценарій №1: пріоритет (P ₁)	0,059	0,045	0,049	0,039	0,058
Сценарій №2: пріоритет (P ₂)	0,063	0,042	0,047	0,047	0,055
Сценарій №3: пріоритет (P ₃)	0,049	0,054	0,06	0,053	0,056
Сценарій №4: пріоритет (P₄)	0,052	0,059	0,06	0,06	0,067
Сценарій №5: пріоритет (P ₅)	0,056	0,039	0,049	0,056	0,052

Аналіз виконаних розрахунків в табл. 5.11 показує, що найбільше значення рівня енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» досягається за рахунок виконання четвертого сценарію, адже значення інтегрального показника за досліджуваний період з 2013 -2017 роки значно перевищує інші сценарії. Так, у 2014 році рівень енергетичної безпеки зріс на 13,5 % у порівнянні з 2013 роком та сягнув позначки 0,059. У 2015 році за цим же сценарієм відбулось зростання рівня енергетичної безпеки на 1,7 % порівняно із 2014 роком.

Така позитивна динаміка дещо призупинилась у 2016 році порівняно із 2015 роком. Зауважимо, що мінімального значення показник енергетичної безпеки набув у 2014 році та склав лише 0,039 за п'ятим сценарієм, а також у 2016 році – за першим сценарієм.

Отже, позитивна динаміка, досягнута за рахунок виконання четвертого сценарію характеризує актуалізацію економічної складової інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат».

Графічне зображення отриманих п'яти сценаріїв ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» відобразимо на рис. 5.9.

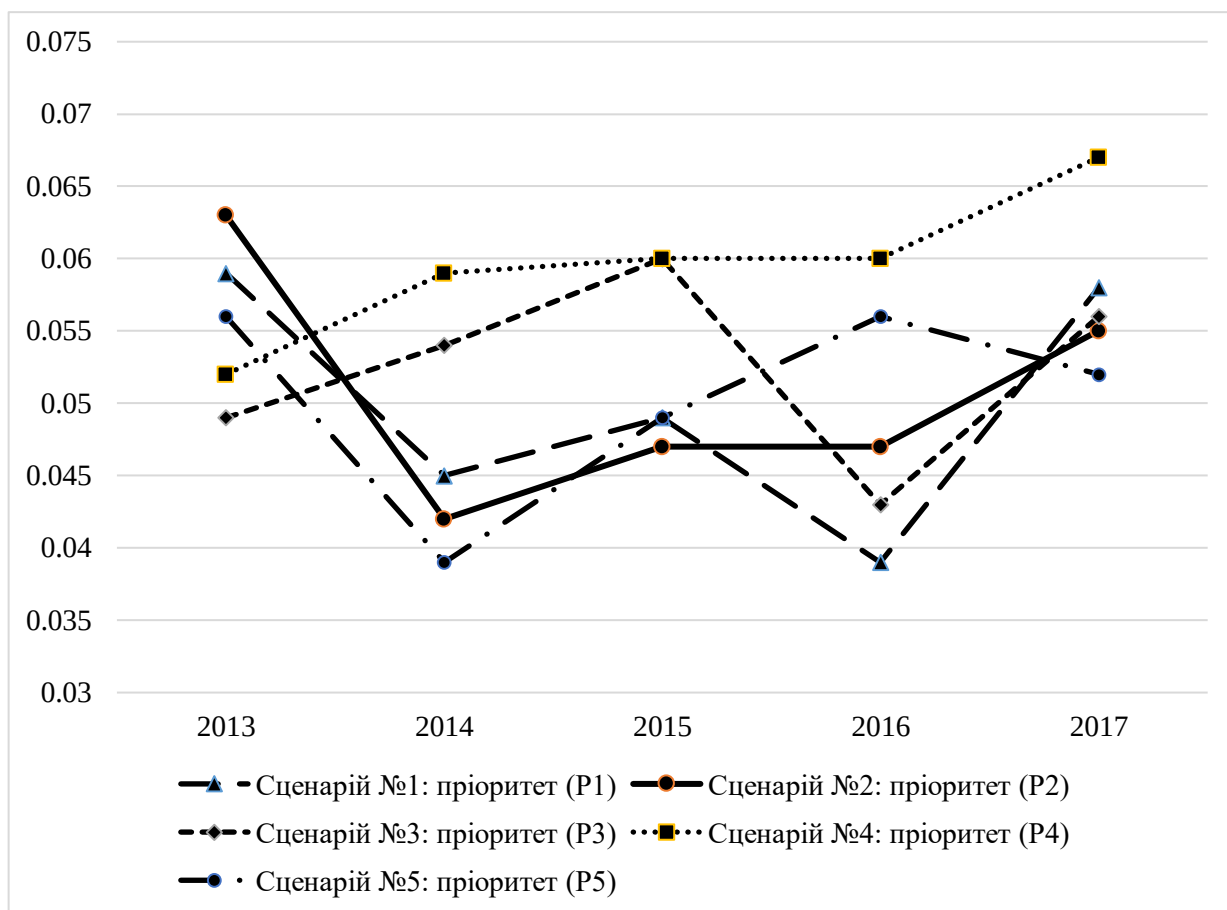


Рис. 5.9. Рівень енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільська автоагрегат» за сценаріями з 2013–2017 р.р.

Відповідно до отриманих результатів (рис. 5.10) спостерігаються, зростання показника енергетичної безпеки лише за четвертим сценарієм. Проте, з 2013-2015 роки позитивна зростаюча тенденція фіксувалась за сценарієм №3: пріоритет (P₃). У 2017 році відбулось збільшення рівня енергетичної безпеки за усіма сценаріями, окрім п'ятого, що характеризує узгодженість роботи підприємства відповідно до запропонованих сценаріїв. Так, за пріоритетом (P₁) зростання показника відбулось на 48,7% порівняно із минулим 2016 роком, за пріоритетом (P₂) – на 17,02 %, за пріоритетом (P₃) – 30,2 %, за пріоритетом (P₅) спостерігається незначне зниження показника на рівні 0,052, що на 7,7 % нижче ніж у 2016 році.

Результати сценарного моделювання сценаріїв «Трансформатор Сервіс» наведено у табл. 5.11.

Таблиця 5.11

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки
«Трансформатор Сервіс» відповідно до сценаріїв**

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік
Сценарій №1: пріоритет (P₁)	0,171	0,178	0,170	0,176	0,187
Сценарій №2: пріоритет (P ₂)	0,184	0,196	0,170	0,171	0,174
Сценарій №3: пріоритет (P ₃)	0,150	0,133	0,149	0,157	0,162
Сценарій №4: пріоритет (P ₄)	0,203	0,166	0,180	0,176	0,174
Сценарій №5: пріоритет (P ₅)	0,179	0,167	0,168	0,164	0,159

Відповідно до розрахунків значень рівня енергетичної безпеки за пропонованими сценаріями, відмітимо зростаючу динаміку досліджуваного показника за першим сценарієм: пріоритет (P₁). Збільшення показника енергетичної безпеки за пріоритетом ресурсно-енергетичної складової має послідовну зростаючу динаміку. Так, у 2014 році порівняно із 2013 роком показник зріс на 4,09 %, у 2015 році – незначний спад у 4,7 % змінився зростанням у 2016 році на 3,6 % порівняно із 2015 роком. У 2017 році за цим же сценарієм було досягнуто максимального рівня інтегрального показника, що становить 0,187. Зауважимо, що за другим сценарієм збільшення рівня енергетичної безпеки прослідковується лише у 2013-2014 роках, а починаючи з 2015 року і до 2017 року за другим сценарієм не вдається досягнути рівня 2013 та 2014 років. Відповідно до сценарій №3: пріоритет (P₃) у 2014 році рівень показника енергетичної безпеки знизився до свого мінімального значення 0,133 у порівняння із іншими сценаріями за досліджуваний період з 2013-2017 років. Максимальне значення у 0,203 було досягнуто за четвертим сценарієм, де пріоритетним компонентом є економічна складова. Проте, динаміка енергетичної безпеки за цим сценарієм різко пішла на спад і у 2014 році становила 0,166 порівняно із минулим 2013 роком, що складає зниження

показника на 22,3 %. Наочне відображення аналізованих сценаріїв «Трансформатор Сервіс» зображено на рис. 5.10.

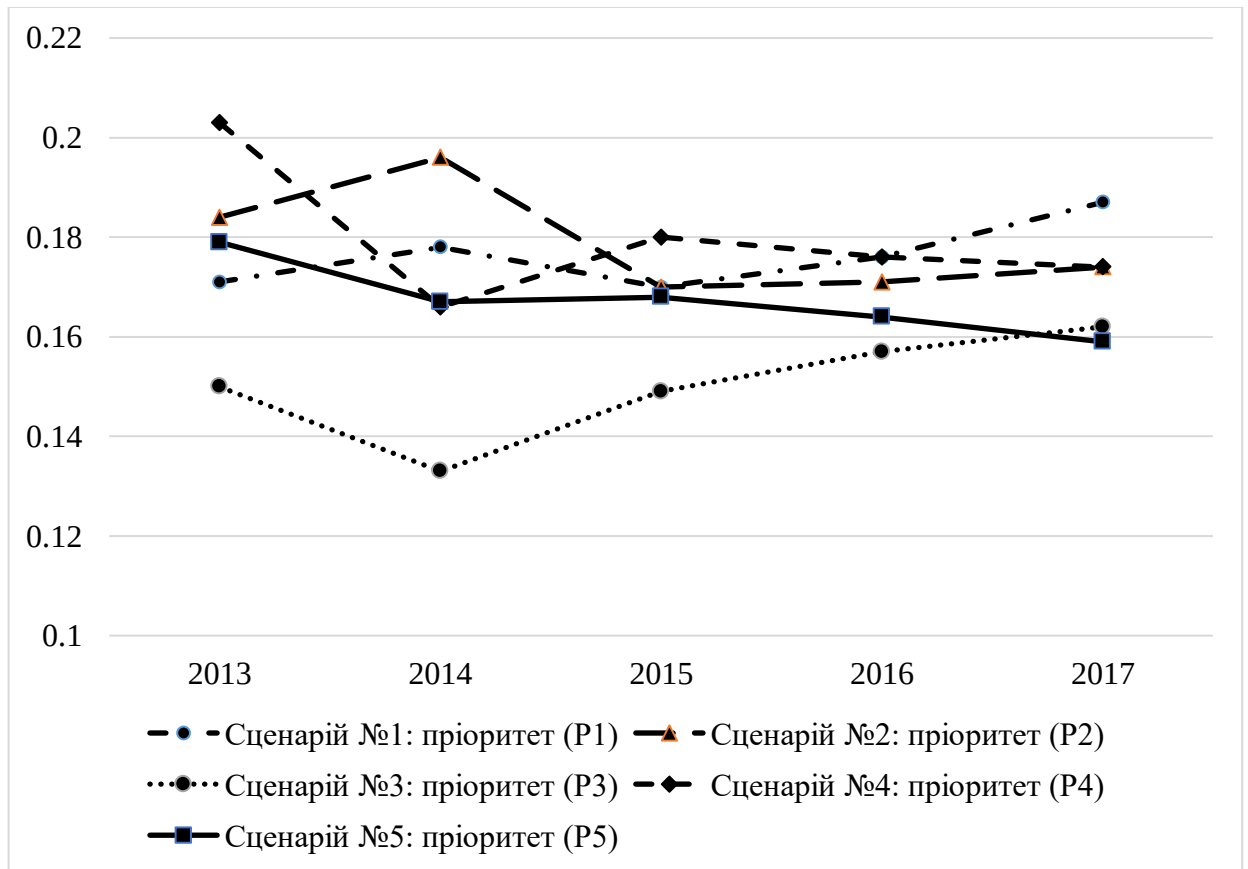


Рис. 5.10. Рівень енергетичної безпеки «Трансформатор Сервіс» за сценаріями з 2013-2017 р.р.

Аналіз рис. 5.10 дозволяє стверджувати про неоднозначність зростаючої та спадної динаміки запропонованих сценаріїв. Так, максимального значення рівень енергетичної безпеки підприємства набуває у 2013 році за усіма сценаріями. У 2014 році ситуація дещо змінюється: за пріоритетом (P₁) позитивна динаміка зберігається, зростання відбувається на 4,09 % порівняно із попереднім 2013 роком; за пріоритетом (P₂) зростання показника відбулось на 6,52 %; за пріоритетом (P₃) помітне зниження рівня енергетичної безпеки на 12,7 %; за пріоритетом (P₄) – зниження на 22,3 %; за пріоритетом (P₅) – зниження показника на 7,2. Починаючи із 2016 року за першим, другим та третім сценаріями досягається зростання інтегрального показника. У 2017 році за

п'ятим та четвертим сценаріями відбувається зниження рівня енергетичної безпеки у порівнянні із 2016 роком на 3,1 % та 1,2 % відповідно.

За результатами проведеного дослідження щодо моделювання рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств за допомогою використання п'яти сценаріїв, встановлено оптимальні умови їх функціонування з метою досягнення максимально можливого рівня енергетичної безпеки.

Зауважимо, що вплив кожної складової (відповідно до обраного сценарію) на енергетичну безпеку підприємства можна оцінити за допомогою відповідної шкали вимірювання. Відтак, кожний з сценаріїв розглядається як свідчення наявності або відсутності впливу окремої складової на рівень енергетичної безпеки підприємства. Застосуємо наступну шкалу для оцінки результатів за шкалою бажаності на основі експоненційної трансформації. З метою усунення неточностей та забезпечення чіткого однозначного трактування результатів, пропонуємо видозмінити межі рівнів універсальної шкали (табл. 5.12).

Таблиця 5.12

Оцінка рівня енергетичної безпеки за оптимальним сценарієм

Значення оцінки	Рівень енергетичної безпеки
$P_{EB} \leq 0,01$	Кризовий
$0,011 \leq P_{EB} \leq 0,038$	Критичний
$0,039 \leq P_{EB} \leq 0,06$	Предкритичний
$0,061 \leq P_{EB} \leq 0,089$	Рівень невизначеності
$0,09 \leq P_{EB} \leq 0,10$	Нестійкий
$0,11 \leq P_{EB} \leq 0,199$	Нормальний
$P_{EB} \geq 0,2$	Абсолютний

*запропоновано автором

Наведемо графічне зображення рівня інтегрального показника машинобудівних підприємств за оптимальними для кожного із них сценаріями за 2017 рік (рис.5.11).

З рис. 5.11 видно, що у 2017 році оптимальними сценаріями для забезпечення максимального рівня енергетичної безпеки досліджуваних

підприємств є наступні: сценарій № 1 – для досягнення максимального рівня енергетичної безпеки «Трансформатор Сервіс». Мета використання першого сценарію, полягає у посиленні впливу ресурсно-енергетичної компоненти у складі інтегрального показника енергетичної безпеки підприємства. Збільшення вагомості впливу за цією складовою, дає можливість стверджувати про необхідність фокусування уваги вищим менеджментом підприємства на основних факторах, які належать до ресурсно-енергетичної компоненти, а саме: f_1 – енергомісткість випуску продукції; f_2 – частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання; f_3 – частка імпорتنих ПЕР (природного газу) у структурі споживання; f_4 – енергомісткість основних виробничих фондів.

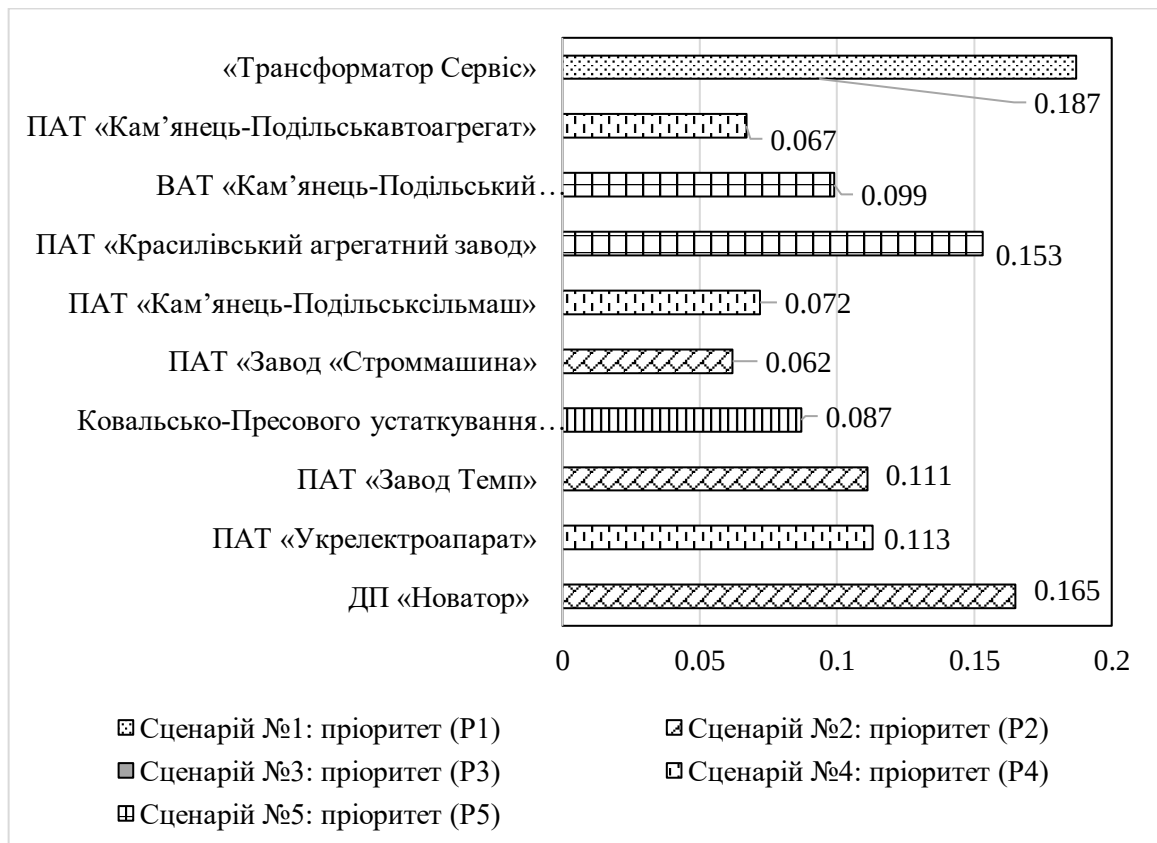


Рис. 5.11. Рівень енергетичної безпеки досліджуваних підприємств за оптимальними сценаріями у 2017 р.

За другим сценарієм, що безпосередньо визначає вагомість техніко-технологічної складової енергетичної безпеки підприємств та передбачає подальший їх розвиток у визначеному напрямку відзначені наступні

підприємства: ДП «Новатор», ПАТ «Завод Темп» та ПАТ «Завод «Строммашина». Для досліджуваних підприємств вагомими факторами енергетичної безпеки у складі техніко-технологічної складової належать: f_5 – частка використання інноваційних технологій; f_6 – рівень зношеності основних виробничих фондів; f_7 – рівень енергорентабельності; f_8 – рівень енергоозброєності.

Для підприємства Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес» відповідно до запропонованого сценарію № 3, за якого досягається максимальний рівень енергетичної безпеки, передбачається фокусування уваги на наступних факторах енергетичної безпеки, що належать до еколого-соціальної складової, а саме: f_9 – рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів); f_{10} – рівень залучення персоналу підприємства до заходів з енергоефективності. За умов досягнення пріоритетності даних показників рівень енергетичної безпеки набуватиме максимального значення.

Досягнення найбільшого значення енергетичної безпеки для ПАТ «Укрелектроапарат», ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш» та ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» можливе за умов набуття вагомості економічної складової енергетичної безпеки, що відповідає четвертому сценарію. Так, головними факторами, що характеризують сутність економічної компоненти енергетичної безпеки є: f_{11} – вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції; f_{12} – енергоефективність продукції; f_{13} – частка витрат паливно-енергетичних ресурсів у собівартості продукції.

Відповідно пріоритетність сценарію №5, де вагомості набуває організаційно-управлінська складова та фактори енергетичної безпеки, що належать до неї: f_{14} – ефективність від впровадження заходів енергоефективності; f_{15} – коефіцієнт впровадження енергоефективних заходів; f_{16} – ефективність стимулювання процесів енергозбереження.

Отже, виявлені залежності між рівнем енергетичної безпеки підприємств та відповідними сценаріями для досягнення максимального рівня енергетичної безпеки досліджуваними підприємствами, дозволяють стверджувати, що у кожному конкретному випадку та за відповідних умов, суб'єкти господарювання в змозі обрати той чи інший сценарій та посилити ті складові енергетичної безпеки, які найбільше впливатимуть на максимізацію рівня інтегрального показника.

5.2 Модель прогнозу рівня енергетичної безпеки підприємств

За результатами п. 5.1 було запропоновано сценарії досягнення максимального рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств. З метою прогнозування рівня інтегрального показника у майбутніх періодах та отримання необхідної інформації, що дасть можливість оцінити та передбачити вплив внутрішніх і зовнішніх загроз на енергетичну безпеку підприємств скористаємося економіко-математичною динамічною моделлю, в якій розвиток модельованої системи можна зобразити у вигляді тренду. Прогнозування, що здійснюється на основі часового ряду певних економічних показників відноситься до одновимірним методів прогнозування, в основі яких покладено екстраполяцію, тобто продовження на майбутнє тенденції, що спостерігалася за минулі періоди. Такий підхід передбачає, що прогнозований показник формується під впливом великої кількості факторів, виділити які або неможливо, або щодо яких відсутня інформація. За таких умов динаміку зміни даного показника пов'язують не з чинниками, а з плином часу, що проявляється в утворенні одновимірних часових рядів [86; 91; 102; 198; 241; 399; 414; 515].

Застосуємо статистичний метод прогнозування, який базується на використанні історичної інформації, представленій у вигляді часових рядів, тобто рядів динаміки, які впорядковуються за часовою ознакою. Головна ідея

аналізу часових рядів полягає у побудові тренду на основі минулих даних і наступному екстраполюванні цієї лінії у майбутнє. При цьому використовуються складні математичні процедури для отримання точного значення трендової лінії, визначення будь-яких коливань [104].

Таким чином, часовим рядом будемо називати послідовність рівнів ряду

$$\{y_i\} = y_1, y_2, \dots, y_n \quad (5.1)$$

де i – натуральні числа, які відповідають моментам чи проміжкам вимірювання досліджуваної величини. Вимірювання відбуваються через рівні проміжки часу.

y_i – рівні ряду.

Даний метод прогнозування може набувати вигляду наступної математичної моделі:

$$y_{t+1} = f\left(t, y_t, \dots, y_{t-m}, x_t^{(1)}, x_{t-m_1}^{(1)}, x_t^{(2)}, \dots, x_{t-m_2}^{(2)}, x_t^{(k)}, \dots, x_{t-m_k}^{(k)}\right) \quad (5.2)$$

де y_t – величина показника, що прогнозується в момент часу t ;

$x_t^{(i)}$ – величина i -го фактора в момент часу t , який впливає на y ;

m, m_1, m_k – довжини “пам’яті” ряду, які використовуються при прогнозуванні.

Відмінності різних методів будуть стосуватися структури вхідних даних x та виду функції $f(\dots)$. Таким чином, скористаємось одним із видів залежностей, які використовуються у сучасних методах прогнозування, а саме поліноміальною. Моделі часового ряду, в яких динаміка середнього значення ряду описується аналітичною залежністю тільки від часу, називаються трендовими моделями [103; 198]. Трендовою моделлю будемо називати аналітичну функцію виду:

$$y = f(t, \vec{a}) \quad (5.3)$$

де t – час, заданий в певних одиницях (для даного дослідження – у роках);

$\vec{a}$ – вектор параметрів, при яких модель найточніше описує залежність досліджуваного ряду $\{y_i\}$ від часу t та забезпечує мінімальні відхилення фактичних та змодельованих рівнів:

$$F(\vec{a}) = \|y_t - f(t, \vec{a})\| \quad (5.4)$$

на певному інтервалі часу $t: t_{first} < t < t_{last}$. Зауважимо, що функція $f(t, \vec{a})$ може бути не тільки традиційною аналітичною (поліномом), але й гармонічною [8; 30], складною нейронною мережею тощо.

Вихідними даними для прогнозування рівня енергетичної безпеки підприємств є розраховані фактичні значення рівня даного показника за запропонованими сценаріями десяти машинобудівних підприємств. Наведемо алгоритм, за яким буде здійснено прогноз рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств (рис. 5.12).

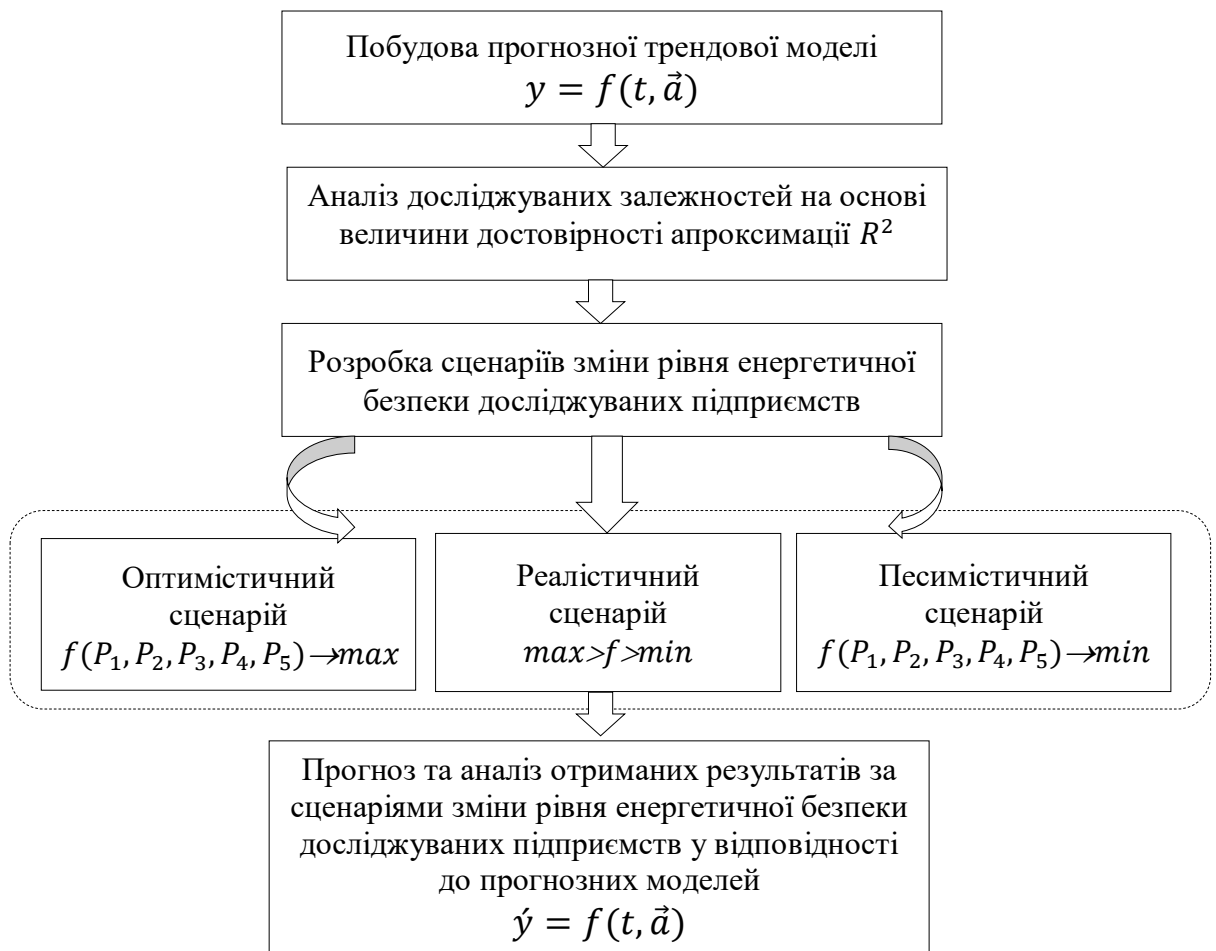


Рис. 5.12 Алгоритм прогнозування рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств за сценаріями

Для встановлення вигляду математичного рівняння, згідно з яким слід здійснювати прогноз, необхідно графічно представити рівні динамічного ряду, прийнятого за основу здійснення прогнозу. Шляхом візуального аналізу одержаного графіка необхідно встановити, що краще відображає плавну тенденцію ряду пряма чи крива лінія [86; 91; 102; 198; 241; 399; 414]. Аналізуючи значення коефіцієнтів кореляції та апроксимації різних моделей, робимо висновок, про доцільність вибору поліноміальної трендової моделі.

Застосуємо алгоритм прогнозування рівня енергетичної безпеки підприємств та виявимо ймовірні залежності шляхом використання прогнозної трендової моделі для ДП «Новатор». У табл. 5.13 відобразимо прогнозні тенденції за п'ятьма сценаріями.

Таблиця 5.13

Прогнозні тенденції зміни рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор»

Роки	Сценарій 1		Сценарій 2		Сценарій 3		Сценарій 4		Сценарій 5	
	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз
2013	0,155	–	0,163	–	0,156	–	0,158	–	0,165	–
2014	0,149	–	0,159	–	0,15	–	0,152	–	0,159	–
2015	0,158	–	0,16	–	0,159	–	0,159	–	0,166	–
2016	0,152	–	0,162	–	0,149	–	0,154	–	0,161	–
2017	0,196	–	0,165	–	0,182	–	0,188	–	0,202	–
2018	–	0,187	–	0,163	–	0,174	–	0,180	–	0,193
2019	–	0,211	–	0,168	–	0,190	–	0,199	–	0,215
2020	–	0,244	–	0,172	–	0,209	–	0,225	–	0,248

Із аналізу таблиці 5.13 видно, що прогнозні значення рівня енергетичної безпеки за сценаріями мають зростаючу тенденцію. Позитивна динаміка за усіма запропонованими сценаріями свідчить про успішну діяльність підприємства, уміння вищого керівництва в умовах нестабільності знаходити способи вирішення проблемних ситуацій та усунення перешкод, нівелювання загроз зовнішнього та внутрішнього середовища. Проте, слід брати до уваги найбільші прогнозні значення рівня енергетичної безпеки підприємства за відповідним сценарієм з метою досягнення максимальних результатів у майбутніх періодах.

Зобразимо трендові моделі за кожним сценарієм ДП «Новатор» та виявимо величини достовірності апроксимації R^2 з метою визначення оптимального, реального та песимістичного сценаріїв. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за першим сценарієм зображена на рис. 5.13.

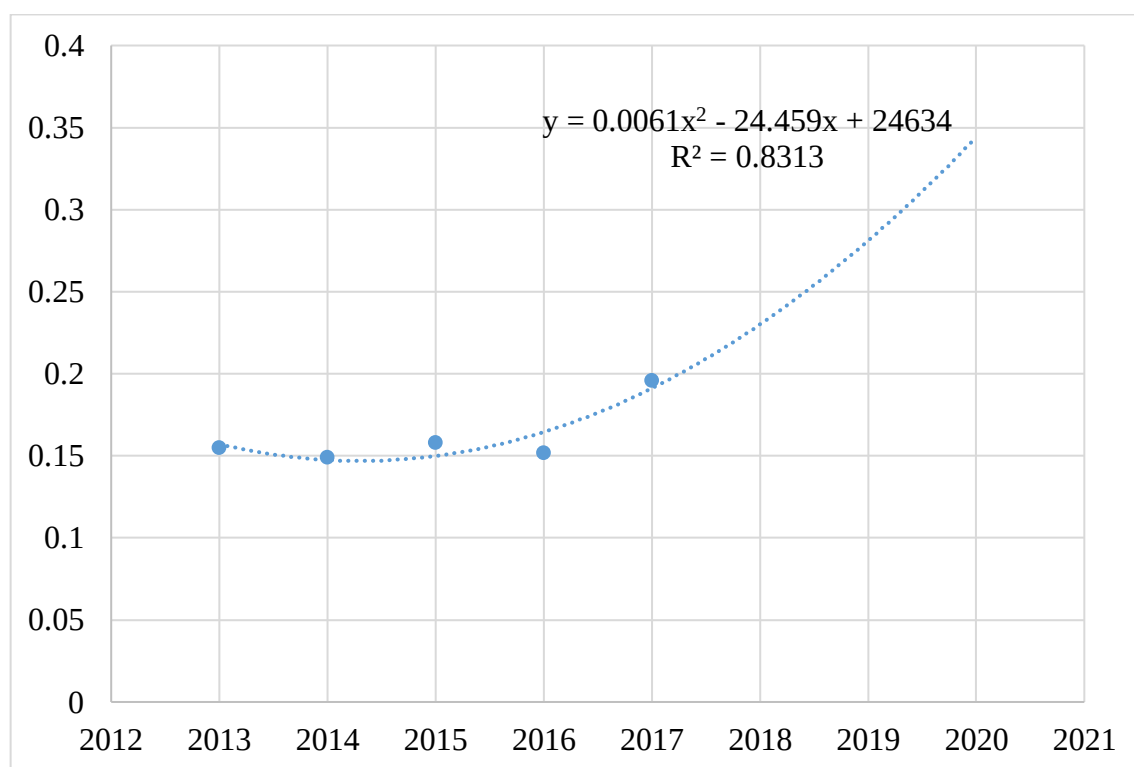


Рис. 5.13. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за першим сценарієм

Із рис. 5.14 видно, що за виконання першого сценарію, прогнозні значення рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» зростатимуть. Отриманий коефіцієнт детермінації R^2 набуває значення 0,8313. Це означає, що рівень енергетичної безпеки на 83 % залежить від ресурсно-енергетичної компоненти, а на частку інших складових припадає 17 %. Коефіцієнт детермінації показує, яка частка варіації результативного показника пов'язана з варіацією факторних показників. Зауважимо, чим ближче значення коефіцієнта до 1, тим сильніше залежність. При оцінці регресійних моделей це інтерпретується як відповідність моделі даних. Для прийнятних моделей передбачається, що коефіцієнт детермінації

повинен не менше 50%. Моделі з коефіцієнтом детермінації вище 80% можна визнати досить хорошими. Рівність коефіцієнта детермінації одиниці означає, що змінна в точності описується розглянутою моделлю [198; 239; 241].

Зобразимо прогностні тенденції ДП «Новатор» за умов виконання другого сценарію (рис. 5.14).

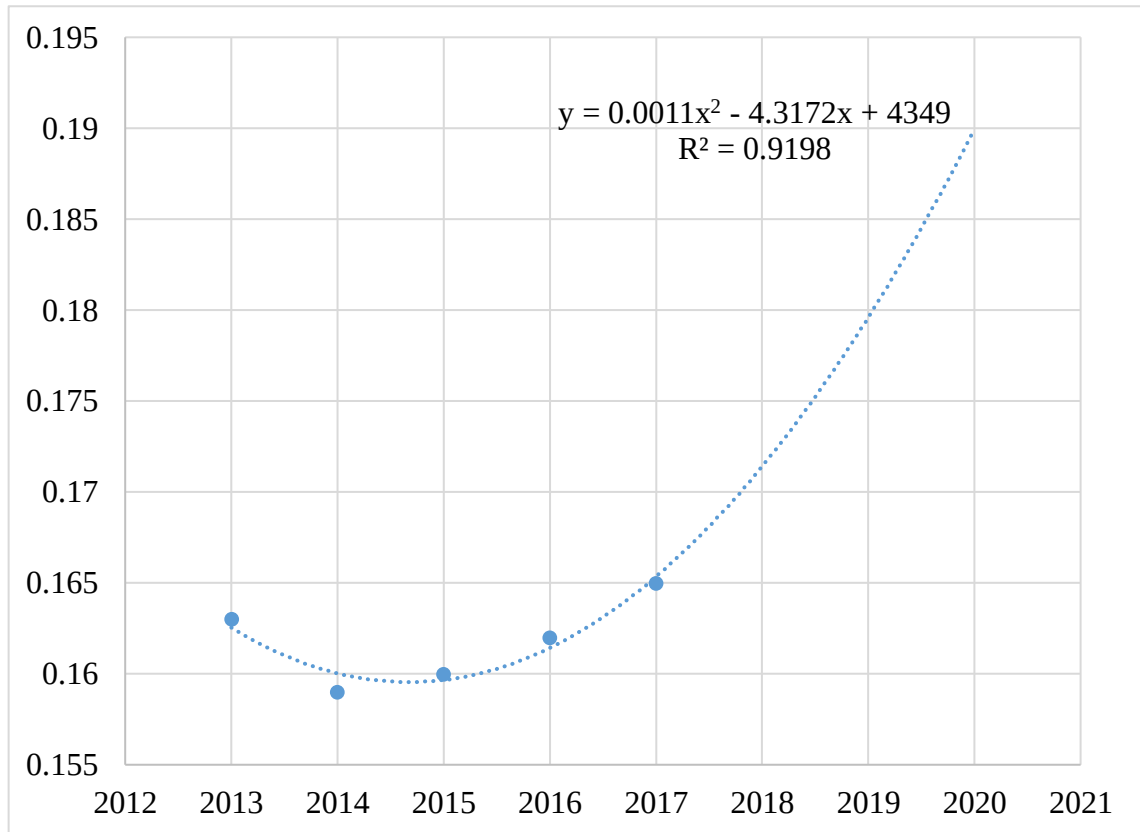


Рис. 5.14. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за другим сценарієм

Аналізуючи отримані результати, бачимо, що за умов виконання другого сценарію трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» набуває максимального значення коефіцієнта детермінації R^2 за даних умов.

Значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,9198$, означає щільний зв'язок. Він вказує на те, що 91,98 % варіації рівня енергетичної безпеки на досліджуваному підприємстві зумовлено варіацією техніко-технологічної складової. Коефіцієнт залишкової детермінації $(1 - 0,9198)$ вказує на те, що 8,02 % варіації рівня енергетичної безпеки пояснюється дією інших причин.

Розглянемо прогнозну трендову модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за третім сценарієм (рис. 5.15).

Із рис. 5.15 видно, що прогнозні тенденції зростання рівня досліджуваного показника, за умов виконання третього сценарію, мають дещо менші темпи ніж за попередніми сценаріями.

Це означає, що рівень енергетичної безпеки ДП «Новатор» значно менше залежить від впливу еколого-соціальної складової енергетичної безпеки підприємства у порівнянні із ресурсно-енергетичною та техніко-технологічною складовими. Значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,7078$, що інтерпретує вплив інших факторів на рівні 29,2 %.

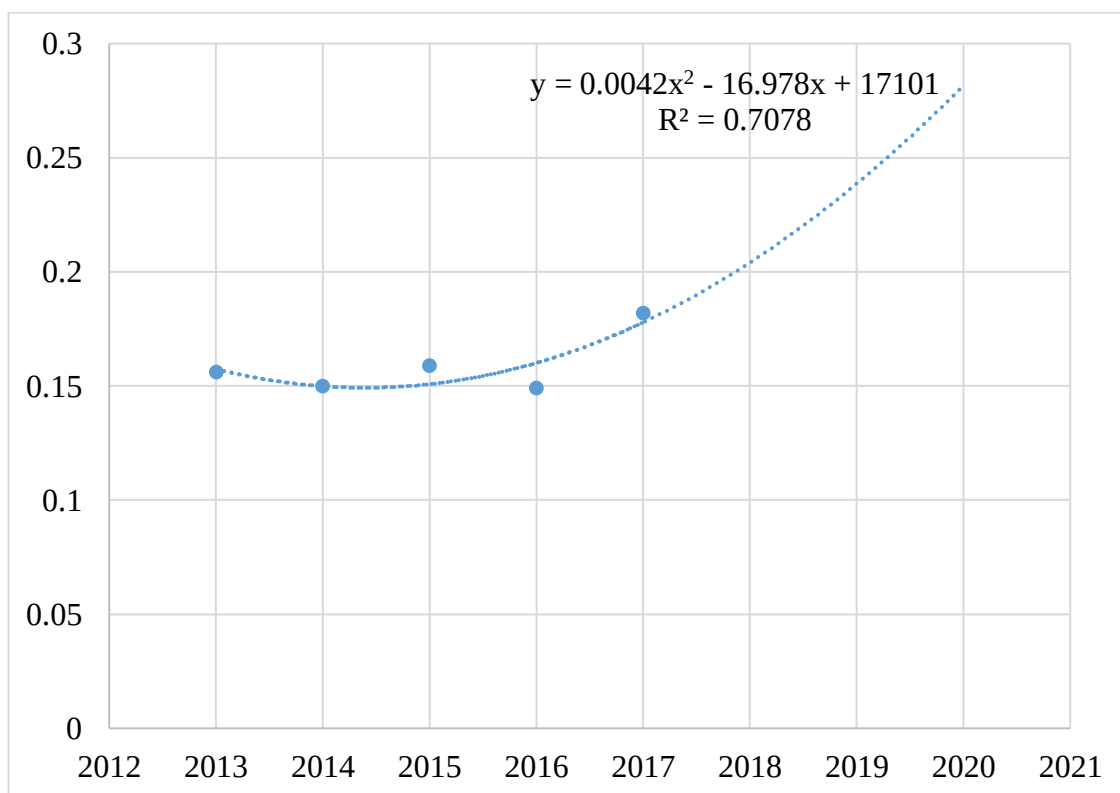


Рис. 5.15. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за третім сценарієм

За таких умов прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за третім сценарієм у порівнянні із прогнозами за першим та другим

сценаріями має нижчі показники рівня енергетичної безпеки досліджуваного підприємства у майбутніх періодах.

Для прогнозування рівня енергетичної безпеки за четвертим сценарієм сформовано наступну прогнозну трендову модель (рис. 5.16).

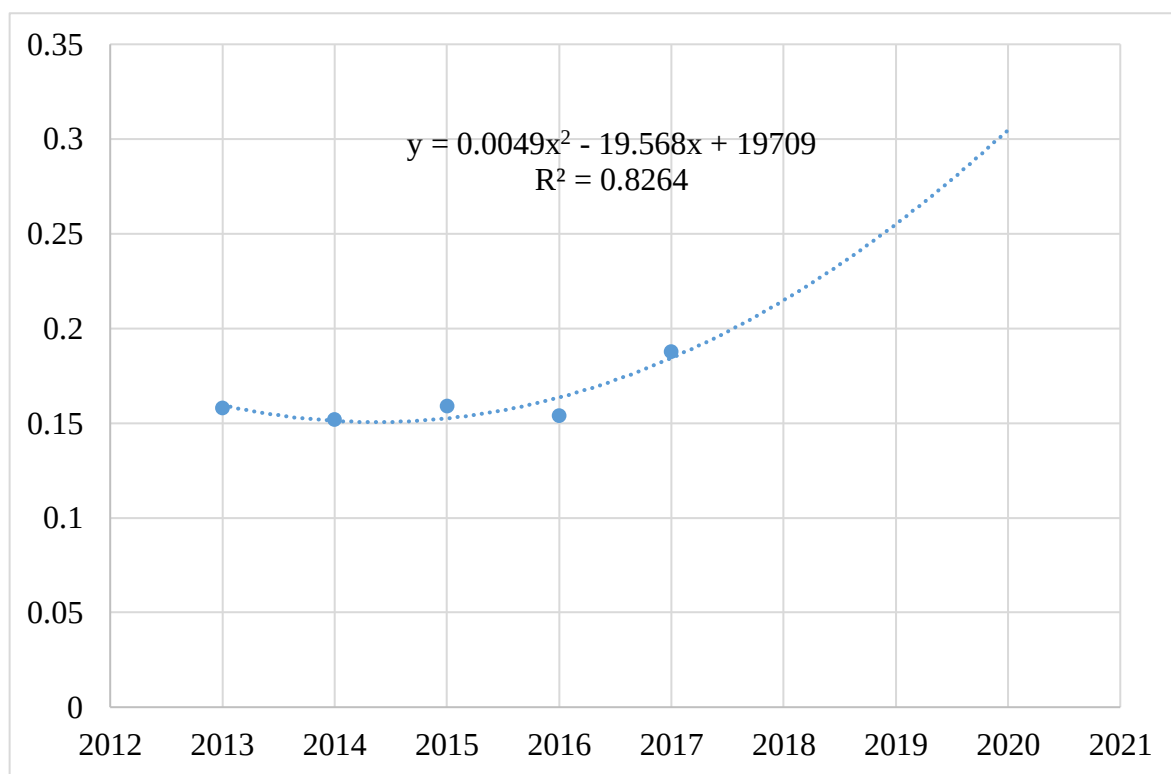


Рис. 5.16. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за четвертим сценарієм

Із рис. 5.16, можна зробити висновок про оптимальність виконаного прогнозу. Отриманий коефіцієнт детермінації R^2 набуває значення 0,8264. Це означає, що рівень енергетичної безпеки на 82,64 % залежить від економічної компоненти, а на частку інших складових припадає 17,36 %. Слід відзначити деяку подібність умов виконання четвертого та першого сценаріїв, оскільки R^2 набуває значення 0,8313 – за пріоритетом ресурсно-енергетичної складової та R^2 набуває значення 0,8264 – за пріоритетом економічної складової. Це свідчить про комплексність та тісний взаємозв'язок визначених складових у досягненні максимального рівня енергетичної безпеки для досліджуваного підприємства.

Результати прогнозування рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за п'ятим сценарієм за допомогою прогнозної трендової моделі відображено на рис. 5.17.

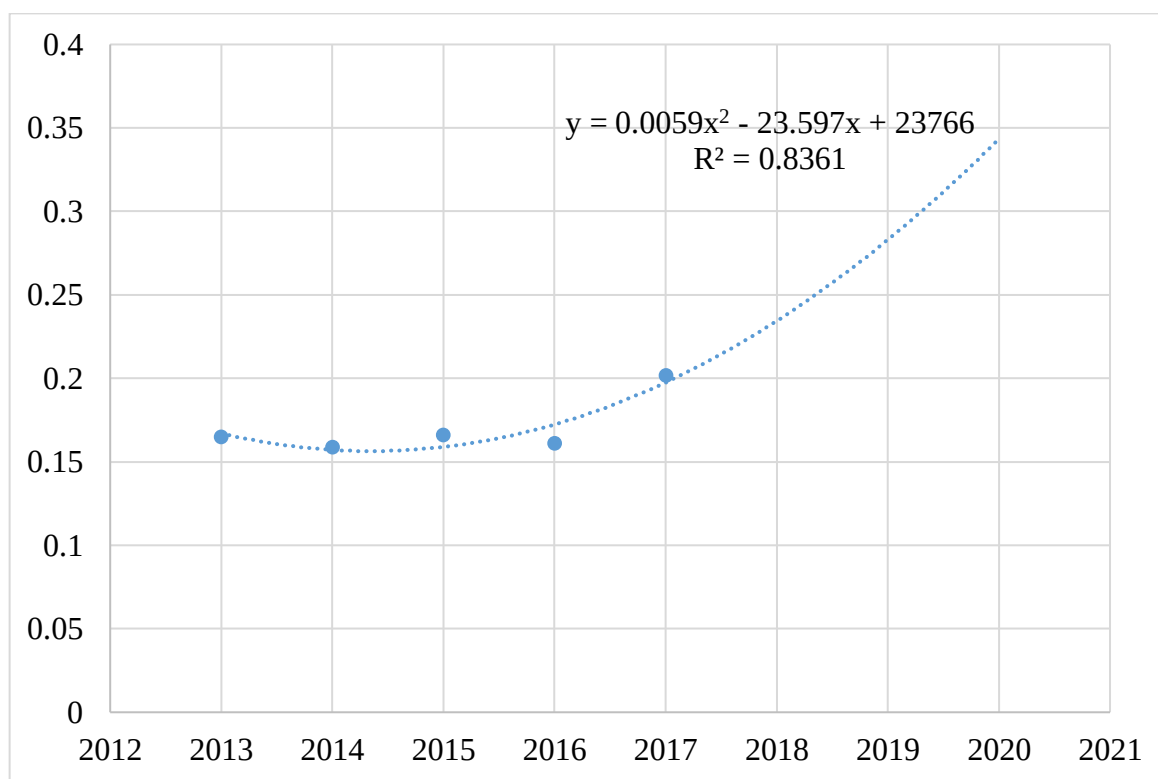


Рис. 5.17. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за п'ятим сценарієм

Виконання п'ятого сценарію передбачає пріоритетність організаційно-управлінської складової енергетичної безпеки досліджуваного підприємства. У такому випадку коефіцієнт детермінації є кількісною характеристикою, за якою можна зробити висновок про те, наскільки побудована економетрична модель узгоджується з емпіричною інформацією, на підставі якої її побудовано. Тобто достовірність економетричної моделі складає 83,61 %. Значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,8361$, що інтерпретує вплив інших факторів на рівні 16,39%. Такий вплив на рівень енергетичної безпеки є одним з найбільших серед запропонованих сценаріїв та їх прогнозних моделей, що дещо посилює значення організаційно-управлінської складової як головної для даного підприємства.

За результатами побудови прогнозних трендових моделей побудуємо таблицю 5.14 та визначимо оптимальний, реальний та песимістичний сценарії для ДП «Новатор».

Таблиця 5.14

**Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за
трендовими моделями**

Сценарії	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозні значення		
			Роки		
			2018	2019	2020
Оптимістичний (P_5)	$y=0,0059x^2-23,597x+23766$	$R^2=0,8361$	0,193	0,215	0,248
Реалістичний (P_1)	$y=0,0061x^2-24,459x+24634$	$R^2 = 0,8313$	0,187	0,211	0,244
Песимістичний (P_2)	$y=0,0011x^2-4,3172x+4349$	$R^2 = 0,9198$	0,163	0,168	0,172

Аналізуючи проведені розрахунки, можна стверджувати про наявність виявлених оптимального, реалістичного та песимістичного сценаріїв та прогнозних показників рівня енергетичної безпеки відповідно до кожного з них.

Так, оптимістичний сценарій забезпечується пріоритетністю організаційно-управлінської складової, оскільки за її досягнення максимізуються показники рівня енергетичної безпеки підприємства на прогнозні 3 роки. Наприклад, у 2020 році за умов слідування сценарію №5, підприємство досягне рівня енергетичної безпеки 0,248. Реалістичний сценарій забезпечується наявністю пріоритету (P_1) та має прогнозні значення рівня енергетичної безпеки за яких у 2019 році підприємство досягне значення 0,211, а у 2020 році – 0,244. Песимістичний сценарій (P_2) характеризується найнижчим рівнем енергетичної безпеки підприємства. За умов обрання такого сценарію, як головного у досягненні мети максимізувати значення рівня енергетичної безпеки досліджуване підприємство не зможе збільшити даний показник до максимально досяжного рівня.

Слід зауважити, що за всіма побудованими моделями маємо досить високі значення коефіцієнтів детермінації, що свідчить про високу якість побудованих

моделей. Така ситуація склалась у зв'язку з відсутністю різких змін рівня енергетичної безпеки. Отже, даний метод прогнозування для цього підприємства є досить вдалим, а результати такого підходу є точними.

Здійснимо прогнозне трендове моделювання рівня енергетичної безпеки наступних десяти досліджуваних підприємств та визначимо відповідні прогнозні сценарії. У зв'язку із значним обсягом даних, у даному пункті будемо відображати лише інтерпретацію прогнозних моделей за оптимістичним, реалістичним та песимістичним сценаріями. Прогнозні моделі за іншими сценаріями розмістимо у додатку 5.

У табл. 5.15 відобразимо прогнозні тенденції за п'ятьма сценаріями ПАТ «Укрелектроапарат».

Таблиця 5.15

**Прогнозні тенденції зміни рівня енергетичної безпеки ПАТ
«Укрелектроапарат»**

Роки	Сценарій 1		Сценарій 2		Сценарій 3		Сценарій 4		Сценарій 5	
	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз
2013	0,095	–	0,108	–	0,097	–	0,115	–	0,111	–
2014	0,097	–	0,109	–	0,101	–	0,114	–	0,112	–
2015	0,099	–	0,106	–	0,097	–	0,113	–	0,111	–
2016	0,1	–	0,101	–	0,09	–	0,112	–	0,109	–
2017	0,103	–	0,104	–	0,093	–	0,113	–	0,107	–
2018	–	0,104	–	0,101	–	0,089	–	0,112	–	0,107
2019	–	0,106	–	0,098	–	0,084	–	0,111	–	0,104
2020	–	0,108	–	0,099	–	0,085	–	0,113	–	0,101

Аналіз таблиці 5.15 відображає прогнозні значення рівня енергетичної безпеки за сценаріями ПАТ «Укрелектроапарат», що характеризують здебільшого спадну динаміку прогнозних значень досліджуваного показника. Позитивна динаміка прогнозу рівня енергетичної безпеки спостерігається за першим сценарієм, що свідчить про його ефективність для діяльності підприємства. Проте, за сценарієм №4 бачимо продовження стабільної тенденції до збереження рівня енергетичної безпеки у майбутніх періодах на позначці значень 2016-2017 років. Слід відзначити зниження рівня енергетичної безпеки,

що спостерігається за виконання сценаріїв №2 та №5. Прогнозні значення досліджуваного показника за їх використання матимуть низький рівень та не зможуть посилити політику енергоефективності підприємства. Мінімальні значення рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» прослідковуються за виконання третього сценарію, адже прогнозні значення у такому випадку значно менші за показники досліджуваного фактичного періоду. Зобразимо трендові моделі за оптимістичним, реалістичним та песимістичним сценаріями підприємства та виявимо величини достовірності апроксимації R^2 . Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» за оптимістичним сценарієм зображена на рис. 5.18.

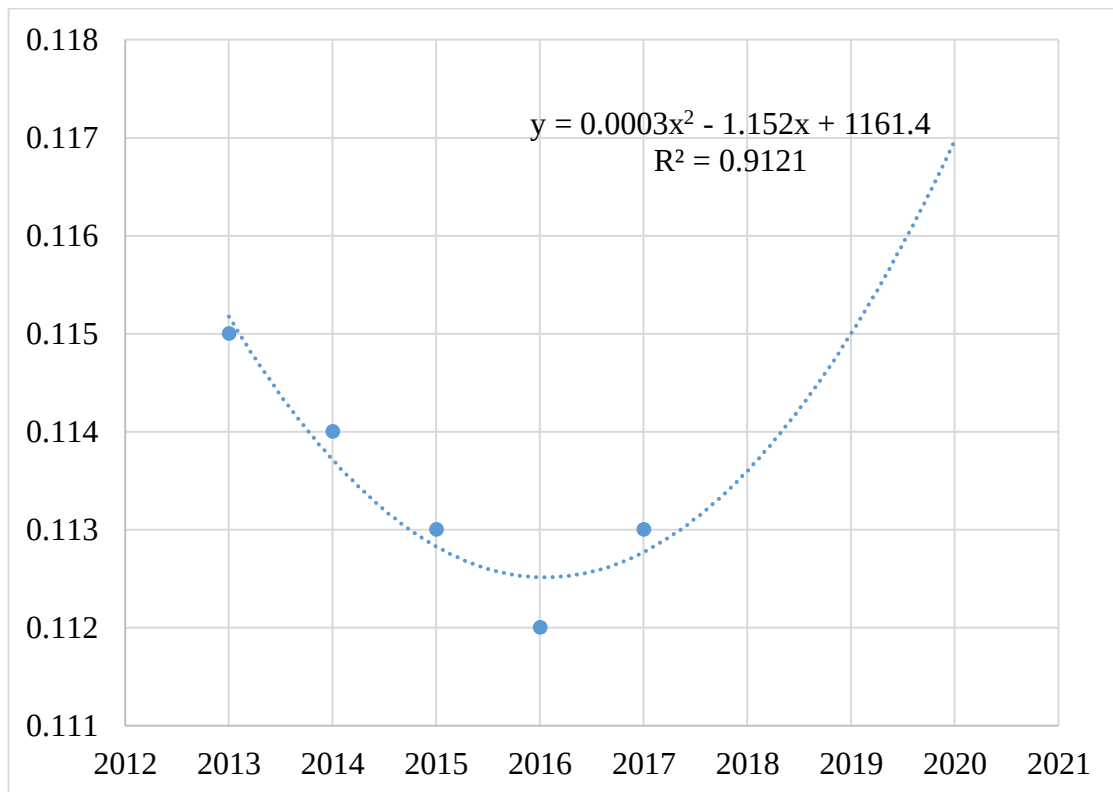


Рис. 5.18. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» за четвертим (оптимістичним) сценарієм

З рис. 5.18 видно, що за оптимальним сценарієм коефіцієнт детермінації R^2 набуває значення 0,9121. Це означає, що рівень енергетичної безпеки на 91,21 % залежить від економічної компоненти, а на частку інших складових припадає

8,79 %. Такий рівень енергетичної безпеки, що може бути досягнутий за рахунок виконання четвертого сценарію є оптимістичним серед запропонованих сценаріїв та їх прогнозних моделей та посилює значення економічної складової як головної для даного підприємства.

Аналіз прогнозу трендової моделі, що формує реалістичний сценарій для ПАТ «Укрелектроапарат» зображено на рис. 5.19.

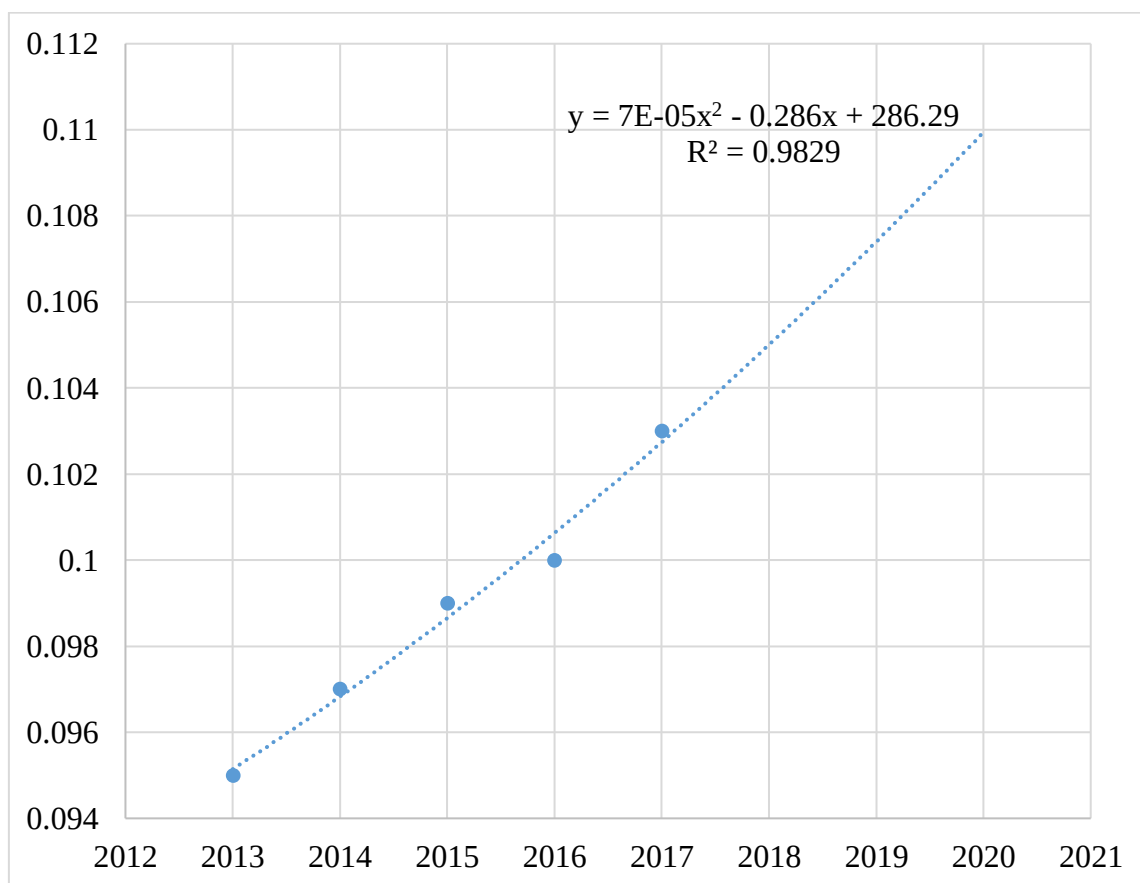


Рис. 5.19. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» за першим (реалістичним) сценарієм

Зауважимо, що за першим сценарієм, головною складовою якого є ресурсно-енергетична компонента, коефіцієнт детермінації набуває значення $R^2 = 0,9829$, що характеризує досить тісний зв'язок між ресурсно-енергетичною складовою та рівнем енергетичної безпеки підприємства. Проте, не зважаючи на значення R^2 за даним сценарієм, прогнозні показники росту рівня енергетичної безпеки поступаються показникам майбутніх періодів за четвертим сценарієм.

Тому, даний сценарій може бути визначений як реалістичний для досягнення відповідного рівня досліджуваного показника.

Аналогічно визначаємо песимістичний сценарій динаміки рівня енергетичної безпеки, що зображено на рис. 5.20.

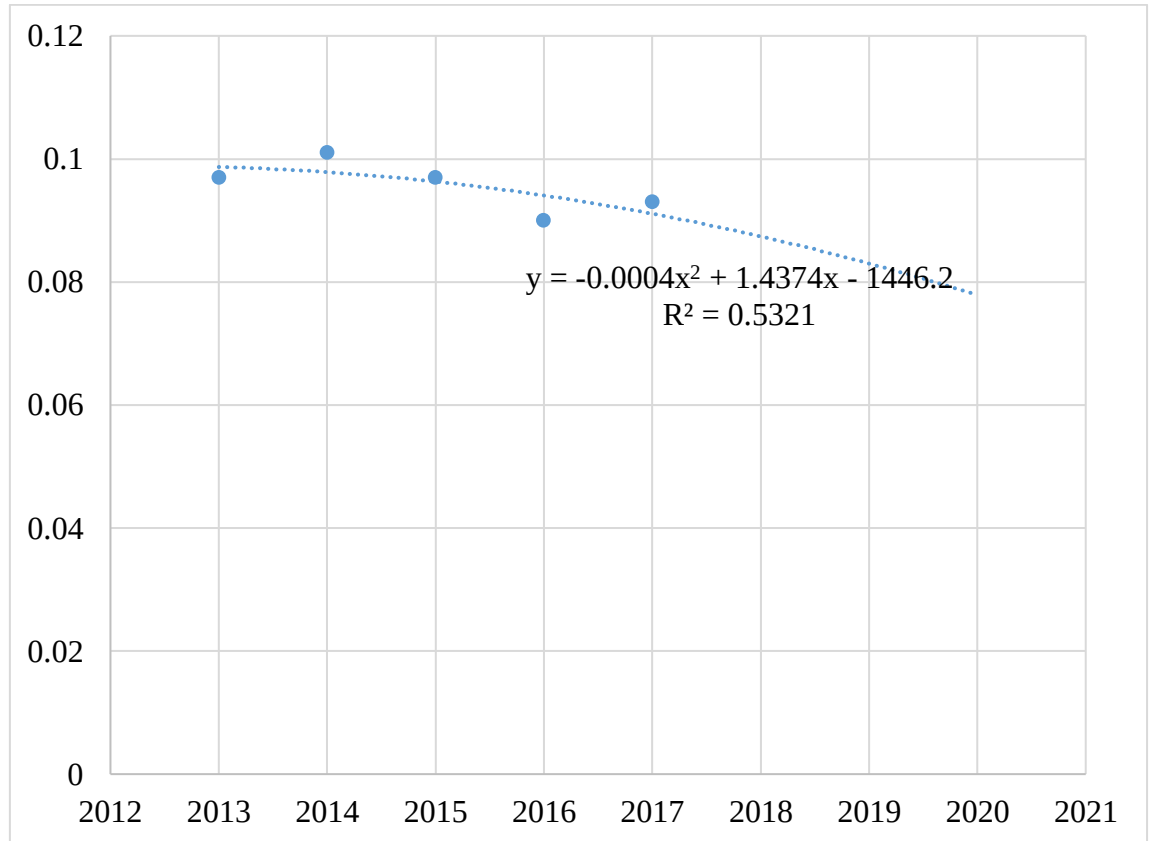


Рис. 5.20. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» за третім (песимістичним) сценарієм

З рис. 5.20 робимо висновок про занижені значення прогнозованої динаміки рівня енергетичної безпеки на період 2018–2020 роки. При цьому $R^2 = 0,5321$, що характеризує слабкість зв'язку між результативною і факторною ознакою. Таке значення коефіцієнта детермінації може бути пов'язане із різкою зміною динаміки рівня енергетичної безпеки впродовж досліджуваних 2013–2017 років. Для підвищення тісноти зв'язку, слід було б обрати більший часовий проміжок для проведення дослідження. Проте, за даних умов виконання дослідження маємо чітко визначений часовий ряд. У зв'язку з цим, приймаємо даний сценарій

за песимістичний на основі мінімальних прогностичних значень рівня енергетичної безпеки підприємства.

Сформуємо таблицю 5.16 за результатами побудови прогностичних трендових моделей за оптимальним реальним та песимістичним сценаріями динаміки рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат».

Таблиця 5.16

**Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки ПАТ
«Укрелектроапарат» за трендовими моделями**

Сценарії	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогностні значення		
			Роки		
			2018	2019	2020
Оптимістичний (P_4)	$y=0,0003x^2-1,152x+1161,4$	$R^2 = 0,9121$	0,112	0,111	0,113
Реалістичний (P_1)	$y=7E-05x^2-0,286x+286,29$	$R^2 = 0,9829$	0,104	0,106	0,108
Песимістичний (P_3)	$y=-0,0004x^2+1,4374x-1446,2$	$R^2 = 0,5321$	0,089	0,084	0,085

Аналіз таблиці 5.16 відображає, що оптимістичний сценарій забезпечується пріоритетністю економічної складової, оскільки за її досягнення максимізуються показники рівня енергетичної безпеки підприємства на прогностні 3 роки. Так, у 2020 році за умов слідування сценарію №4, підприємство досягне рівня енергетичної безпеки 0,113. Реалістичний сценарій забезпечується наявністю пріоритету (P_1) та має прогностні значення рівня енергетичної безпеки за яких у 2019 році підприємство досягне значення 0,106, а у 2020 році – 0,108. Песимістичний сценарій (P_3) характеризується найнижчим рівнем енергетичної безпеки підприємства, тому його використання за даних умов матиме найнижче значення ефективності у досягненні рівня енергетичної безпеки підприємства.

Розглянемо результати проведення трендового моделювання рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод Темп». У табл. 5.17 відобразимо прогностні тенденції за п'ятьма сценаріями.

Аналізуючи дані таблиці 5.17 бачимо, що прогностні значення рівня енергетичної безпеки за сценаріями ПАТ «Завод Темп» характеризуються здебільшого зростаючою динамікою досліджуваного показника у майбутніх періодах.

Таблиця 5.17

Прогностні тенденції зміни рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод Темп»

Роки	Сценарій 1		Сценарій 2		Сценарій 3		Сценарій 4		Сценарій 5	
	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз
2013	0,058		0,071		0,042		0,043		0,043	
2014	0,1		0,08		0,083		0,073		0,081	
2015	0,101		0,084		0,093		0,07		0,079	
2016	0,108		0,093		0,087		0,085		0,104	
2017	0,11		0,111		0,085		0,098		0,081	
2018		0,129		0,116		0,105		0,110		0,107
2019		0,118		0,127		0,087		0,113		0,095
2020		0,124		0,151		0,072		0,140		0,092

Відповідно, динаміка прогнозу зростання рівня енергетичної безпеки спостерігається за другим сценарієм, що свідчить про його прийнятність для діяльності підприємства за даних умов. За сценарієм №1 також досягається збільшення рівня енергетичної безпеки, проте з дещо нижчим темпом зростання. Зокрема у 2020 році прогноз рівня енергетичної безпеки за другим сценарієм на 21,7 % більше ніж за першим та становить відповідно 0,151 проти 0,124. За сценарієм №4 спостерігається зростаюча тенденція рівня енергетичної безпеки у майбутніх періодах. Найнижчі значення рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод Темп» досягаються за виконання п'ятого сценарію, оскільки прогностні значення набувають мінімального значення. На рис. 5.22 відобразимо трендову модель за оптимістичним сценарієм ПАТ «Завод Темп».

Із рис. 5.21 видно, що за умов виконання підприємством сценарію №2 прогнозна трендова модель набуває зростаючого характеру. Це свідчить про позитивні майбутні тенденції зростання рівня енергетичної безпеки. Величина достовірності апроксимації $R^2 = 0,9782$, що свідчить про значний тісний зв'язок

між техніко-технологічним забезпеченням підприємства та рівнем його енергетичної безпеки. Тобто 97,82 % залежить від складової P_2 і лише 2,18 % від впливу інших факторів. У зв'язку із цим, можемо вважати другий сценарій як оптимістичний.

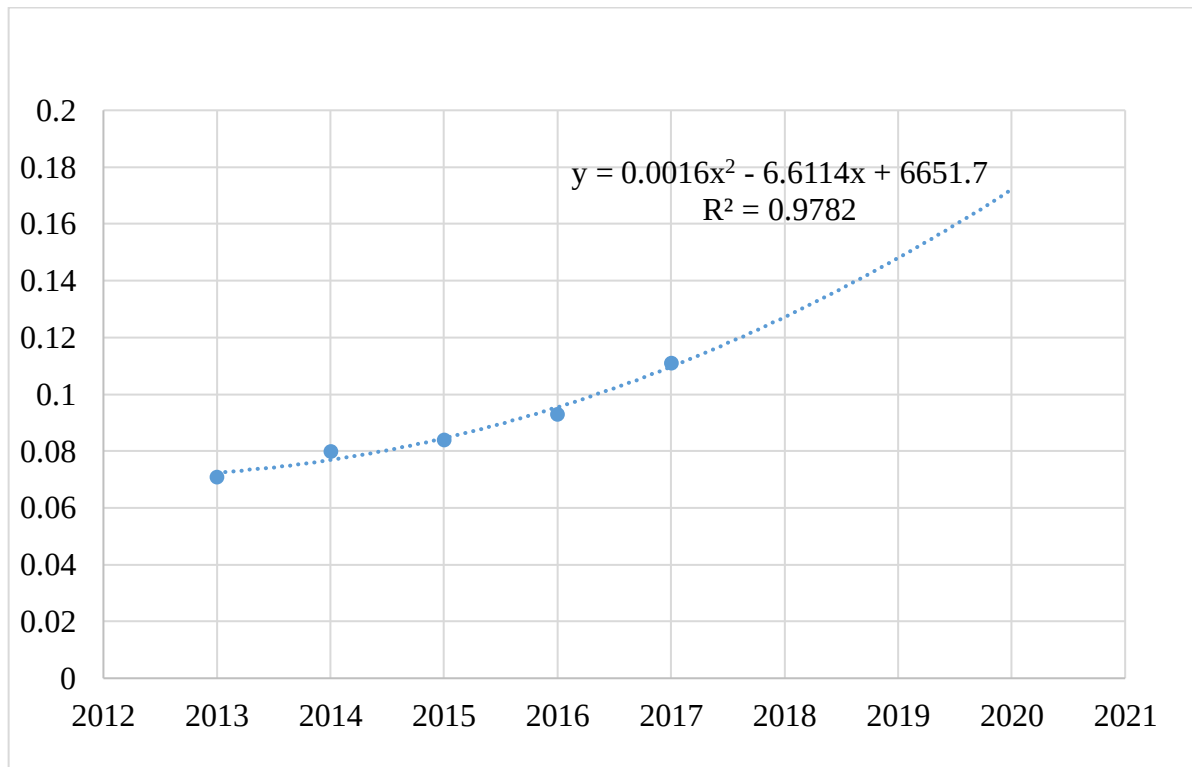


Рис. 5.21. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод Темп» за другим (оптимістичним) сценарієм

Прогнозна трендова модель, що формує реалістичний сценарій ПАТ «Завод Темп» зображено на рис. 5.22.

Відтак, що за четвертим сценарієм, головною складовою якого є економічна компонента, коефіцієнт детермінації набуває значення $R^2 = 0,8996$, що характеризує досить тісний зв'язок між економічною складовою та рівнем енергетичної безпеки підприємства.

Проте прогнозні значення показників росту рівня енергетичної безпеки поступаються показникам майбутніх періодів за другим сценарієм, що може бути інтерпретоване в якості реалістичного сценарію.

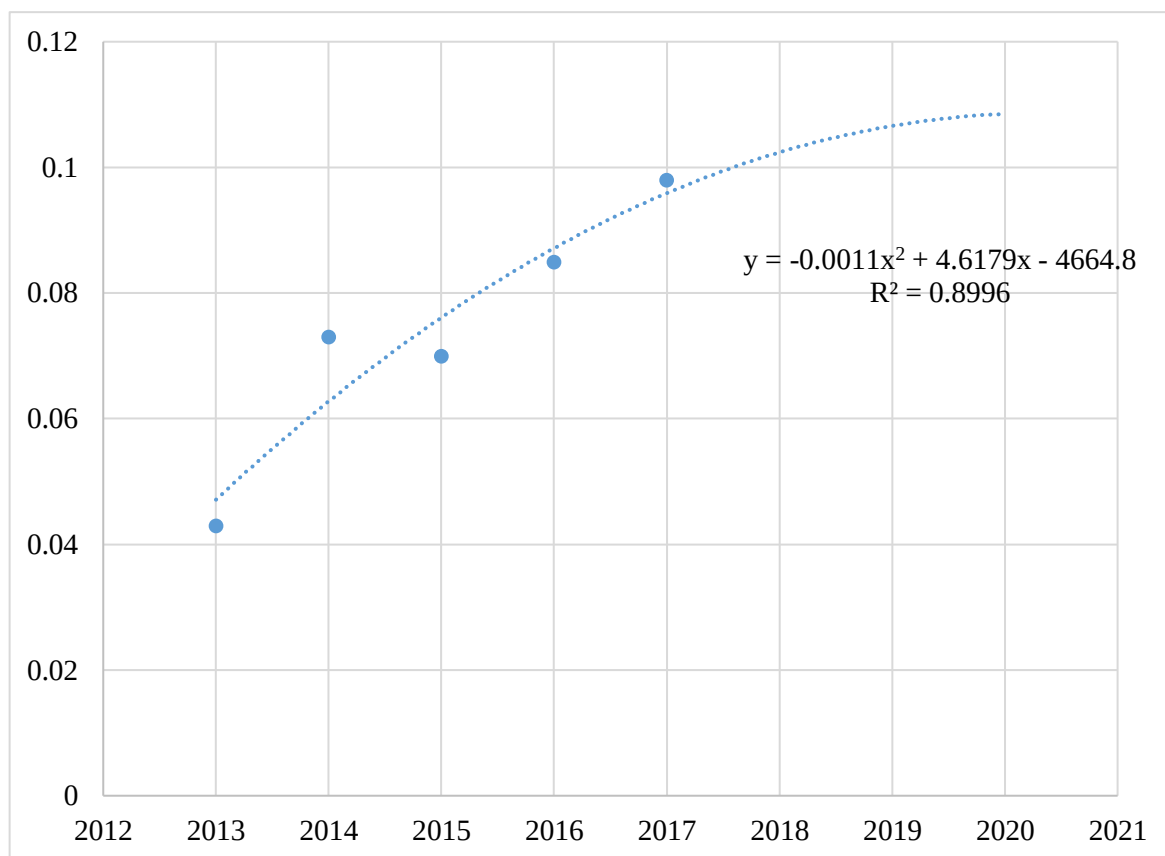


Рис. 5.22. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод Темп» за четвертим (реалістичним) сценарієм

З рис. 5.22 видно, що прогнозна трендова модель набуває позитивної динаміки. Можна зробити висновок про можливість її використання для передбачення майбутніх значень рівня енергетичної безпеки.

На рис. 5.23 зобразимо прогнозну трендову модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод Темп» песимістичним сценарієм.

Зауважимо, що Побудова песимістичного сценарію пов'язано з погіршенням значень змінних параметрів до певного розумного рівня в порівнянні з реалістичним.

При песимістичному сценарії отримання низьких значень результуючого показника дозволяє стверджувати про його неприйнятність.

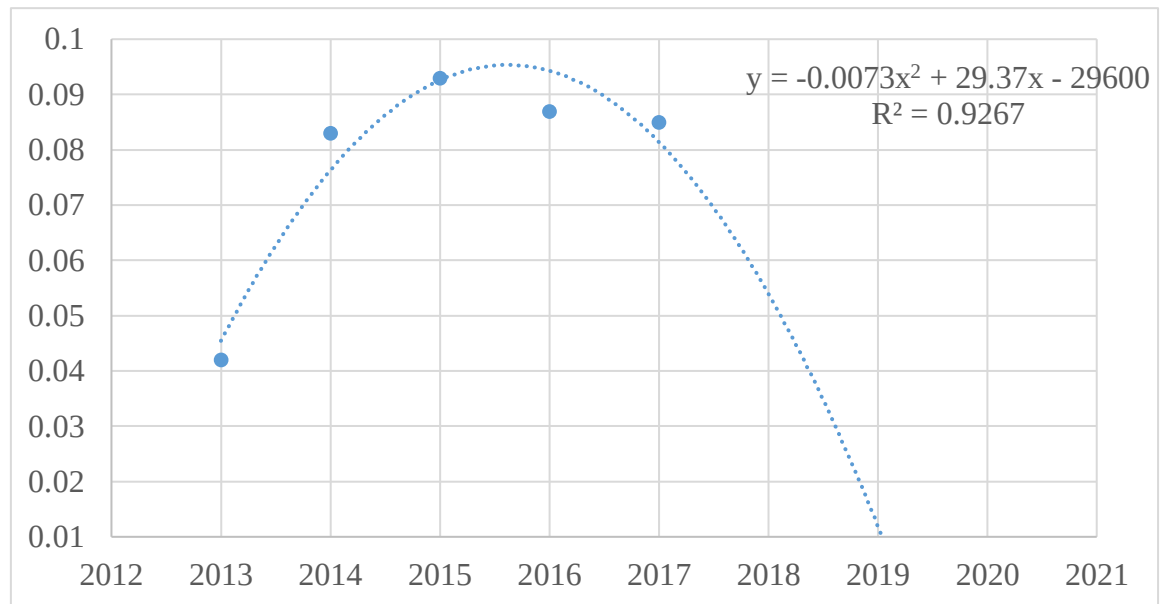


Рис. 5.23. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод Темп» за третім (песимістичним) сценарієм

Низхідна лінія тренда на рис. 5.24 відображає прогнозне спадання значення рівня енергетичної безпеки підприємства. За умов таких умов, сценарій №3 можна вважати песимістичним для рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод Темп». Відобразимо результати побудови прогнозних трендових моделей за оптимальним реальним та песимістичним сценаріями динаміки рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод Темп» (табл. 5.18).

Таблиця 5.18

Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод Темп» за трендовими моделями

Сценарії	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозні значення		
			Роки		
			2018	2019	2020
Оптимістичний (P_2)	$y=0,0016x^2-6,6114x+6651,7$	$R^2 = 0,9782$	0,116	0,127	0,151
Реалістичний (P_4)	$y=-0,0011x^2+4,6179x-4664,8$	$R^2 = 0,8996$	0,110	0,113	0,140
Песимістичний (P_3)	$y=-0,0073x^2+29,37x-29600$	$R^2 = 0,9267$	0,105	0,087	0,072

Із аналізу табл. 5.18 випливає, що оптимістичний сценарій забезпечується пріоритетністю складової (P_2), а саме техніко-технологічною компонентою. За її досягнення показники рівня енергетичної безпеки підприємства набувають максимального значення за прогнозований період.

Так, у 2020 році за умов слідування сценарію №2, підприємство досягне рівня енергетичної безпеки 0,116. Реалістичний сценарій забезпечується наявністю пріоритету (P_4) та має прогнозні значення рівня енергетичної безпеки за яких у 2019 році підприємство досягне значення 0,113, а у 2020 році – 0,140.

Песимістичний сценарій (P_3) характеризується найнижчим значенням рівня енергетичної безпеки підприємства. За умов обрання такого сценарію, як головного у досягненні мети збільшити рівень енергетичної безпеки, досліджуване підприємство за даних умов не набуде бажаного результату.

Окрім цього, за усіма побудованими моделями, відповідно до сценаріїв спостерігається високі значення коефіцієнтів детермінації, що свідчить про високу якість побудованих моделей. Така ситуація склалась у зв'язку з відсутністю різких змін рівня енергетичної безпеки.

Отже, даний метод прогнозування для цього підприємства є досить вдалим, а результати такого підходу є точними. Результати застосування прогнозного трендового моделювання відобразимо у табл. 5.19.

Таблиця 5.19

Прогнозні тенденції зміни рівня енергетичної безпеки Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес»

Роки	Сценарій 1		Сценарій 2		Сценарій 3		Сценарій 4		Сценарій 5	
	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз
2013	0,079	–	0,063	–	0,058	–	0,065	–	0,043	–
2014	0,078	–	0,078	–	0,057	–	0,078	–	0,045	–
2015	0,081	–	0,082	–	0,072	–	0,075	–	0,059	–
2016	0,085	–	0,075	–	0,081	–	0,077	–	0,06	–
2017	0,087	–	0,076	–	0,084	–	0,08	–	0,068	–
2018	–	0,089	–	0,082	–	0,093	–	0,084	–	0,074
2019	–	0,094	–	0,073	–	0,105	–	0,080	–	0,082
2020	–	0,096	–	0,066	–	0,103	–	0,087	–	0,080

Аналіз таблиці 5.18 показує, що прогнозні значення рівня енергетичної безпеки за п'ятьма сценаріями мають тенденцію до зростання.

Позитивна динаміка запропонованих сценаріїв може свідчити про налагоджену діяльність підприємства та спроможність функціонування в умовах мінливості зовнішнього середовища.

Відобразимо прогнозну трендову модель рівня енергетичної безпеки Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес» за оптимістичним сценарієм зображена на рис. 5.24.

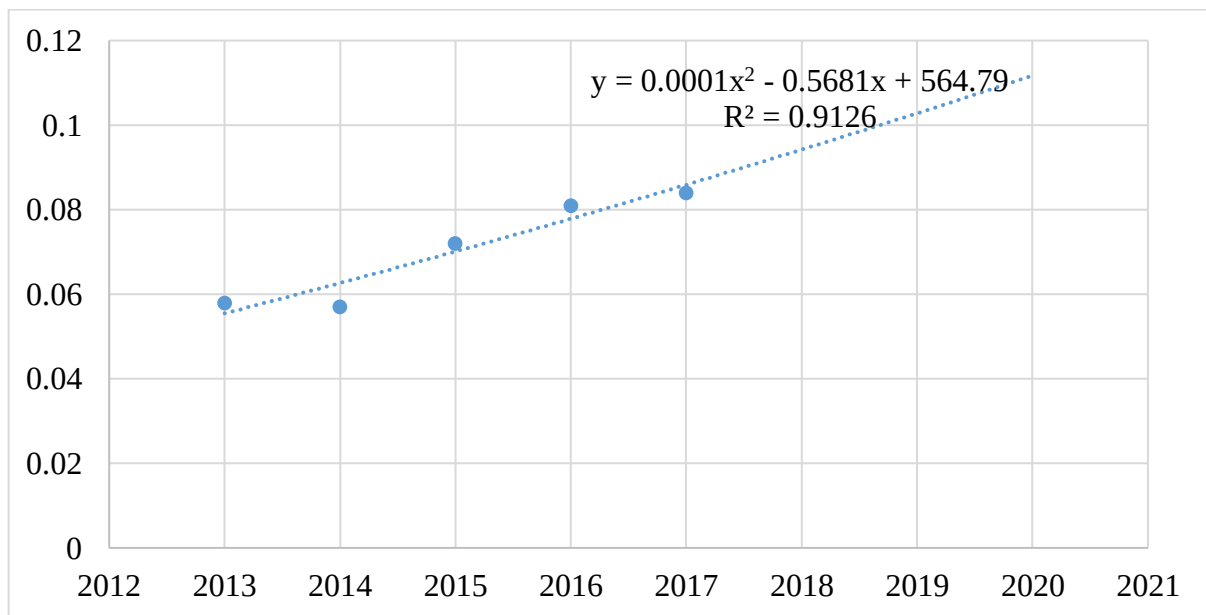


Рис. 5.24. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес» за третім (оптимістичним) сценарієм

Із рис. 5.24 видно, що лінія тренду набуває зростаючого спрямування, при якому $R^2 = 0,9126$, а прогнозні значення рівня енергетичної безпеки максимізуються у порівнянні із іншими сценаріями.

Так, у 2019 році результуючий показник за оптимістичним сценарієм складатиме 0,105, що на 11,7 % більше за аналогічний період при виконанні першого сценарію.

На рис. 5.25 проілюструємо реалістичний сценарій прогнозного рівня енергетичної безпеки підприємства Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес».

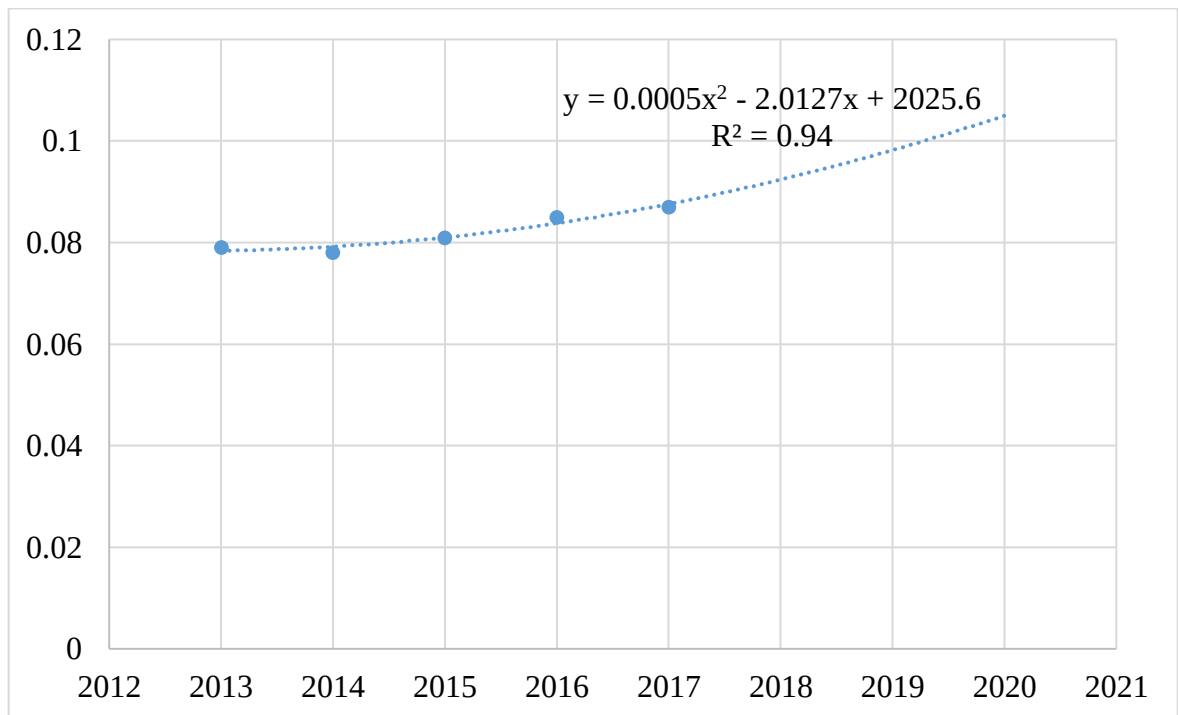


Рис. 5.25. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес» за першим (реалістичним) сценарієм

На рис. 5.25 зображена прогнозна трендова модель досліджуваного підприємства, що ілюструє зростання рівня енергетичної безпеки у майбутніх періодах. Виконання першого сценарію передбачає переміщення фокусу підприємства на ресурсно-енергетичну складову, від якої у даному випадку на 94 % залежить рівень досліджуваного показника.

Песимістичний сценарій та його прогнозна трендова модель відображена на рис. 5.26. Для підприємства Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес» було визначено сценарій за використання якого, воно набуватиме зниження рівня енергетичної безпеки у порівнянні із використанням оптимістичного та реалістичного сценаріїв. Відтак, прогнозні значення досліджуваного показника значно поступаються перед показниками за усіма іншими сценаріями. Так, у 2020 році рівень енергетичної безпеки за

песимістичним сценарієм на 56 % буде нижчим за показник оптимістичного сценарію і на 45 % нижчим від показника за реалістичним сценарієм.

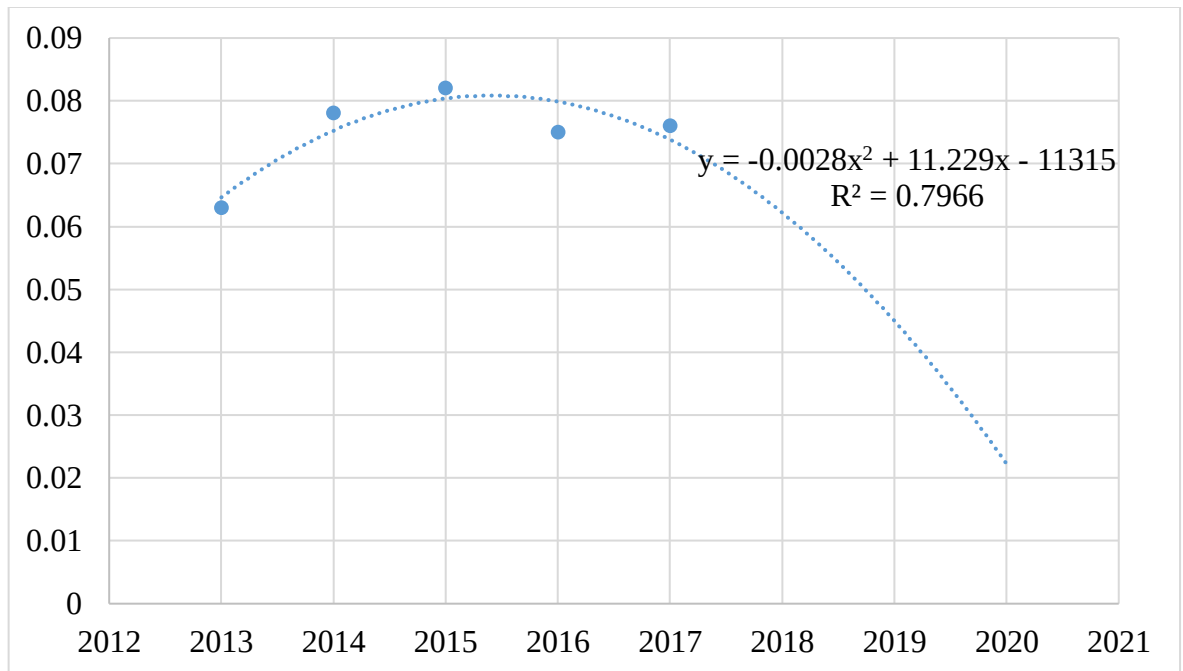


Рис. 5.26. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес» за другим (песимістичним) сценарієм

У таблиці 5.20 відобразимо результатами прогнозних трендових моделей за оптимальним реальним та песимістичним сценаріями динаміки рівня енергетичної безпеки Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес»

Таблиця 5.20

Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес» за трендовими моделями

Сценарії	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозні значення		
			Роки		
			2018	2019	2020
Оптимістичний (P_3)	$y=0,0001x^2-0,5681x+564,79$	$R^2 = 0,9126$	0,093	0,105	0,103
Реалістичний (P_1)	$y=0,0005x^2-2,0127x+2025,6$	$R^2 = 0,94$	0,089	0,094	0,096
Песимістичний (P_2)	$y=-0,0028x^2+11,229x-11315$	$R^2 = 0,7966$	0,082	0,073	0,066

Аналізуючи результати дослідження за таблицею 5.19 можемо зробити висновок, щодо оптимістичного сценарію, який забезпечується пріоритетністю еколого-соціальної складової, оскільки за її досягнення максимізуються показники рівня енергетичної безпеки підприємства на прогності 3 роки. Так, у прогності 2018-2020 роки за умов виконання сценарію №3, підприємство досягне рівня енергетичної безпеки від 0,093-0,103. Реалістичний сценарій забезпечується наявністю пріоритету (P_1) та має прогності значення рівня енергетичної безпеки за яких у 2019 році підприємство досягне значення 0,094, а у 2020 році – 0,096. Песимістичний сценарій (P_2) характеризується найнижчими показниками рівня енергетичної безпеки підприємства. Наслідування сценарію № 2 за даних умов, формуватиме низький рівень у досягненні забезпечення енергетичної безпеки підприємства.

Наведемо прогності трендові моделі рівня енергетичної безпеки наступних досліджуваних підприємств та відповідно до них оптимістичний, реалістичний та песимістичний сценарії. Усі інші сценарії та їх прогності моделі розмістимо у додатку 5. Відобразимо результати прогностичних трендових моделей за оптимістичним реальним та песимістичним сценаріями динаміки рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Строммашина» (табл. 5.21).

Таблиця 5.21

**Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод
«Строммашина» за трендовими моделями**

Сценарії	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогності значення		
			Роки		
			2018	2019	2020
Оптимістичний (P_2)	$y = 0,0009x^2 - 3,7464x + 3778,9$	$R^2 = 0,9344$	0,055	0,051	0,057
Реалістичний (P_1)	$y = 0,0026x^2 - 10,655x + 10739$	$R^2 = 0,9366$	0,041	0,045	0,058
Песимістичний (P_3)	$y = -0,0016x^2 + 6,3293x - 6373$	$R^2 = 0,8789$	0,037	0,027	0,017

За результатами прогнозного моделювання (табл. 5.20), можемо стверджувати про наявність оптимістичного сценарію за пріоритетом (P_2). За даних умов, для підприємства найбільший вплив має техніко-технологічна складова – 93,44 %, вплив інших факторів складає лише 6,56 %. Коефіцієнт детермінації за оптимістичним сценарієм набуває значення $R^2 = 0,9344$, що означає тісний зв'язок досліджуваного показника із факторною ознакою. За реалістичним сценарієм (P_1), головною складовою якого є ресурсно-енергетична компонента $R^2 = 0,9366$, прогнозні показники мають нижчі значення, проте у 2020 році прогноз рівня енергетичної безпеки підприємства за реалістичним сценарієм складає 0,058 – на 1,75 % більше ніж за складовою (P_2). Результати прогнозування за песимістичним сценарієм, яким у даному випадку є сценарій за складовою (P_3) має значно менші значення прогнозного рівня досліджуваного показника: у 2018 році на 48,64% нижче ніж за складовою (P_2) та на 10,81 % менше ніж за сценарієм №1.

Результати прогнозного сценарного моделювання ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш» за трендовими моделями зображено у табл. 5.22.

Таблиця 5.22

Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш» за трендовими моделями

Сценарії	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозні значення		
			Роки		
			2018	2019	2020
Оптимістичний (P_1)	$y = 0,0001x^2 - 0,5739x + 576,49$	$R^2 = 0,9965$	0,086	0,088	0,091
Реалістичний (P_4)	$y = 0,0015x^2 - 6,0475x + 6095,4$	$R^2 = 0,8246$	0,066	0,067	0,078
Песимістичний (P_5)	$y = -0,003x^2 + 12,088x - 12176$	$R^2 = 0,9704$	0,073	0,063	0,045

Аналіз табл. 5.21 дозволив виявити наступні тенденції: у якості оптимістичного сценарію для досліджуваного підприємства виступає сценарій за

складовою (P_1). Вплив ресурсно-енергетичної компоненти визначається у значенні 99,65 %. Таке значення переконливо свідчить про наявність тісного зв'язку результуючого показника із факторною ознакою (P_1).

Тенденції зростання прогностного значення рівня енергетичної безпеки прослідковуються за кожним прогностним роком, а саме: у 2020 році порівняно із 2018 роком на 3,4%, у 2019 році порівняно із 2018 роком – на 2,3 %. Економічна складова, яка формує основу реалістичного сценарію набуває впливу на результуючий показник у 82,46 %.

Песимістичний сценарій для ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш» полягає у організаційно-управлінській складовій та поступається значенням рівня енергетичної безпеки у 2020 році на 102 % із показником за оптимістичним сценарієм та на 39,68 % із показником за реалістичним сценарієм.

Прогнозні значення рівня енергетичної безпеки ПАТ «Красилівський агрегатний завод» за трендовими моделями відображено у табл. 5.23.

Таблиця 5.23

Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки ПАТ «Красилівський агрегатний завод» за трендовими моделями

Сценарії	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозні значення		
			Роки		
			2018	2019	2020
Оптимістичний (P_2)	$y = -0,0007x^2 + 2,8882x - 2919,4$	$R^2 = 0,9381$	0,175	0,186	0,181
Реалістичний (P_5)	$y = 0,0001x^2 - 0,5741x + 576,96$	$R^2 = 0,9659$	0,162	0,164	0,166
Песимістичний (P_3)	$y = -0,0038x^2 + 15,248x - 15354$	$R^2 = 0,9235$	0,109	0,086	0,074

За табл. 5.22 найбільшими прогностними значеннями досліджуваного показника характеризується сценарій №2, головною компонентою якого є техніко-технологічна складова. За виконання оптимістичного сценарію підприємства зможе досягти максимального рівня енергетичної безпеки за даних

умов. Трендове моделювання дозволило виявити реалістичний сценарій прогнозу рівня енергетичної безпеки, яким виступає сценарій за складовою (P_5). Основна увага керівництва за виконання реалістичного сценарію має фокусуватись на організаційно-управлінській складовій. Песимістичний сценарій, і якості якого мінімальних прогнозних значень набуває еколого-соціальна складова.

Результат сценарного моделювання ВАТ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» зображено у табл. 5.24.

Відтак, оптимістичний сценарій забезпечується пріоритетністю організаційно-управлінської складової. За досягнення даного сценарію максимізуються показники рівня енергетичної безпеки підприємства на прогнозований період. У 2020 році за умов слідування сценарію №5, підприємство досягне рівня енергетичної безпеки 0,115.

Таблиця 5.24

Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки ВАТ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» за трендовими моделями

Сценарії	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозні значення		
			Роки		
			2018	2019	2020
Оптимістичний (P_5)	$y = 0,0006x^2 - 2,2991x + 2312,6$	$R^2 = 0,9673$	0,102	0,109	0,115
Реалістичний (P_4)	$y = 0,0012x^2 - 4,8917x + 4926,5$	$R^2 = 0,9035$	0,098	0,104	0,108
Песимістичний (P_3)	$y = 0,0033x^2 - 13,239x + 13336$	$R^2 = 0,9272$	0,074	0,088	0,099

Реалістичний сценарій забезпечується наявністю пріоритету (P_4) та має прогнозні значення рівня енергетичної безпеки за яких у 2019 році підприємство досягне значення 0,104, а у 2020 році – 0,108. Песимістичний сценарій (P_3) характеризується найнижчим рівнем енергетичної безпеки досліджуваного підприємства. За умов обрання сценарію за складовою (P_3), як головного у

досягненні мети максимізувати значення рівня енергетичної безпеки досліджуване підприємство не зможе збільшити даний показник до максимально досяжного рівня.

Таблиця 5.25

Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» за трендовими моделями

Сценарії	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозні значення		
			Роки		
			2018	2019	2020
Оптимістичний (P_4)	$y = -7E-05x^2 + 0,291x - 296,2$	$R^2 = 0,8496$	0,068	0,069	0,076
Реалістичний (P_2)	$y = 0,0038x^2 - 15,258x + 15373$	$R^2 = 0,7798$	0,047	0,061	0,066
Песимістичний (P_3)	$y = -0,0016x^2 + 6,3347x - 6383,9$	$R^2 = 0,9406$	0,06	0,058	0,05

Аналіз даних за таблицею 5.25, дозволяє зробити висновок, що оптимістичний сценарій забезпечується пріоритетністю економічної складової, оскільки за її досягнення максимізуються показники рівня енергетичної безпеки підприємства на 2018-2020 роки. Вплив економічної компоненти визначається у значенні 84,96 %. Таке значення свідчить про наявність тісного зв'язку між рівнем енергетичної безпеки підприємства та факторною ознакою (P_4). Прогнозні тенденції зростання рівня енергетичної безпеки прослідковуються за кожним прогнозним роком, а саме: у 2020 році порівняно із 2018 роком на 11,76 %, у 2019 році порівняно із 2018 роком – на 1,47 %. Техніко-технологічна складова, яка виступає фундаментом реалістичного сценарію матиме вплив на результуючий показник у 77,98 %. Песимістичний сценарій для ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» полягає у еколого-соціальній складовій та поступається значенням рівня енергетичної безпеки у 2020 році на 52% із показником за оптимістичним сценарієм та на 32 % із показником за реалістичним сценарієм.

Таблиця 5.26

Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки «Трансформатор Сервіс» за трендовими моделями

Сценарії	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозні значення		
			Роки		
			2018	2019	2020
Оптимістичний (P_4)	$y = -0,0002x^2 + 0,8667x - 876,23$	$R^2 = 0,8427$	0,069	0,071	0,074
Реалістичний (P_5)	$y = 0,0014x^2 - 5,7563x + 5798,8$	$R^2 = 0,7409$	0,056	0,062	0,066
Песимістичний (P_3)	$y = -0,0016x^2 + 6,3349x - 6384,3$	$R^2 = 0,966$	0,061	0,059	0,052

За даними табл. 5.26 для «Трансформатор Сервіс» оптимістичним сценарієм є сценарій за пріоритетом економічної складової. Коефіцієнт детермінації за прогнозованого рівня енергетичної безпеки набуває значення $R^2 = 0,8427$, що ідентифікує зв'язок як тісний, тобто рівень енергетичної безпеки на 84 % залежить від економічної компоненти, а на частку інших складових припадає 16 %. Прогнозні значення рівня досліджуваного показника набувають зростаючої тенденції, так у 2020 році показник зріс на 4,22 % проти 2019 року, та на 2,9 % у 2019 році проти показника 2018 року. Організаційно-управлінська складова у даному контексті може претендувати на реалістичний сценарій, оскільки прогнозні значення рівня енергетичної безпеки підприємства мають позитивну прогнозну динаміку. Еколого-соціальна складова енергетичної безпеки підприємства, яка виступає у якості виконання песимістичного сценарію для «Трансформатор Сервіс», формує спадні прогнозні значення результуючого показника. Так, у 2020 році рівень прогнозу за сценарієм №3 нижчий від прогнозного значення за оптимістичним сценарієм на 42,3 % та на 27 % від рівня за реалістичним сценарієм.

Отже, відповідно до запропонованого алгоритму прогнозування рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств за сценаріями розроблено три сценарії можливого розвитку досліджуваного показника для десяти

машинобудівних підприємств Хмельницької області. Отримані результати дослідження дозволяють зробити висновок, що даний алгоритм відображає досить якісні прогностичні тенденції. Так для досліджуваних підприємств отримані прогностичні значення за оптимістичним, реалістичним та песимістичним сценаріями досягнення рівня енергетичної безпеки, що відповідають достовірності.

Таким чином, запропонований методичний підхід на основі прогностичного трендового моделювання щодо визначення рівня енергетичної безпеки, дозволяє виявити вплив окремих складових енергетичної безпеки на її загальний рівень і як наслідок, сформулювати сценарії досягнення прогностичного показника відповідно до оптимальності кожного сценарію за даних умов. Запропонований методичний підхід буде корисними для вітчизняних машинобудівних підприємств, оскільки сприятиме проведенню ґрунтовної інтегрованої оцінки загального рівня їх енергетичної безпеки, здійсненню його прогнозування на майбутні періоди, що в свою чергу сприятиме енергозабезпеченню та енергоефективності виробничо-господарської діяльності.

5.3 Розробка стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємств

Енергоефективність сьогодні є вкрай важливим критерієм якості функціонування економічної моделі машинобудівних підприємств. Найбільш гострими постають проблеми стабільного енергозабезпечення та ефективного використання енергоресурсів, де головним є комплексний підхід в управлінні процесами енергоспоживання та розробка стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки. Саме тому, доцільним є впровадження стратегії, яка сприятиме координації дій вищого менеджменту підприємств у розв'язанні проблем скорочення високої енергоємності продукції, зменшення споживання

енергоресурсів та енергозалежності економіки підприємств. Стратегія підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств припускає її постійну координацію, засновану на всебічному аналізі поточних процесів і перспективних дослідженнях. Загалом стратегія підвищення рівня енергетичної безпеки передбачає врахування економічних, соціальних та екологічних пріоритетів енергозбереження, енергоефективності та забезпечення енергетичної безпеки підприємств в цілому.

Стратегія підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств є невід’ємною складовою формування та реалізації корпоративної (загальної) стратегії розвитку підприємства. Суть її полягає у визначення цілей, векторів, джерела та об’єктів енергозабезпечення. Стратегія підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств забезпечує:

- акумулювання та енергоефективне використання енергетичних ресурсів;
- досягнення високого рівня енергетичної безпеки підприємства;
- визначення альтернативних напрямків енерговикористання та диверсифікація енергоспоживання;
- відповідність системи енергозабезпечення та енергоспоживання економічному розвитку та функціонуванню підприємства;
- формування ефективної системи управління загрозами та небезпеками, що виникають на енергоринку;
- оптимальний вибір технологій енергоефективності, що забезпечують можливості підприємства у конкурентній боротьбі.

Відтак, розробка стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств повинна базуватися на поєднанні принципів комплексності та системності, а також враховувати взаємозв’язок із загальною стратегією розвитку підприємства, нормативно-правовим та законодавчим регулюванням енергозабезпечення та енергоспоживання підприємства. Важливого значення у даному контексті набувають рівень розвитку енергоринку, політичне та економічне становище країни та взаємовідносини з

імпортерами енергетичних ресурсів, а також наявність власних енергоносіїв, енерго-технологічна оснащеність підприємства.

У сучасній економічній літературі розглядаються ряд етапів та принципів розробки стратегії розвитку підприємства, проте відсутній механізм формування та забезпечення енергетичної безпеки машинобудівних підприємств для підвищення її рівня.

З метою визначення шляхів підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, обґрунтуємо необхідність розробки ефективного механізму підвищення рівня енергетичної безпеки на засадах стратегічного управління з метою протидії загрозам зовнішнього та внутрішнього походження. Загроза зниження рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств обумовлена інерційністю їх структури виробництва, підвищенням фізичного зносу обладнання, технологічною відсталістю.

У даному контексті особливої ваги набуває необхідність розроблення ефективного механізму підвищення рівня енергетичної безпеки. Згідно авторської концепції така стратегія являє собою систему забезпечення енергетичної безпеки підприємства у довгостроковій перспективі та складається із сукупності окремих взаємоузгоджених складових, об'єднаних спільною метою у максимізації рівня енергетичної безпеки. Розроблення стратегії економічної безпеки підприємства слід здійснювати з урахуванням наступних блоків (рис. 5.27.).

Реалізація стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, забезпечується енергоефективністю системи управління підприємством. Ключовими елементами якої є принципи формування та модель. Принципи управління в основі яких лежить енергоефективність відображають норми політики енергозбереження підприємства.



Рис. 5.27. Модель формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства

*сформовано автором на основі [343; 369; 370; 371; 466]

Зауважимо, що можливі зміни в системі управління підприємством відповідно призводять до трансформації основних елементів формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства. Процес формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства здійснюється у чотири етапи, які сформовано у відповідні блоки. Вони є фундаментом моделі формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства.

Ключовими елементами блоків у процесі формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства є:

- визначення головної цілі (місії);
- постановка системи цілей (завдань), що формують енергоефективну компоненту діяльності підприємства;
- визначення терміну впровадження від якого залежить основний зміст стратегії;
- аналіз факторів зовнішнього середовища, що визначають цілі та зміст майбутньої стратегії.

Під час проведення діагностики та оцінки стратегічних можливостей енергоефективного розвитку підприємства здійснюється:

- аналіз та оцінка енергоефективності діяльності підприємства з метою визначення його стану та особливостей його розвитку;
- аналіз факторів внутрішнього енергосередовища для ідентифікації їх впливу на результативні показники енергоспоживання підприємства;
- комплексна оцінка та діагностика енергоспоживання підприємства з метою визначення рівня для забезпечення стратегічних можливостей енергоефективного розвитку підприємства.

У даному контексті ключовими елементами є розробка альтернативних варіантів стратегії; обґрунтування системи чинників вибору стратегії; оцінка та вибір оптимального варіанту стратегії; обґрунтування та формуванню системи заходів щодо реалізації стратегії. Процес реалізації та контролю (моніторингу) виконання розробленої стратегії підвищення рівня енергетичної

безпеки підприємства полягає у здійсненні контролю реалізації стратегії, встановлення рівня отримання фактичних проміжних та кінцевих результатів відносно запланованих та своєчасне коригування обраної стратегії підприємства. У даному блоці передбачається оцінка якості стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, яка здійснюється на основі аналізу кількісних та якісних показників.

Такий підхід надає можливість комплексно охарактеризувати результат виконання стратегії, енергоефективність діяльності підприємства та здійснити коригувальні дії за необхідності.

У відповідності до розробленої моделі формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства пропонуємо виокремити сім видів стратегій, відповідно до семи рівнів енергетичної безпеки підприємства, визначених за оцінками інтегрального рівня енергетичної безпеки та окремими складовими у відповідності до запропонованих сценаріїв.

Отже, стратегія підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства складатиметься із комплексу видів наступних стратегій: стратегія зростання, стратегія помірному зростання, стратегія стабілізації, стратегія перезавантаження, стратегія перетворення, стратегія виживання, антикризового забезпечення.

Стратегія зростання передбачає збереження досягнутого рівня енергетичної безпеки, моніторинг та контроль за результатами діяльності та попередження виникнення можливих загроз економічним інтересам машинобудівного підприємства. Впровадження стратегії зростання передбачає оптимізацію структури використання енергетичних ресурсів, впровадження технологій на основі відновлюваних джерел енергії та їх високої енергоефективності споживання, а також модернізація та реконструкція основних фондів підприємства.

Стратегія помірному зростання рівня енергетичної безпеки підприємства передбачає підтримку подальшого розвитку енергоінфраструктури,

забезпечення впровадження системи моніторингу енергобезпеки, покращення готовності до можливих загроз, координація планів і дій підприємства щодо наявних можливостей диверсифікації енергоспоживання.

Стратегію стабілізації рівня енергетичної безпеки підприємства застосовують в умовах нестабільності, зниження енергоефективності, виникненні загроз рівню енергетичної безпеки підприємства. Мета стратегії стабілізації полягає у використанні адаптаційного механізму до умов зовнішнього середовища для усунення загроз, зниження рівня ризиків енергетичній системі підприємства та вдосконалення системи енергетичного менеджменту.

Стратегія перезавантаження передбачає проведення всебічного аналізу перешкод на шляху підвищення енергоефективності та розробку заходів щодо їх усунення, а також проведення активної та збалансованої власної енергетичної політики.

Стратегія перетворення покликана забезпечити повноту обліку всіх форм енергії та паливно-енергетичних ресурсів (електро- та теплоенергоносії, природного газу тощо), формування та регулярний моніторинг енергетичного балансу підприємства, його оцінка за критеріями ефективності, забезпечення умов зниження енергоємності продукції.

Стратегія виживання має забезпечити енергетичну стабілізацію підприємства в процесі виходу із кризи, передбачає скорочення обсягів виробництва і реалізації продукції (вихід з окремих ринків або їх сегментів, скорочення певних його виробничих одиниць тощо). За цих умов, пріоритетною домінантною сферою стратегічного енергетичного розвитку стає формування достатнього рівня енергетичної безпеки підприємства [230].

Стратегія антикризового забезпечення передбачає виконання сукупності дій і послідовних прийнятих управлінських рішень, що дозволяють оцінити, проаналізувати і виробити необхідну систему впливу на енергетичну безпеку підприємства з метою запобігання банкрутства або мінімізації наслідків кризи. Головна мета стратегії антикризового забезпечення полягає у стабілізації

діяльності енергетичної підсистеми підприємства, усунення суперечностей елементів мікроекономічної системи між собою та із зовнішнім оточенням до відновлення прийняттого рівня енергетичної безпеки [343; 522].

Вибір стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства надає можливість перейти до визначення з тактичними заходами. Тактика і стратегія управління енергетичною безпекою повинні бути взаємопов'язані. Тактика являє собою конкретні короткострокові стратегії. Політика представляє загальні орієнтири для дій і прийняття рішень. Процедури передбачають дії, які повинні бути виконані в конкретній ситуації. Правила точно вказують, що потрібно робити в конкретній ситуації [230; 412].

Відповідно до обраної стратегії підприємство матиме змогу визначити нову концепцію енергетичного оздоровлення. Відповідно до цієї концепції розробляють програми енергозбереження, енергоефективності та забезпечення енергетичної безпеки, що сприятимуть пошуку шляхів виходу з нестабільної, критичної або кризової ситуації.

За умови, коли оперативні заходи по виходу з економічної кризи здійснюються у відриві від стратегічних цілей, це може призвести до короткочасного поліпшення енергоефективності, але не дозволить усунути глибинні причини кризових явищ.

Визначивши рівень енергетичної безпеки підприємств відповідно до пріоритетності однієї із складових енергетичної безпеки та за обраним сценарієм, вважаємо за доцільне запропонувати матрицю вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, яка дозволяє здійснити позиціонування підприємства, залежно від рівня енергетичної безпеки. (табл. 5.27).

Таблиця 5.27

Матриця вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства

Рівень енергетичної безпеки	Граничні значення	Вид стратегії	Характеристика стратегії
Абсолютний	$P_{EB} \geq 0,2$	Стратегія зростання	Ефективне здійснення функцій підприємства, наявність надійної системи енергозабезпечення, майбутні перспективи ефективного управління та функціонування
Нормальний	$0,11 \leq P_{EB} \leq 0,199$	Стратегія помірною зростання	У підприємства зростають можливості забезпечувати своє поточне функціонування та майбутній розвиток
Нестійкий	$0,09 \leq P_{EB} \leq 0,10$	Стратегія стабілізації	Підприємство має можливості розвиватися, але у поточному періоді може мати значні труднощі у забезпеченні функціонування
Рівень невизначеності	$0,061 \leq P_{EB} \leq 0,089$	Стратегія перезавантаження	Підприємство у поточному періоді може забезпечувати функціонування, але у майбутньому виникає висока ймовірність труднощів у забезпеченні розвитку.
Передкритичний	$0,039 \leq P_{EB} \leq 0,06$	Стратегія перетворення	Виникають проблеми у забезпеченні функціонування у поточному періоді та в забезпеченні розвитку в майбутньому
Критичний	$0,011 \leq P_{EB} \leq 0,038$	Стратегія виживання	Відсутність потенціалу розвитку, що визначає необхідність реформування системи енергофункціонування підприємства на основі ринкових засад
Кризовий	$P_{EB} \leq 0,01$	Стратегія антикризового забезпечення	Загроза енергетичній безпеці, що потребує негайної активізації реформування та удосконалення енергетичної політики підприємства

У таблиці 5.28 відобразимо результати проведеного аналізу рівня енергетичної безпеки підприємства та позицінуємо досліджувані машинобудівні підприємства Хмельницької області згідно запропонованої матриці вибору стратегій підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства.

Таблиця 5.28

**Позиціонування машинобудівних підприємств Хмельницької області
згідно матриці вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки**

Рівень енергетичної безпеки	Граничні значення рівня енергетичної безпеки	Стратегія підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства	Підприємство
Абсолютний	$P_{EB} \geq 0,2$	Стратегія зростання	-
Нормальний	$0,11 \leq P_{EB} \leq 0,199$	Стратегія помірному зростання	«Трансформатор Сервіс», ДП «Новатор», ДП «Красилівський агрегатний завод», ПАТ «Укрелектроапарат», ПАТ «Завод «Темп»
Нестійкий	$0,09 \leq P_{EB} \leq 0,10$	Стратегія стабілізації	ВАТ «Кам'янець-Подільський електромеханічний»
Рівень невизначеності	$0,061 \leq P_{EB} \leq 0,089$	Стратегія перезавантаження	ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат», ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш», ПАТ «Завод «Строммашина», Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес»
Передкритичний	$0,039 \leq P_{EB} \leq 0,06$	Стратегія перетворення	-
Критичний	$0,011 \leq P_{EB} \leq 0,038$	Стратегія виживання	-
Кризовий	$P_{EB} \leq 0,01$	Стратегія антикризового забезпечення	-

Використовуючи результати рівня енергетичної безпеки досліджуваних машинобудівних підприємств Хмельницької області, а також результати їх позиціонування відповідно до запропонованих стратегій підвищення рівня енергетичної безпеки, визначено, що для «Трансформатор Сервіс», ДП «Новатор», ДП «Красилівський агрегатний завод», ПАТ «Укрелектроапарат», ПАТ «Завод «Темп» доцільним є вибір стратегії помірнього зростання, мета якої полягає у збільшенні можливостей підприємств щодо забезпечення їх поточного функціонування та майбутніх перспектив розвитку. Це можливо завдяки подальшому інтенсивному розвитку технологічного оснащення, впровадження системи моніторингу енергетичної безпеки, коригування планів розвитку та чітких дій вищого керівництва підприємства щодо реалізації можливостей диверсифікації енергоспоживання.

Для ВАТ «Кам'янець-Подільський електромеханічний» доцільним є вибір стратегії стабілізації, яка покликана збільшити показники енергоефективності, запобігти виникненню загроз енергетичній безпеці підприємства. У даному контексті оптимізація енергоспоживання та зниження ризиків енергетичній системі підприємства дадуть можливість вдосконалити системи енергетичного забезпечення та управління підприємства.

Аналіз показників діяльності ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат», ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш», ПАТ «Завод «Строммашина», Ковальсько-Пресового устаткування «Пригма-Прес» показав що, протягом періоду дослідження основних показників їх роботи, виявлено низькі показники за основними факторними ознаками $f_1 - f_{16}$, що мало відображення у значеннях окремих складових $P_1 - P_5$ енергетичної безпеки досліджуваних підприємств. Відтак задля підвищення основних показників діяльності та забезпечення достатнього рівня енергетичної безпеки, вищому менеджменту підприємств варто застосувати стратегію перезавантаження.

Доведення доцільності обґрунтування та вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства потребує оцінювання результативності такої стратегії. В економічній літературі [12; 14; 112; 217; 236] розглянуто

процедуру оцінки результативності, що зводиться до вирішення питання, чи призведе обрана стратегія до досягнення поставлених цілей. Вважаємо за доцільне здійснити оцінку стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки за наступними напрямками (табл. 5.29).

Таблиця 5.29

Напрямки оцінки результативності стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки

Напрямок	Результативність
Відповідність обраній стратегії стану і вимогам оточення	Оцінюється ступінь відповідності стратегії мінливості зовнішнього середовища, яким чином враховані фактори динаміки енергоринку і життєвого циклу продукту, чи призведе реалізація стратегії до появи нових конкурентних переваг
Відповідність обраної стратегії потенціалу і можливостям підприємства	Оцінюється відповідність стратегії можливостям персоналу, фінансовим ресурсам підприємства, технологічному енергоефективному оснащенню, чи дозволяє існуюча структура підприємства успішно реалізувати стратегію
Прийнятність ризику, закладена в стратегії.	Оцінка виправданості ризику, що перевіряється за трьома напрямками: реалістичність передумов, закладених в основу вибору стратегії; негативні наслідки для підприємства, до яких може призвести провал стратегії; виправданість при можливому позитивному результаті ризику втрат від провалу в реалізації стратегії

Процес оцінювання результативності стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства можна описати в рамках трьох напрямків, при цьому об'єктивність оцінювання залежатиме від повноти, якості та достовірності використовуваної інформації. З огляду на це, доцільним є складання масиву стратегічних векторів у рамках кожної стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, яке слугуватиме критерієм результативності стратегії та реалізації можливості для підприємств із нижчим рівнем енергетичної безпеки та надасть можливість збільшити рівень енергетичної безпеки та перейти до реалізації стратегії вищого рівня безпеки.

У табл. 5.29 запропоновано стратегічні вектори підвищення рівня енергетичної безпеки у відповідності до стратегій.

Таблиця 5.30

**Стратегічні вектори підвищення рівня енергетичної безпеки
машинобудівних підприємств**

Стратегія	Рівень енергетичної безпеки	Вектори підвищення рівня енергетичної безпеки
Стратегія зростання	$P_{EB} \geq 0,2$	- підтримка зростання виробництва за умов подальшого зниження енергоемності продукції; - запровадження енергоефективних технологій, що забезпечують конкурентоспроможність продукції підприємства; - контроль та оптимізація витрат управлінського спрямування; - масштабне впровадження технологій на основі використання відновлюваної енергетики
Стратегія помірного зростання	$0,11 \leq P_{EB} \leq 0,199$	- збереження міцної позиції на ринку; - контроль та оцінка результатів досягнення рівня енергетичної безпеки із цілями підприємства; - використання можливостей енергоефективних технологій та інвестицій; - модернізація та вдосконалення систем обліку споживання енергоресурсів
Стратегія стабілізації	$0,09 \leq P_{EB} \leq 0,10$	- вирівнювання показників енергоефективності з їхнім наступним підвищенням; - адаптація до умов мінливого зовнішнього середовища; - уповільнення падіння обсягу продажу товарів та прибутку; - розробка довгострокової програми стабілізації, економія всіх видів витрат; - залучення інвесторів

Стратегія перезавантаження	$0,061 \leq P_{\text{ЕБ}} \leq 0,089$	- диверсифікація енергопостачання; - вдосконалення системи енергетичного менеджменту підприємства; - модернізація технологічного обладнання; - оптимізація витрат підприємства; - зведення до мінімуму рівня негативних наслідків змін, що відбуваються, а також факторів невизначеності в майбутньому
Стратегія перетворення	$0,039 \leq P_{\text{ЕБ}} \leq 0,06$	- збір необхідної інформаційної бази для прийняття управлінських рішень по забезпеченні подальшого функціонування підприємства; - здійснення ефективних мотиваційних перетворень та контролю показників енергоспоживання; - забезпечення динамічності змін через реалізацію планів енергозбереження на основі відповідної системи регулювання, контролю та аналізу
Стратегія виживання	$0,011 \leq P_{\text{ЕБ}} \leq 0,038$	- об'єднання зусиль керівників усіх рівнів управління та діяльності підрозділів підприємства, пов'язаних забезпеченням енергетичної безпеки підприємства; - проведення заходів щодо оптимізації політики енергоефективності підприємства до певних економічних умов; - скорочення витрат; - удосконалення політики залучення позикових фінансових ресурсів; - ліквідація нерентабельних напрямів діяльності підприємства
Стратегія антикризового забезпечення	$P_{\text{ЕБ}} \leq 0,01$	- проведення організаційно-економічних, правових, виробничо-технічних заходів, спрямованих на зміну структури, системи управління, які здатні відновити прибутковість, конкурентоспроможність та ефективність виробництва; - вибір стратегічного напрямку виходу з кризи; - скорочення витрат, пов'язаних з виробництвом і збутом, утриманням основних засобів і персоналу; - застосування відповідних оперативних заходів, зокрема скорочення збитків, виявлення внутрішніх резервів, кадрові перестановки, зміцнення дисципліни

За результатами визначення стратегічних векторів підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств, можна зробити висновки, що формування адекватної та ефективною стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства передбачає аналіз теоретико-

методологічних та функціонально-організаційних питань за наступними напрямками:

- структура моделі стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств;
- характеристика основних факторів, що визначають параметри стратегії;
- основні кількісні показники, що використовують в стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств;
- використання комплексних методів аналізу в процесі аналізу стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств [230; 412].

Отже, енергетична безпека є досить важливою та актуальною проблемою, дослідження якої дозволяє зробити значний крок щодо підвищення можливостей машинобудівного підприємства. Розробка та реалізація стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств має велике практичне значення у забезпеченні стабільної діяльності підприємства в поточному та стратегічному періодах.

Лише володіючи достатньою кількістю інформації про конкурентний статус підприємства, особливості зовнішньої взаємодії та внутрішньої будови, керівництво підприємства може визначити стратегію, що сприятиме досягненню стратегічних цілей підприємства. Стратегічне управління енергетичною безпекою слід розглядати як процес управління стратегічним плануванням та розробленою стратегією підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств з урахуванням взаємозв'язку внутрішнього середовища підприємства із зовнішнім та адаптації до їхніх змін для досягнення мети підприємства та захисту його від впливу загроз, ризиків і досягнення безпечного функціонування.

Стратегічний підхід в управлінні енергетичною безпекою підприємства містить ряд переваг, які дозволяють звести до мінімуму вплив негативних факторів, підвищити інформованість та визначеність майбутнього становища

підприємства, забезпечити керованість й ефективність змін та досягнення цілей функціонування підприємства.

Однією з головних проблем управління енергетичною безпекою підприємств є відсутність концептуальних основ побудови і функціонування моделі оцінки та прогнозування рівня енергетичної безпеки. Розробка такої моделі дозволить протидіяти загрозам, використовувати наявний потенціал та в цілому підтримувати стан енергетичної безпеки шляхом вибору оптимальної стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки. Модель оцінки та прогнозування рівня енергетичної безпеки підприємства ґрунтується на комплексному дослідженні складових та їх показників, оцінці та ранжуванні показників, діагностиці та їх прогнозуванні, а також застосуванні сценарного моделювання для визначення рівня енергетичної безпеки та вибору відповідної стратегії його підвищення (рис. 5.28).

Модель оцінки та прогнозування рівня енергетичної безпеки підприємства передбачає виконання ряду процедур: виділення складових енергетичної безпеки, визначення ряду факторів впливу на енергетичну безпеку шляхом побудови ієрархічної моделі впливу множини факторів, проведення аналізу фактичних значень показників енергетичної безпеки досліджуваних підприємств, сценарне моделювання зміни пріоритетності складових інтегрального показника енергетичної безпеки, застосування економіко-математичної динамічної моделі у вигляді тренду, розробка сценаріїв за оптимістичним, реалістичним та песимістичним прогнозом, позиціонування підприємств відповідно до вибору оптимального сценарного розвитку, вибір стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки у відповідності до визначених граничних значень рівня енергетичної безпеки підприємств.

Таким чином, основним завданням у підвищенні ефективності функціонування машинобудівних підприємств в умовах нестабільності та здобуття енергетичної незалежності країною є забезпечення енергетичної безпеки шляхом створення відповідної моделі. Управління енергетичною

безпекою шляхом впровадження моделі забезпечення енергетичної безпеки підприємств забезпечить їм підвищення рівня енергетичної безпеки шляхом використання оптимальної стратегії.

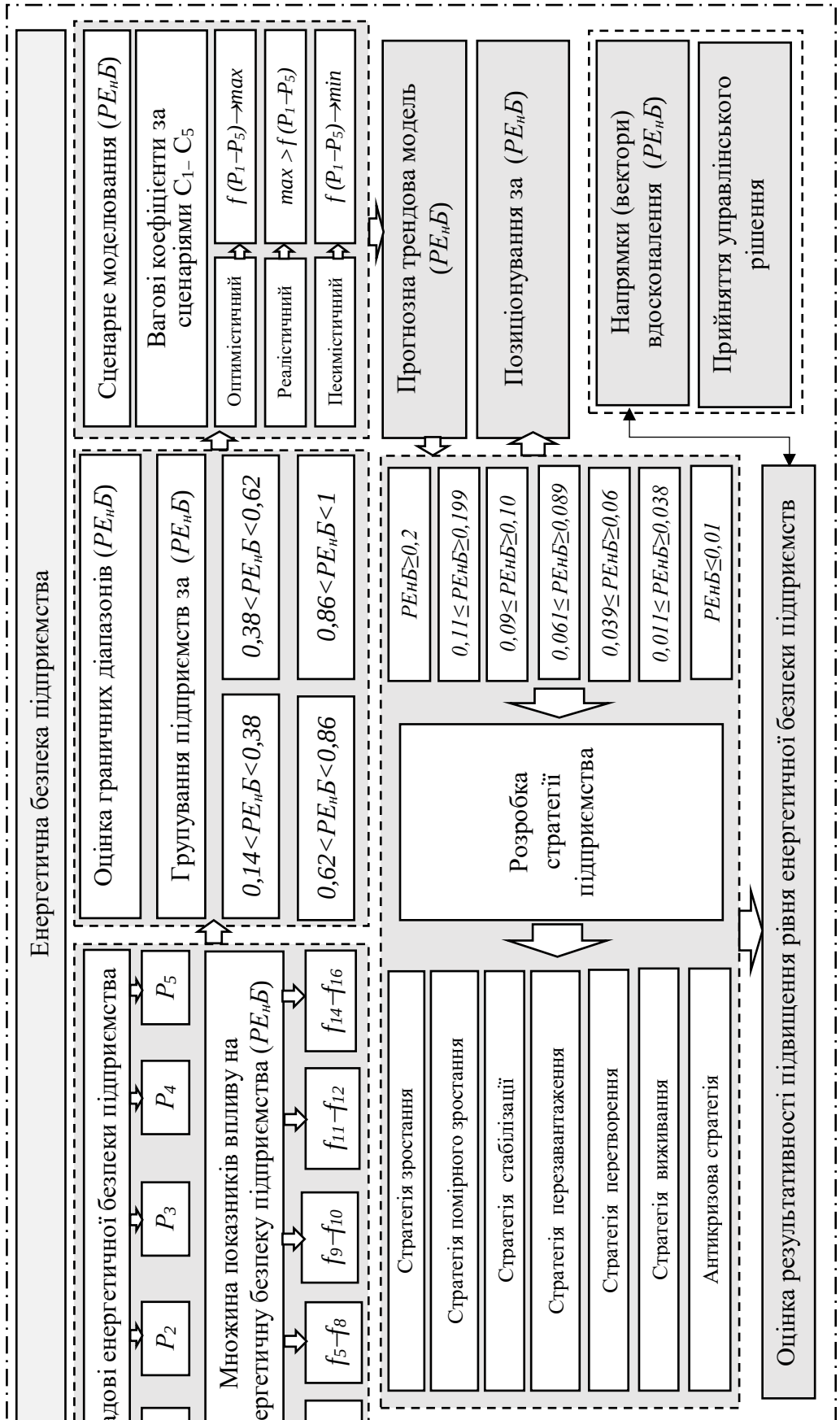


Рис. 5.28. Модель оцінки та прогнозування рівня енергетичної безпеки підприємства*
*авторська розробка

Розроблена нами структурна схема моделі забезпечення енергетичної безпеки підприємства спрямована на прийняття обґрунтованих управлінських рішень вищим менеджментом підприємств щодо забезпечення високого рівня енергетичної безпеки, що дасть змогу підприємству досягнути поставлених цілей у розвитку енергоефективних технологій, зниження енергоємності продукції відповідно до європейських стандартів.

Висновки до п'ятого розділу

За результатами дослідження у даному розділі можна прийти до наступних висновків:

1. У роботі визначено, що моделювання рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств слід здійснити сценарним методом, що дасть можливість проаналізувати пріоритетності складових інтегрального показника енергетичної безпеки. Запропоновано визначити коефіцієнти вагомості складових енергетичної безпеки досліджуваних підприємств за можливими сценаріями на основі проведення експертного оцінювання. Досліджено зміну рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств із врахуванням відповідних запропонованих сценаріїв.

2. Зроблено висновки щодо пріоритетності запропонованих сценаріїв рівня енергетичної безпеки відповідно до кожного досліджуваного підприємства. Подано графічне відображення сценаріїв рівня енергетичної безпеки підприємств машинобудування.

3. Запропоновано економіко-математичну динамічну модель, в якій розвиток модельованої системи можна зобразити у вигляді тренду з метою прогнозування рівня інтегрального показника енергетичної безпеки у майбутніх періодах. Застосовано статистичний метод прогнозування, який базується на використанні історичної інформації, представленої у вигляді часових рядів.

4. Розроблено алгоритм, за яким буде здійснено прогноз рівня енергетичної безпеки у відповідності до запропонованих сценаріїв десяти машинобудівних підприємств Хмельницької області. Розраховано прогнозні тенденції зміни рівня енергетичної безпеки за п'ятьма сценаріями для кожного із досліджуваних підприємств. Графічно відображено трендові моделі за сценаріями та виявлено величини достовірності апроксимації R^2 з метою визначення оптимального, реального та песимістичного сценаріїв.

5. Зроблено висновок, що запропонований методичний підхід на основі прогнозного трендового моделювання щодо визначення рівня енергетичної безпеки, дозволяє виявити вплив окремих складових енергетичної безпеки на її загальний рівень і як наслідок, сформулювати сценарії досягнення прогнозного показника відповідно до оптимальності кожного сценарію за даних умов.

6. Обґрунтовано необхідність та доцільність впровадження стратегії, яка сприятиме координації дій вищого менеджменту підприємств у розв'язанні проблем скорочення високої енергоємності продукції, зменшення споживання енергоресурсів та їх енергозалежності.

7. Запропоновано впровадження стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки на досліджуваних машинобудівних підприємствах, що базуватиметься на поєднанні принципів комплексності та системності, а також враховуватиме взаємозв'язок із загальною стратегією розвитку підприємства, нормативно-правовим та законодавчим регулюванням енергозабезпечення та енергоспоживання підприємства. Обґрунтовано необхідність розробки ефективного механізму підвищення рівня енергетичної безпеки на засадах стратегічного управління з метою протидії загрозам зовнішнього та внутрішнього походження.

8. Запропоновано модель формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства, що являє собою систему забезпечення енергетичної безпеки підприємства у довгостроковій перспективі та складається із сукупності окремих взаємоузгоджених складових, об'єднаних спільною метою у максимізації рівня енергетичної безпеки. Визначено ключові

елементи блоків у процесі формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства. Запропоновано авторський погляд щодо виокремлення семи видів стратегій (стратегія зростання, стратегія помірною зростання, стратегія стабілізації, стратегія перезавантаження, стратегія перетворення, стратегія виживання, антикризова стратегія), відповідно до семи рівнів енергетичної безпеки підприємства, визначених за оцінками інтегрального рівня енергетичної безпеки та окремими складовими у відповідності до запропонованих сценаріїв.

9. Розроблено матрицю вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства, яка дозволяє здійснити позиціонування підприємства, залежно від рівня його енергетичної безпеки. Здійснено позиціонування машинобудівних підприємств Хмельницької області згідно матриці вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки.

10. Здійснено оцінку стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки за визначеними напрямками. Визначено стратегічні вектори підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств. Зроблено висновок, що формування адекватної та ефективної стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства передбачає аналіз теоретико-методологічних та функціонально-організаційних питань. Зроблено висновок, що управління енергетичною безпекою підприємств машинобудування можливе через впровадження моделі забезпечення енергетичної безпеки, що підвищить рівень енергетичної безпеки шляхом визначення оптимальної стратегії.

Основні положення, викладені автором у цьому розділі дисертації, опубліковані у [296; 301; 303; 528; 529; 531; 533; 538].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі обґрунтовано нове вирішення важливої науково-прикладної проблеми розроблення теоретико-методологічних та прикладних засад управління енергетичною безпекою підприємств.

Результати проведеного дослідження дають підстави для обґрунтованих висновків, які характеризуються науковою новизною і мають теоретико-методологічне значення:

1. З позиції управлінської науки, досліджено еволюційні погляди та думки наукових шкіл щодо концепції безпекознавства та розвитку поняття «безпека» у відповідності до сучасних тенденцій. Наведено якісно різні підходи до розуміння сутності понять «безпека», «економічна безпека», «економічна безпека підприємства». Визначено основні складові економічної безпеки, кожна з яких наділена особливим значенням та має на меті виконання завдань, реалізація яких забезпечить зміцнення комплексної системи безпеки. Підкреслена важливість енергетичної безпеки, що займає одне з найвагоміших місць у системі економічної безпеки та є фундаментом економічного зростання підприємства.

2. Досліджено взаємозв'язок категорій енергетичної безпеки підприємства та основні підходи до їх розуміння, що дозволило виявити характерні особливості застосування даних категорій та підійти до власного визначення «енергетична безпека підприємства» як стан підприємства, за якого задовольняються його виробничі та позавиробничі потреби у забезпеченні енергоносіями належної якості та кількості, шляхом оптимальної диверсифікації джерел і шляхів постачання та використання енергетичних ресурсів на засадах реалізації його енергетичної політики, в основі якої покладені принципи енергоефективності, екологічності, економічної доцільності та прийнятності

3. Спираючись на наукові здобутки науковців сформовано власне трактування категорії «управління енергетичною безпекою підприємства» під яким розуміється такий вид управління, основною метою якого є гармонізація управлінських цілей на засадах енергоефективного розвитку та функціонування,

забезпечення адекватності до змін внутрішнього і зовнішнього середовищ, адаптації системи менеджменту підприємства до сучасних тенденцій енергозберігаючої політики ведення господарської діяльності.

4. У процесі дослідження сформовано поняття «система енергетичної безпеки підприємства», що являє собою структурований комплекс стратегічних, тактичних та оперативних заходів, спрямованих на захищеність енергозабезпечення та енергоефективності підприємства від зовнішніх та внутрішніх загроз та на формування унікальної здатності протистояти їм в майбутньому. Побудовано структурну схему системи управління енергетичною безпекою підприємства.

5. В результаті аналізу значення та змісту стратегії безпеки, подано власне трактування категорії «стратегії енергетичної безпеки» як сукупності управлінських рішень, спрямованих на збереження достатнього рівня енергетичної безпеки, контроль за результатами діяльності та попередження виникнення можливих загроз економічним інтересам підприємства, що передбачає його рух у напрямку забезпечення паливно-енергетичними ресурсами необхідної якості та кількості із використанням сучасних енергоефективних технологій, заснованих на використанні відновлюваної енергетики, діючи за принципами енергоефективності, екологічності, економічної доцільності та прийнятності.

6. Побудована структурна схема забезпечення енергетичної безпеки відповідно до рівнів управління: стратегічного, тактичного і оперативного, що дозволяє запобігати руйнівному впливу зміни факторів внутрішнього та зовнішнього середовищ підприємства.

7. Запропоновано деталізацію алгоритму розробки стратегії енергетичної безпеки підприємства, що враховує методологію циклу постійного поліпшення PDCA. Сформовано основні складові стратегії енергетичної безпеки підприємств за умов функціонування в нестабільному середовищі, що базуються на виконанні відповідних заходів протидії кризовим явищам.

8. Доведено, що ефективним інструментом забезпечення енергетичної безпеки підприємства є організаційно-економічний механізм, який об'єднує законодавчі та правові норми, спонукальні мотиви та заходи, а також засоби, за допомогою яких забезпечується досягнення цілей управління енергетичною безпекою підприємства.

9. Доведено, що фундаментом економічного потенціалу країни є машинобудування, оскільки від рівня ефективності діяльності підприємств цієї галузі залежить стан соціально-економічного розвитку України. Проведено оцінку діяльності галузі машинобудування для визначення тенденцій її розвитку. Досліджено динаміку пропорцій ринку продукції машинобудування, що свідчить про нестабільність виробництва та нерегулярність контрактів.

10. Запропоновано систему показників енергетичної безпеки машинобудівних підприємств, в основі якої покладений їх розподіл за визначеними складовими енергетичної безпеки. За результатами розрахунків отримано значення рівнів енергетичної безпеки машинобудівних підприємств для оцінки яких використано безрозмірну одиничну шкалу, що має градації в пропорціях «золотого перетину».

11. Сформовано модель діагностики енергетичної безпеки підприємства, що полягає у виконанні шести етапів. На основі аналізу існуючих підходів щодо її проведення, запропоновано алгоритм побудови структурно-логічної моделі проведення діагностики енергетичної безпеки підприємства.

12. Запропоновано ієрархічну модель визначення множини найвагоміших показників впливу на рівень енергетичної безпеки підприємства, яка, крім упорядкування за пріоритетністю впливу на рівень енергетичної безпеки підприємства, давала б можливість спрогнозувати можливі варіації у майбутньому.

13. Побудовано структурна модель системи управління енергетичною безпекою підприємства, важливим елементом якої визнано можливість використання прогностичних моделей та сценарного підходу.

14. У роботі визначено, що моделювання рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств слід здійснити сценарним методом, що дасть

можливість проаналізувати пріоритетності складових інтегрального показника енергетичної безпеки. Запропоновано економіко-математичну динамічну модель, в якій розвиток модельованої системи можна зобразити у вигляді тренду з метою прогнозування рівня інтегрального показника енергетичної безпеки у майбутніх періодах. Застосовано статистичний метод прогнозування, який базується на використанні історичної інформації, представленої у вигляді часових рядів.

15. Запропоновано впровадження стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки на досліджуваних машинобудівних підприємствах, що базується на поєднанні принципів комплексності та системності, а також враховує взаємозв'язок із загальною стратегією розвитку підприємства, нормативно-правовим та законодавчим регулюванням енергозабезпечення та енергоспоживання підприємства. Обґрунтовано необхідність розробки ефективного механізму підвищення рівня енергетичної безпеки на засадах стратегічного управління з метою протидії загрозам зовнішнього та внутрішнього походження.

16. Розроблено матрицю вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства, яка дозволяє здійснити позиціонування підприємства, залежно від рівня його енергетичної безпеки. Здійснено позиціонування машинобудівних підприємств Хмельницької області згідно матриці вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки.

17. Здійснено оцінку стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки за визначеними напрямками. Визначено стратегічні вектори підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств. Зроблено висновок, що формування адекватної та ефективної стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства передбачає аналіз теоретико-методологічних та функціонально-організаційних питань. Зроблено висновок, що управління енергетичною безпекою підприємств машинобудування можливе через впровадження моделі забезпечення енергетичної безпеки, що підвищить рівень енергетичної безпеки шляхом визначення оптимальної стратегії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абалкин Л. Логика экономического роста / Л. Абалкин. – М. : Институт экономики РАН, 2002. – 228 с.
2. Актуальні питання комплексного оцінювання інноваційної діяльності промислових підприємств : монографія / О. О. Орлов, О. І. Гончар, С. В. Ковальчук, Є. Г. Рясних. – Хмельницький : ХНУ, 2017. – 552 с.
3. Актуальні проблеми забезпечення економічної безпеки в Україні : монографія / за ред. Я. Я. Пушака та Я. С. Піцура. – Львів : Ліга-Прес, 2017. – 368 с.
4. Алгоритм Флойда–Уоршелла [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/105825/>
5. Алексеев И. В. Оцінювання впливу інноваційно-інвестиційного забезпечення на стан економічної безпеки підприємства: проблеми в реаліях часу / І. В. Алексеев, І. Б. Хома // International scientific-practical conference. Innovative potential of socio-economic systems: the challenges of the global world, 30th June 2016. – Proceedings of the Conference. Part I. – Lisbon, 2016. – P. 185–188.
6. Алимов О. М. Потенціал сталого розвитку України на шляху реалізації інтеграційного вибору держави : монографія / О. М. Алимов, С. О. Алимов, О. А. Бондар, О. В. Гребенюк, О. О. Демешок. – Київ : ДУ «Ін-т економіки природокористування та сталого розвитку НАН України», 2014. – 518 с.
7. Амоша А. И. Методологические подходы к оценке энергосберегающих процессов / А. И. Амоша, Ю. П. Колбушкин // Економіка промисловості. – 2009. – № 2. – С. 128–132.
8. Амоша А. И. Экономические подходы к эффективному использованию энергетических ресурсов / А. И. Амоша, В. Г. Федоренко, Н. Г. Белопольский // Економіка та держава. – 2008. – № 1. – С. 4–7.
9. Аналіз ефективності використання енергоресурсів у розвинених зарубіжних країнах і залежність від їх імпорту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/01/1.-Efektyvnist_energ_resursiv.pdf

10. Аналітична доповідь до Щорічного послання Президента України до Верховної Ради України «Про внутрішнє та зовнішнє становище України в 2017 році». – Київ : НІСД, 2017. – 928 с.
11. Аналітична записка «Попит на паливо та енергію в Україні. шляхи та механізми регулювання». – С. 30.
12. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия / И. Ансофф, Э. Дж. Макдоннелл (при содействии) ; пер. с англ. С. Жильцова. – СПб. : Питер, 1999. – 416 с.
13. Ансофф И. Стратегическое управление / И. Ансофф ; сокр. пер. с англ. – М. : Экономика, 1989. – 519 с.
14. Антикризисное управление : учебник / под ред. Э. М. Короткова. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 432 с. – (Серия «Высшее образование»).
15. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М. Ю. Антомонов. – Киев, 2006. – С. 47–57.
16. Антонюк Л. Л. Актуальні проблеми інноваційного розвитку України на сучасному етапі / Л. Л. Антонюк // Активізація інноваційної діяльності: організаційно-правове та соціально-економічне забезпечення : монографія ; за заг. ред. О. І. Амоші, В. П. Антонюк, А. І. Зем-лянкін та ін. / НАН України. Ін-т економіки промисловості. – Донецьк, 2007. – 328 с.
17. Ареф'єва О. Планування економічної безпеки підприємств : монографія / О. В. Ареф'єва, Т. Б. Кузенко. – Київ : вид-во Європ. ун-ту, 2004. – 172 с.
18. Ареф'єв В. О. Моделювання управлінських впливів щодо формування системи фінансової безпеки підприємств / В. О. Ареф'єв // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2011. – № 36. – С. 110–112.
19. Аристотель. Политика. Сочинения. В 4 т. / Аристотель. – М. : Политиздат, 1983. – Т. 2. – С. 260.
20. Асаул А. Інституційні одиниці в регіональному інвестиційно-будівельному комплексі: критерії та методи виділення [Електронний ресурс] / А. Асаул, О. Лобанов. – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/>.
21. Асоціація з енергоефективності та енергозбереження [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www/URL: http://energy-efficiency.in.ua/

22. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних і нетрадиційних джерел енергії України / С. О. Кудря, Л. В. Яценко, Г. П. Душина [та ін.]. – Київ, 2001. – 41 с.

23. Афанасьєв Б. В. Економіка підприємств машинобудування України: сучасний стан та перспективи розвитку / Б. В. Афанасьєв // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Еко-номічні науки. – 2014. – Вип. 8. – Ч. 7. – С. 71–74.

24. Ахромкін Є. М. Методична база оцінки ефективності ресурсозберігаючих технологій [Електронний ресурс] / Є. М. Ахромкін // Ефективна економіка. – 2011. – № 1. – Режим доступу: <http://www.econpmu.nauka.com.ua/?op=1&z=443>.

25. Баланда А. Безпека як соціальний феномен: дискурс людського розвитку / А. Баланда // Україна: аспекти праці. – 2007. – № 1. – С. 25–28.

26. Баланда А. Л. Інформаційно-аналітичне забезпечення економічної безпеки суб'єктів підприємницької діяльності: стан та перспективи розвитку [Електронний ресурс] / А. Л. Баланда // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2011. – № 1 (37). – С. 150–155. – Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/37/11balspr.pdf>.

27. Бараннік В. О. Енергетична безпека: регіональний вимір [Електронний ресурс] / В. Бараннік // Сайт Регіонального філіалу НІСД у м. Дніпропетровську. – Режим доступу: <http://www.db.niss.gov.ua/docs/energy/EnSecBa1.pdf>

28. Бараннік В. О. Методологічні аспекти оцінки впливу енергетичних конфліктів на рівень енергетичної безпеки / В. О. Бараннік // Економічна безпека і науково-технологічні аспекти її забезпечення : праці II наук.-практ. семінару з між нар. участю, 21–22 жовтня 2010 р. / відп. ред. Є. В. Письменний, Н. В. Караєва. – Черкаси : вид. Чабаненко Ю.А., 2010. – 406 с. – С. 15–28.

29. Безпека держави. Парадигма забезпечення змін на краще / Б. М. Андрушків, Л. С. Головова, Н. Б. Кирич [та ін.] // Проблеми економіки транспорту : зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2018. – Вип. 16. – С. 7–14.

30. Белоглавлек О. И. Международно-правовая защита инвестиций в области энергетики / О. И. Белоглавлек. – Киев : Таксон, 2011. – 396 с.
31. Белоусова І. А. Економічна безпека як стратегічна складова національної безпеки України / І. А. Белоусова // Економічний часопис–XXI. – 2010. – № 5–6. – С. 14–17.
32. Беляев А. А. Антикризисное управление : учебник / А. А. Беляев, Э. М. Коротков. – 2-е изд. – М. : Юнити, 2009. – 312 с.
33. Бернер М. С. Зарубежный опыт мотивации в энергосбережении / М. С. Бернер, А. В. Лоскутов, Д. Б. Понаровкин // Энергосбережение. – 2008. – № 3. – С. 44–48.
34. Біленчук П. Енергетична безпека України крізь призму національної стратегії / П. Біленчук, Ф. Медвідь // Юридичний вісник України. – 2008. – № 5 (2–8 лютого). – С. 8.
35. Біловодська О. А. Розробка критеріальної бази для оптимізації вибору напрямків інноваційного розвитку підприємства / О. А. Біловодська // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. – 2004. – № 1. – С. 74–84.
36. Біоенергетична асоціація України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www/URL: http://uabio.org/](http://uabio.org/)
37. Блауг М. Управління інноваціями: Україна та зарубіжний досвід : монографія / М. В. Гаман. – Київ : Вікторія, 2011. – 312 с.
38. Бобров Є. А. Енергетична безпека держави : монографія / Є. А. Бобров. – Київ : Університет економіки та права «КРОК», 2013. – 308 с.
39. Бобров Є. А. Підходи до оцінки потенціалу енергетичної безпеки держави / Є. А. Бобров // Збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України. – 2012. – № 1. – С. 57–71.
40. Боднар О. Я. Золотий переріз і неевклідова геометрія в науці та мистецтві / О. Я. Боднар. – Львів : Українські технології, 2005.
41. Бойко О. В. Факторний аналіз індикаторів економічної безпеки машинобудівного комплексу країни економіка: реалії часу / О. В. Бойко. – 2016. – № 3 (25). – С. 30–37.

42. Бондаренко Г. В. Енергетична безпека як визначальна складова економічної незалежності України [Електронний ресурс] / Г. В. Бондаренко, В. О. Щерба // Вісник Черкаського університету. Серія: Еко-номічні науки. – 2009. – Вип. 152. – С. 98–108 // Сайт НБУ ім. В.І. Вернадського. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchu/N152/N152p098-108.pdf

43. Бородіна О. Відтворювальна енергетика – перспективи для сільського господарства / О. Бородіна // Журнал з питань агробізнесу Пропозиція. – 2008. – № 10. – С. 90–94.

44. Брояка А. А. Макроекономічні показники як індикатори соціально-економічного розвитку країни / А. А. Брояка // Сучасний стан та перспективи розвитку економіки, обліку, фінансів та управ-ління в Україні та світі : зб. тез доп. Міжнар. наук.-практ. конф. – 2017. – Полтава : ЦФЕНД. – С. 34–36.

45. Брюггер В. Образ людини у концепції прав людини / В. Брюггер // Проблеми філософії права. – 2003. – Т. I. – С. 136–146.

46. Буркальцева Д. Д. Інституціональне забезпечення економічної безпеки України : монографія / Д. Д. Буркальцева. – Київ : Знання України, 2012. – 347 с.

47. Бурков В. Н. Модели и механизмы управления безопасностью / В. Н. Бурков, Е. В. Грацианский, С. И. Дзюбко, А. В. Щепки. – М. : СИНТЕГ, 2001 – 140 с. – С. 70–88.

48. Бутенко А. І. Підприємництво в Україні: напрямки розвитку : монографія / А. І. Бутенко, І. М. Сараєва, С. В. Якимов. – Одеса : Фенікс, 2007. – 68 с. – Бібліогр.: С. 64–66.

49. Быкова Е. В. Методы расчета и анализ показателей энергетической безопасности : монографія / Е. В. Быкова ; под ред. В. М. Постолатия. – Київ, 2005. – 158 с.

50. Варналій З. С. Економічна безпека : навч. посіб. / З. С. Варналій, П. В. Мельник, Л. Л. Тарангул [та ін.] ; за ред. З. С. Варналія. – Київ : Знання, 2009. – 647 с.

51. Варналій З. С. Економічна безпека України: проблеми та пріоритети зміцнення : монографія / З. С. Варналій, Д. Д. Буркальцева, О. С. Саєнко. – Київ : Знання України, 2011. – 299 с.

52. Варналій З. С. Конкуренція і підприємництво : монографія / З. С. Варналій. – Київ : Знання України, 2015. – 463 с.

53. Варналій З. С. Механізм попередження загроз економічній безпеці України / З. С. Варналій, С. В. Онищенко, О. А. Маслій // Економічний часопис-XXI. – 2016. – № 159. – С. 20–25.

54. Васильців Т. Г. Економічна безпека підприємництва України: стратегія та механізм зміцнення : монографія / Т. Г. Васильців. – Львів : Арал, 2008. – 384 с.

55. Васильців Т. Г. Пріоритети та засоби зміцнення економічної безпеки малого і середнього підприємництва : монографія / Т. Г. Васильців, В. І. Волошин, А. М. Гуменюк. – Львів : вид-во Львівської комерційної академії, 2014. – 248 с.

56. Васильців Т. Г. Фінансово-економічна безпека підприємств України: стратегія та механізми забезпечення : монографія / Т. Г. Васильців, В. І. Волошин, О. Р. Бойкевич [та ін.] ; [за ред. Т. Г. Васильціва]. – Львів : ЛКА, 2012. – 386 с.

57. Васильчак С. В. Механізми формування економічної безпеки підприємств готельного бізнесу на основі маркетингових інструментів / С. В. Васильчак, О. В. Фурсина, О. М. Вівчарук // Формування ринкових відносин в Україні. – 12 (199). – 2017. – С. 75–79.

58. Васьковська В. П. Право людини на безпеку та конституційно-правовий механізм його забезпечення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. юрид. наук : спец. 12.00.02 «Конституційне право» / В. П. Васьковська. – Київ, 2006. – 20 с.

59. Веклич О. О. Пропозиції щодо посилення дієвості застосування в Україні податку на викиди двоокису вуглецю / О. О. Веклич // Ефективна економіка. – 2018. – № 9. – С. 1–9.

60. Великий А. П. Про один підхід до дослідження економічної безпеки та деякі результати його практичного застосування / А. П. Великий, В. П. Горбулін, І. В. Сергієнко. – Київ, 1997. – С. 24.

61. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология / Е. С. Вентцель. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1980. – 208 с.

62. Верченко П. І. Багатокритеріальність і динаміка економічного ризику (моделі та методи) : монографія / П. І. Верченко. – Київ : КНЕУ, 2006. – 272 с.

63. Використання енергозберігаючих технологій в країнах ЄС: досвід для України / Аналітична записка» Національний інститут стратегічних досліджень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://od.niss.gov.ua/articles/437/>.

64. Виленский П. Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика / П. Л. Виленский, В. Н. Лифшиц, С. А. Смоляк. – М. : Дело, 2002. – 888 с.

65. Вівчар О. І. Аналіз індикаторів впливу на економічну безпеку підприємств в контексті соціогуманітарної компоненти / О. І. Вівчар, О. З. Редьква // Науковий журнал. Економіка. Екологія. Соціум. – № 2 (3). – 2018. – С. 65–74.

66. Вівчар О. І. Особливості ідентифікації методів оцінки ринкової вартості бізнесу при діагностиці його економічної безпеки / О. І. Вівчар, В. П. Мартинюк // Вісник Наука молода – Вип. 18 – Тернопіль : ТНЕУ 2012. – С. 118–122.

67. Вівчар О. І. Показники оцінювання ефективності логістичного управління в системі економічної безпеки суб'єктів господарювання / О. І. Вівчар, О. Т. Стасишин // Глобальні та національні проблеми економіки. – №12. – 2016 – С. 215–218.

68. Вівчар О. І. Стратегічні вектори розвитку формування механізму управління соціогуманітарними чинниками економічної безпеки підприємств в сучасних посттрансформаційних умовах / О. І. Вівчар // Глобальні та національні проблеми економіки. – № 20. – 2017. – С. 263–267.

69. Вівчар О. І. Стратегічні імперативи формування механізму управління соціогуманітарними чинниками економічної безпеки підприємств в сучасних посттрансформаційних умовах / О. Б. Погайдак, Р. П. Шерстюк, О. І. Вівчар // Науково-виробничий журнал: Держава та регіони. Економіка та підприємництво. – 2017. – № 2 (95) – С. 39–44.

70. Вівчар О. І. Теоретичні аспекти безпекознавства в умовах підприємств (фундаментальні загрози в сучасному соціогуманітарному просторі) / О. І. Вівчар // Соціально-економічні проблеми і держава. – Тернопіль, 2017. – № 1 (16). – С. 24–31.

71. Вівчар О. І. Управління економічною безпекою підприємств: соціо-гуманітарні контексти : монографія / О. І. Вівчар. – Тернопіль : Астон, 2017. – 515 с.

72. Вівчар О. І. Методологічні аспекти зміцнення економічної безпеки підприємств крізь призму соціо-гуманітарних чинників: індикатори стану та структурно-динамічна тенденція : монографія [Od samotności do osamotnienia] / О. І. Вівчар ; redakcja: ks. prof. dr hab. Jan Zimny. Stalowa Wola, 2017. – Рр. 299–310.

73. Вітлінський В. В. Ризикологія в економіці та підприємництві : монографія / В. В. Вітлінський, П. І. Великоіваненко. – Київ : КНЕУ, 2004. – 480 с.

74. Власова Л. В. Магические числа бизнеса [Электронный ресурс] / Л. В. Власова // Экономика и жизнь. – 2006. – № 37 (9147). – С. 35–36. – Режим доступа: <http://www.eg-online.ru/article/59381>

75. Войнаренко М. П. Інформаційні технології в організаційному управлінні підприємством / М. П. Войнаренко, Л.В. Джулій, Л. В. Ємчук // Konzeptuelle Grundsätze des Wirtschaftswachstums bei der Globalisierung : monographie / herausgegeben vom Doktor Wirtschaftswissenschaften, Professor W. Jatsenko. – Verlag SWG imex GmbH Nurnberg, Deutschland, 2016. – 487 p.

76. Волощук Р. В. Підходи до нормування економічних показників / Р. В. Волощук // Індуктивне моделювання складних систем. – 2009. – № 5. – С. 17–25.

77. Вопросы энергетической безопасности // Офіційний сайт Світового банку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://siteresources.worldbank.org/INTRUSSIANFEDERATION/Resources/Energy_Security_rus.pdf

78. Гавловська Н. І. Економічна безпека зовнішньоекономічної діяльності промислових підприємств: оцінювання, моделювання, механізм забезпечення : монографія / Н. І. Гавловська. – Хмельницький : ФОП Мельник А. А., 2016. – 480 с.

79. Геєць В. М. Інноваційні перспективи України / В. М. Геєць, В. П. Семіноженко. – Харків : Константа, 2006. – 272 с.

80. Геєць В. М. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство : монографія / В. М. Геєць, М. О. Кизим, Т. С. Клебанова [та ін.] ; за ред. В. М. Гейця. – Харків : ВД ІНЖЕК, 2006. – 240 с.

81. Геєць В. М. Україна у вимірі економіки знань = Ukraine in the knowledge-based economy / В. М. Геєць ; за ред. В. М. Гейця. – Київ : Основа, 2006. – 592 с. : іл., табл., портр. – Бібліогр.: С. 358–362.

82. Гелету́ха Г. Г. Биоэнергетика в Украине: современное состояние и перспективы развития. Ч. 1 / Г. Г. Гелету́ха, Т. А. Железная, П. П. Кучерук [та ін.] // Промышленная теплотехника. – 2015. – № 2. – Т. 37. – С. 68–75.

83. Гелету́ха Г. Г. Возобновляемые источники энергии в Украине: стимулы и барьеры / Г. Г. Гелету́ха, Т. А. Железная, О. И. Дроздова // Промышленная теплотехника. – 2015. – № 5. – Т. 34. – С. 58–63.

84. Гелету́ха Г. Г. Енергетичний та екологічний аналіз технологій виробництва енергії з біомаси [Електронний ресурс] / Г. Г. Гелету́ха, Т. А. Железна, О. І. Дроздова // Аналітична записка БАУ № 8. – 25.04.2014. – Режим доступу: <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-8-ua.pdf>

85. Герасимов Б. М. Системы поддержки принятия решений: проектирование, применение, оценка эффективности / Б. М. Герасимов, М. М. Дивизинюк, И. Ю. Субач. – Севастополь, 2004. – 318 с.

86. Герасимов Б. М. Человекомашинные системы принятия решений с элементами искусственного интеллекта / Б. М. Герасимов, В. А. Тарасов, И. А. Токарев. – Киев : Наукова думка, 1993. – 184 с.

87. Гінзбург М. Д. Термінологія. Термінологічні проблеми на шляху ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів / М. Д. Гінзбург // Електроінформ. – 2008. – № 1. – С. 54–55.

88. Глава Уряду: Наше завдання – суттєво збільшити питому вагу вітчизняної техніки на українському ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/ua/news/249751741>

89. Гладій В. М. Енергетична безпека України / В. М. Гладій, Р. А. Іванух // Регіональна економіка, 2001. – № 4. – С. 7–12.

90. Гладченко Т. М. Науково-методичні основи створення механізму державного управління і регулювання системи безпеки підприємницької діяльності: регіональний аспект : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук держ. управління : 25.00.02 / Т. М. Гладченко. – Донецьк, 2004. – 20 с.

91. Гнатієнко Г. М. Експертні технології прийняття рішень : монографія / Г. М. Гнатієнко, В. Є. Снитюк. – Київ : ТОВ «Маклаут», 2008. – 444 с.

92. Гнеушева А. Л. Согласование и реализация экономических интересов субъектов агропромышленных интегрированных объединений : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. экон. наук : спец. 08.00.01 «Экономическая теория» / А. Л. Гнеушева. – М., 2009. – 20 с.

93. Гоббс Т. Сочинения : в 2 т. / Т. Гоббс ; пер. с англ. ; сост. В. В. Соколов. – М. : Мысль, 1982. – Т. 1. – 621 с. ; Т. 2. – 731 с.

94. Головкова Л. С. Сучасні проблеми формування системи фінансово-економічної безпеки залізнично-транспортного комплексу України / Л. С. Головкова, А. М. Якимова // Збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України. – 2015. – № 1. – С. 56–69.

95. Головченко О. М. Економічна безпека регіону в гарантуванні стабільності національної економіки : монографія / О. М. Головченко. – Одеса, 2008. – 399 с.

96. Голян В. Новий імпульс розвитку українського машинобудування – виклик часу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ukr/lb.ua/blog/vasiliy_golyan/384908_noviy_impuls_rozvitku_ukrainskogo.html

97. Гончар О. І. Актуалізація управління потенціалом підприємства за умов євроінтеграції : монографія / О. І. Гончар. – Хмельницький : ХНУ, 2015. – 333 с.

98. Гончар О. І. Оцінювання динаміки розвитку потенціалу машинобудівних підприємств України у контексті інтеграційних процесів / О. І. Гончар // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія: Економічні науки. – 2015. – № 1. – С. 25–35. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vknutden_2015_1_5.

99. Горський А. Ефект декаплінгу як критерії еколого-орієнтованого економічного розвитку України [Електронний ресурс] / А. Горський. – Режим

доступу: <https://docviewer.yandex.ua/?url=ya-serp%3A%2F%2F2Feconomics-of-nature.net%2Fuploads%2F>.

100. Грабовецький Б. Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання : монографія / Б. Є. Грабовецький. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 171 с.

101. Григорук П. М. Аналіз даних маркетингових досліджень : монографія / П. М. Григорук. – Київ : Кафедра, 2012. – 428 с.

102. Григорук П. М. Методи побудови інтегрального показника / П. М. Григорук, І. С. Ткаченко // Бізнес Інформ. Економіка. Серія: Економіко-математичне моделювання. – 2012. – № 4. – С. 34–38.

103. Григорук П. М. Методологічні засади моделювання системи забезпечення фінансово-економічної безпеки в умовах невизначеності і багатомірності ринкового середовища / П. М. Григорук, Н. А. Хрущ // Науковий вісник Мукачівського державного університету. – 2017. – Вип. 1. – С. 204–198.

104. Григорук П. М. Теоретико-методологічні засади економіко-математичного моделювання процесів прийняття маркетингових рішень : монографія / П. М. Григорук. – Хмельницький : ХмЦНП, 2014. – 344 с.

105. Грицюк П. М. Аналіз, моделювання та прогнозування динаміки врожайності озимої пшениці в розрізі областей України : монографія / П. М. Грицюк. – Рівне : НУВГП, 2010. – 350 с.

106. Гришко Н. Є. Управління економічною безпекою підприємства на принципах забезпечення її раціонального рівня / О. І. Маслак, Н. Є. Гришко // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2013. – № 1. – С. 198–208.

107. Грязнов Л. Тезисы по энергокризису [Электронный ресурс] / Л. Грязнов // Эско. – 2002. – № 2. – Режим доступа: http://esco-ecosys.narod.ru/2002_2/art34htm

108. Губарева І. О. Забезпечення управління економічною безпекою банку : монографія / І. О. Губарева, О. М. Штаєр. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2013. – 312 с.

109. Гулин О. Статистический анализ эффективности синергетического эффекта в отраслевых корпорациях [Электронный ресурс] / О. Гулин, В. Щедров. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/bandurin/article>. – Назване с екрана.

110. Гуменюк О. І. Кластери як організаційна структура інноваційно-інвестиційної моделі розвитку промисловості / О. І. Гуменюк // Актуальні проблеми економіки : ст. – Київ, 2007. – № 2 (68). – С. 9–19.

111. Данченко О. Б. Огляд методів аналізу ризиків в проектах / О. Б. Данченко, В. О. Занора // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2007. – № 1 (21). – С. 57–64.

112. Денисюк С. П. Формування політики підвищення енергетичної ефективності – сучасні виклики та європейські орієнтири / С. П. Денисюк // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2013. – № 2. – С. 7–22.

113. Денисюк С. П. Теоретичні основи побудови систем енергетичного менеджменту в Україні [Електронний ресурс] / С. П. Денисюк, О. В. Бориченко // Енергетика. – 2015. – № 1. – С. 7–17. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eete_2015_1_3.

114. Денчев К. Мировая энергетическая безопасность: история и перспективы / К. Денчев // Новая и новейшая история. – 2010. – № 2. – С. 34–77

115. Державна програма розвитку машинобудування на 2006–2011 роки [Електронний ресурс] : постанова КМУ від 18.04.2006 р., № 516 // Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=516-2006-%EF>.

116. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

117. Державна стратегія регіонального розвитку на період до 2020 року [Електронний ресурс] : затв. постановою КМУ від 06.08.2014 р., № 385. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/document/247566233/%D0%A00385-00.doc>

118. Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010–2020 роки : затв. постановою КМУ від 01.03.2010 р. № 243.

119. Держенергоефективності презентувало концепцію стимулювання промислових підприємств до енергоефективності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/ua/news/250290057>.

120. Держенергоефективності України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www/URL: http://saee.gov.ua/](http://www/saee.gov.ua/)

121. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 346 с.

122. Джеджула В. В. Енергозбереження як чинник забезпечення конкурентоспроможності промислового підприємства / В. В. Джеджула // Сучасні проблеми менеджменту : матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф. – Київ : Нац. авіац. ун-т, 2018. – 687 с.

123. Джеджула В. В. Інновації в системі управління енергозбереженням промислових підприємств [Електронний ресурс] / В. В. Джеджула, І. Ю. Єпіфанова // Економіка та суспільство. – 2017. – № 9. – С. 395–398. – Режим доступу: <http://www.economyandsociety.in.ua/index.php/journal>

124. Дзьобань О. П. До проблеми соціально-філософського розуміння безпеки суспільства / О. П. Дзьобань // Культура народів Причорномор'я. – 2004. – № 52. – Т. 1. – С. 128–132.

125. Дзьобань О. П. Національна безпека України концептуальні засади та світоглядний сенс : монографія / О. П. Дзьобань. – Харків : Майдан, 2007. – 284 с.

126. Дзяна Г. Соціально-екологічні аспекти енергозбереження та їх вплив на державну політику у цій сфері / Г. Дзяна, Р. Дзяний // Ефективність державного управління : зб. наук. пр. – 2010. – Вип. 22. – С. 40–48.

127. Дикань В. Л. Стратегічне управління / В. Л. Дикань, В. О. Зубенко, О. В. Маковоз [та ін.]. – Київ : ЦУЛ, 2013. – 272 с.

128. Директива 2009/28/єс європейського парламенту і ради від 23 квітня 2009 р. щодо просування використання енергії з відновлюваних джерел [Електронний ресурс] // За мат. сайту Право Європейського Союзу. – Режим доступу: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ EN/TXT/?uri=celex:32009L0028](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32009L0028).

129. Директива 2009/73/ЄС (Третій енергетичний пакет) про спільні правила внутрішнього ринку природного газу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://enref.org/docs/dyrektyva-2009-73-es-tretij-enerhetychnyj-/ paket-pro-spilni-pravyla-vnutrishnoho-rynku-pryrodnoho-hazu/](http://enref.org/docs/dyrektyva-2009-73-es-tretij-enerhetychnyj-paket-pro-spilni-pravyla-vnutrishnoho-rynku-pryrodnoho-hazu/)

130. До уваги громадськості та експертів – проект Дорожньої карти розвитку відновлюваної енергетики України на період до 2020 року! [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://saee.gov.ua/uk/pressroom/1133>

131. Довбня С. Б. Діагностика рівня економічної безпеки підприємства / С. Б. Довбня, Н. Ю. Гічова // Фінанси України. – 2008. – № 4. – С. 88–97.

132. Додонов Б. Рейтинг енергоефективності областей України, 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://energy-efficiency.in.ua/wp-content/uploads/UEI_13_3.pdf

133. Донець Л. І. Економічна безпека підприємства : навч. посіб. / Л. І. Донець, Н. В. Ващенко. – Київ : ЦУЛ, 2008. – 240 с.

134. Дослідження, в якому приймали участь Національна лабораторія ім. Лоуренса в Берклі та Національна лабораторія з відновлюваної енергетики США [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uwea.com.ua/ua/news/entry/issledovanie-v-kotorom-uchastvovali-na-cionalnaya-laboratoriya-im-lorensa-v/>

135. Дубецька С. П. Економічна безпека підприємств України / С. П. Дубецька // Недержавна система безпеки підприємництва як суб'єкт національної безпеки України : зб. матеріалів наук.-практ. конф., Київ, 16–17 травня 2001 р. / редкол.: І. І. Тимошенко (голова) та ін. – Київ : вид-во Європ. ун-ту, 2003. – С. 146–171.

136. Дуюнова Т. В. Управління економічною безпекою аграрних підприємств: системи, механізми, інструментарій / Т. В. Дуюнова. – Харків : Смугаста типографія, 2018. – 321 с.

137. Економічна безпека держави: сутність та напрями формування : монографія / Л. С. Шевченко, О. А. Гриценко, С. М. Макуха [та ін.] / за ред. Л. С. Шевченко. – Харків : Право, 2009. – 312 с.

138. Економічна безпека підприємств реального сектору економіки в умовах вартісно-орієнтованого управління : монографія / С. В. Філіппова, Л. О. Волощук, С. О. Черкасова / за заг. ред. С. В Філіппової. – Одеса : ФОП Бондаренко М.О., 2015. – 196 с.

139. Економічна безпека підприємства : навч. посіб. / М. І. Небава, Ю. В. Міронова. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 73 с.
140. Економічна безпека підприємства в конкурентному середовищі : монографія / М. П. Войнаренко, Т. Т. Дуда, В. В. Лук'янова, О. Ф. Яременко ; за наук. ред. М. П. Войнаренка. – Хмельницький : ХНУ, 2008. – 382 с.
141. Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення : монографія / В. Т. Шлемко, І. Ф. Бінько. – Київ : НІСД, 1997. – 144 с.
142. Економічна енциклопедія : у 3 т. Т. 1. А–К / редкол.: С. В. Мочерний (відп. ред) та ін. – Київ : Академія, 2000. – С. 501–503.
143. Енергетика України на початку ХХІ століття : монографія / за заг. ред. А. К. Шидловського. – Київ : Укр. енцикл. знання, 2005–2007. – Т. 1–5.
144. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє. Кн. 5: Електроенергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики в сучасному світі / Т. О. Бурячок, З. Ю. Буцьо, Г. Б. Варламов [та ін.] ; наук. ред. В. Н. Клименко, Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал. – 2013. – 390 с
145. Енергетична безпека держави: високоефективні технології видобування, постачання і використання природного газу / Є. І. Крижанівський, М. І. Гончарук, В. Я. Грудз [та ін.]. – Київ : Інтерпрес ЛТД, 2006. – 282 с.
146. Енергетична безпека України: чинники впливу, тенденції розвитку / за ред. М. П. Ковалка, А. К. Шидловського, В. П. Кухаря. – Київ : НАНУ, АТ «Енергозбереження», 1998. – 160 с.
147. Енергетична безпека: Європейський досвід. Фінансовий та економічний аналіз у Верховній Раді України [Електронний ресурс]. – Київ, 2016. – Режим доступу: https://feao.org.ua/wp-content/uploads/2016/11/Energy_Security_Final_27.11.pdf
148. Енергетична галузь України: підсумки 2016 року / Центр Разумкова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://razumkov.org.ua/uploads/article/2017_ENERGY-FINAL.pdf
149. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. [Електронний ресурс] : розпорядж. КМУ від 24.07.2013 № 1071 // Офіційний сайт Міністерства

енергетики та вугільної промисловості України. – 156 с. – Режим доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doc-catalog/list?currDir=50358>

150. Енергетична Стратегія України на період до 2035 року «Безпека, Енергоефективність, конкурентоспроможність» : розпорядж. КМУ від 18.08.2017 р. № 605-р. – 2017.

151. Енергетичний баланс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

152. Енергетичний баланс України за 2009–2011 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en_bal/arh_2012.htm

153. Енергетичний перехід України на відновлювані джерела енергії до 2050 року. Революційний сценарій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.slideshare.net/OleksandraTryboi/2050-80254630>

154. Енергія природи. Інформаційний портал про альтернативні джерела енергії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://alternative-energy.com.ua/>

155. Енергоефективність у промисловому секторі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://recpc.kpi.ua/images/eap_green/Events/Presentation_5_on_round_table_22.06.17.pdf

156. Енергоємність економіки України, або чому до Європи ще далеко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://biz.censor.net.ua/columns/3048408/energomnst_ekonomki_ukrani_abo_chomu_do_vropi_sche_daleko

157. Енергозбереження : посіб. з раціонального використання ресурсів та енергії / О. В. Мельникова, А. В. Праховник, Хойстад Даг Арне [та ін.]. – 2-ге вид. друге, виправ. та допов. – Київ : КВІЦ, 2004. – 25 с.

158. Енергозбереження в Україні // Аналітично-довідкові матеріали в 2 т. : Загальні засади енергозбереження / за ред. В. А. Жовтянського, М. М. Кулика, Б. С. Стогнія. – Київ : Академперіодика. – 2006. – Т. 1. – 510 с.

159. Енциклопедія державного управління : у 8 т. Т. 1 / редкол.: Ю. В. Ковбасюк та ін. – Київ : НАДУ, 2011. – 748 с.

160. Європейський рецепт енергоефективності: найкращі практики та пастки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www2/>

deloitte.com/ua/uk/pages/press-room/press-release/2019/european-energy-efficiency-recipe.html

161. Єпіфанова І. Ю. Оцінювання ефективності споживання енергетичних ресурсів промислових підприємств / І. Ю. Єпіфанова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://epifanova.vk.vntu.edu.ua/file/monograph/f623f63a5e11d8f14a6b954a82871827.pdf>.

162. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування: навч. посіб. / А. М. Єріна. – Київ : КНЕУ, 2001. – 170 с.

163. Жадько К. С. Сучасні тенденції енергозбереження та ефективності діяльності підприємств / К. С. Жадько // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – 2017. – Вип. 16. – С. 302–307.

164. Жаліло Я. А. До формування категоріального апарату науки про економічну безпеку / Я. А. Жаліло // Стратегічна панорама. – 2004. – № 3. – С. 97–104.

165. Жива енергія: як зігрітися за допомогою рослин та тварин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agravery.com/uk/posts/>

166. Живко З. Б. Методологія управління економічною безпекою підприємства : монографія / З. Б. Живко. – Львів : вид-во Ліга-Прес, 2013. – 474 с.

167. Забезпечення енергетичної безпеки / Рада національної безпеки і оборони України, Національний інститут проблем міжнародної безпеки. – Київ : НІПМБ, 2003. – 264 с.

168. Завербний А. С. Проблеми та перспективи стратегічного управління енергетичною безпекою на засадах функціонального підходу / А. С. Завербний, Г. І. Пушак // Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. – 2016. – С. 49–59.

169. Загрози енергетичній безпеці України в умовах посилення конкуренції на глобальному та регіональному ринках енергетичних ресурсів: аналіт. доп. / А. Ю. Сменковський, С. Б. Воронцов, С. В. Бегун [та ін.] ; упоряд. А. А. Білуха ; за заг. ред. А. Ю. Сменковського. – Київ : НІСД, 2012. – 136 с.

170. Загрози у сфері енергетичної безпеки та їх вплив на стан національної безпеки (моніторинг реалізації стратегії національної безпеки). Аналітична

записка [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<http://www.niss.gov.ua/articles/1808/>

171. Захаров О. І. Організація та управління економічною безпекою суб'єктів господарської діяльності : навч. посіб. / О. І. Захаров, П. Я. Пригунов. – Київ : КНТ, 2008. – 257 с.

172. Земляний М. Г. До оцінки рівня енергетичної безпеки. концептуальні підходи / М. Г. Земляний // Стратегічна панорама. – 2009. – № 2. – С. 56–64.

173. Земляной Н. Факторы энергетической безопасности в информационной системе принятия решений / Н. Земляной // Экономическая безопасность государства и информационно-технические аспекты ее обеспечения / под общ. ред. Г. Вороновского, И. Недина. – Київ : Знання України. – 2005. – С. 468–471.

174. Зінченко О. А. Теоретично-методичні підходи до удосконалення економічного механізму діяльності газотранспортного підприємства / О. А. Зінченко, Р. В. Короленко, Д. С. Зінченко // Сучасні проблеми економіки і підприємництва. – 2018. – № 22. – С. 212–219.

175. Зінченко О. А. Удосконалення підходів до управління економічною безпекою промислового підприємства шляхом підвищення якості рекрутингу та розвитку персоналу / О. А. Зінченко, Д. С. Зінченко // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – 2016. – № 14. – С. 124–130.

176. Зінченко О. А. Удосконалення системи управління ефективністю підприємства в контексті стратегії енергоефективності / О. А. Зінченко, А. М. Турило, Д. О. Павліщій, Д. Н. Ріонідзе // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – 2017. – № 16. – С. 286–296.

177. Ильяшенко С. Н. Составляющие экономической безопасности предприятия и подходы к их оценке / С. Н. Ильяшенко // Актуальні проблеми економіки. – 2003. – № 3. – С. 12–19.

178. Инвестиции в энергоэффективность. Устранение барьеров / Секретариат Энергетической хартии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.encharter.org/>

179. Іванюта С. М. Антикризове управління : навч. посіб. – Київ : ЦУЛ, 2007. – 288 с.

180. Ілляшенко О. В. Методологічні засади формування та функціонування механізмів системи економічної безпеки підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04, 21.04.02 / Ілляшенко Олена Вікторівна. – Сєверодонецьк, 2016. – 516 с.
181. Інвестиційно-інноваційні чинники формування розвитку й управління конкурентоспроможним потенціалом підприємства : монографія / Д. В. Солоха, В. В. Морева, С. О. Чирков [та ін.]. – Донецьк : СПД Дмитренко Л. Р., 2010. – 400 с.
182. Інноваційний розвиток підприємства : навч. посіб. / за ред. П. П. Микитюка. – Тернопіль : ПП «Принтер Інформ», 2015. – 224 с.
183. Інститут відновлюваної енергетики НАН України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www/URL:http:// www.ive.org.ua/](http://www.ive.org.ua/)
184. Інформація щодо роздрібних тарифів на електричну енергію, що відпускається для кожного класу споживачів, крім населення, на території України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www./ perc.gov.ua/](http://www.perc.gov.ua/)
185. Йохна М. А. Економіка і організація інноваційної діяльності : навч. посіб. / М. А. Йохна, В. В. Стадник. – Київ : Академія, 2011. – 400 с.
186. Кавун С. В. Економічна безпека підприємства: інформаційний аспект : монографія / С. В. Кавун. – Харків : Щедра садиба плюс, 2014. – 311 с.
187. Кавун С. В. Економічна та інформаційна безпека підприємств у системі консолідованої інформації : навч. посіб. / С. В. Кавун, А. А. Пилипенко, Д. О. Ріпка. – Харків : вид. ХНЕУ, 2013. – 364 с.
188. Капітула С. В. Економічні методи управління економічною безпекою підприємства / С. В. Капітула, Р. В. Короленко // Економіка: проблеми теорії та практики : зб. наук. пр. – Дніпропетровськ, 2004. – Т. IV, вип. 196. – С. 791–797.
189. Капітула С. В. Методичні підходи до оцінки енергетичної безпеки як складової частини економічної безпеки національного господарства України в сучасних умовах трансформації економіки / С. В. Капітула, Є. В. Міщук // Причорноморські економічні студії. – 2016. – № 7. – С. 51–54.
190. Карачина Н. П. Машинобудування України: сучасний стан, тенденції та перспективи розвитку за умов економічної кризи / Н. П. Карачина // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2009. – № 647. – С. 64–70.

191. Качинський А. Б. Безпека, загрози і ризик: наукові концепції та математичні методи / А. Б. Качинський. – Київ, 2004. – 470 с.
192. Кизим М. О. Ідентифікація національної моделі енергетичної безпеки України: системні складові та пріоритетні напрями / М. О. Кизим, В. В. Шпілевський, Т. І. Салашенко, Л. М. Борщ // Бізнес Інформ. – 2016. – № 6. – С. 79–88.
193. Кизим М. О. Промислова політика та кластеризація України : монографія / М. О. Кизим. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2011. – 304 с.
194. Кизим М. О. Оцінювання рівня економічної безпеки України та країн Європейського Союзу / М. О. Кизим, Ю. Б. Іванов, І. О. Губарева // Фінанси України. – 2018. – № 4. – С. 7–18.
195. Кириленко О. В. Енергозбереження – стратегія розвитку / О. В. Кириленко // Діловий вісник. – 2010. – № 2. – С. 8–11.
196. Кириченко О. А. Проблеми управління економічною безпекою суб'єктів господарювання : монографія / О. А. Кириченко, В. С. Сідак, С. М. Лаптев. – Київ : Університет економіки та права «Крок», 2008. – 401 с.
197. Кирієнко А. В. Механізм досягнення і підтримки економічної безпеки підприємства : дис. ... канд. екон. наук : 08.06.01 / Кирієнко А. В. – Київ, 2000. – 186 с.
198. Кількісні (статистичні) методи прогнозування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukr.vipreshebnik.ru/strateg/4181-kilkisni-/statistichni-metodi-prognozuvannya.html>
199. Кіндрацька Г. І. Стратегічний менеджмент : навч. посіб. / Г. І. Кіндрацька. – Київ : Знання, 2006. – 366 с.
200. Кінцеве енергоспоживання за 2007–2017 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
201. Клименко Л. П. Системи технологій : навч. посіб. / Л. П. Клименко, С. М. Соловйов, Г. Л. Норд. – Миколаїв : МДГУ ім. Петра Могили, 2007. – 146 с.
202. Клівець П. Г. Стратегія підприємства : навч. посіб. / П. Г. Клівець. – Київ : Академвидав, 2007. – 320 с.

203. Клівіденко Л. М. Сучасні проблеми дослідження макроекономічних показників у контексті розвитку економіки / Л. М. Клівіденко, А. О. Русятинська // *Гроші, фінанси і кредит*. – 2016. – Вип. 10. – С. 804–808.

204. Ковальов Д. Кількісна оцінка рівня економічної безпеки підприємства / Д. Ковальов, І. Плєтнікова // *Економіка України*. – 2008. – № 4. – С. 35–40.

205. Козаченко Г. В. Економічна безпека підприємства: сутність та механізм забезпечення : монографія / Г. В. Козаченко, В. П. Пономарьов, О. М. Ляшенко. – Київ : Лібра, 2003. – 280 с.

206. Коментарі та пропозиції НЕЦУ до Концепції енергетичної стратегії на період до 2035 року [Електронний ресурс] / І. Ставчук, А. Шумейко, І. Головка [та ін.]. – 2016. – 20 с. – Режим доступу: http://necu.org.ua/wpcontent/uploads/2016/02/NECU_Energostrategiya_komentari_2016.pdf

207. Конвенции и соглашения [Електронний ресурс] // Сайт ООН. – Режим доступу: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21.shtml

208. Конституція України від 28.06.1996 р. № 254к/96-ВР (із змінами і доповненнями від 08.12.2004 р. № 2222–IV).

209. Концепція (основи державної політики) національної безпеки України // *Відомості ВРУ*. – 1997. – № 10. – С. 8–12.

210. Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. [Електронний ресурс] : схвалена розпорядж. КМУ від 07.12.2016 р., № 932-р. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/>

211. Копитко М. І. Дослідження системи економічної безпеки промислових підприємств [Електронний ресурс] / М. І. Копитко // *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. серія економічна*. – 2013. – Вип. 2. – С. 260–266. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvldu_e_2013_2_30.

212. Копитко М. І. Комплексне забезпечення економічної безпеки підприємств (на матеріалах підприємств транспортного машинобудування) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. екон. наук : спец. 21.04.02 «Економічна безпека суб'єктів господарської діяльності» / М. І. Копитко. – Київ, 2015. – 49 с.

213. Корженівська Н. Л. Інституціональні засади економічної безпеки підприємств / Н. Л. Корженівська // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету. Економічні науки. – 2013. – №4 (24). – С. 130-134.

214. Корнієвський О. Концепт суспільної безпеки: сучасний науково-експертний дискурс / О. Корнієвський // Українська національна ідея: реалії та перспективи розвитку : зб. наук. пр. Національного університету «Львівська політехніка». – Львів : НУ «Львівська політехніка», 2008. – Вип. 21. – С. 103–107.

215. Корнілова І. Стан та перспективи розвитку машинобудівного комплексу України: управлінський аспект [Електронний ресурс] / І. Корнілова, Н. Боклан // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. – 2012. – Вип. 137. – С. 23–26. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKNU_Ekon_2012_137_7

216. Костирєв А. Політико-правові проблеми розбудови системи міжнародної інформаційної безпеки в умовах глобалізації / А. Костирєв // Сучасна українська політика. Політики і політологи про неї. – Київ : Український центр політичного менеджменту, 2010. – Вип. 21. – С. 234–246.

217. Кравченко М. О. Методологічні засади системного аналізу економічної стійкості промислових підприємств / М. О. Кравченко // Технологічний аудит та резерви виробництва. – 2016. – № 1/3 (27). – С. 84–89.

218. Крикавский Е. В. Логистическое обслуживание в формировании конкурентных преимуществ на энергорынке / Е. В. Крикавский, Н. И. Чухрай, Р. Патора // Интеграция в энергетике и экономическая безопасность государства / под общ. ред. Г. К. Вороновского, И. В. Недина. – Київ : Знання України, 2005. – С. 439–457.

219. Кузнецов И. Н. Информация: сбор, защита, анализ [Электронный ресурс] : учебник / И. Н. Кузнецов. – М. : Яуза, 2001. – Режим доступа: <http://www.evartist./narod.ru/text/21.htm>.

220. Кузьменко А. Проблеми відповідності стратегії та системи забезпечення безпеки України національним потребам [Електронний ресурс] / А. Кузьменко. – Режим доступу: <http://www.justinian.com.ua/article.php?id=2432>

221. Кузьмичов А. І. Економетрія. Моделювання засобами MS Excel : навч. посіб. / А. І. Кузьмичов. – Київ : ЦУЛ, 2011. – 214 с.
222. Кузьмін О. Є. Управління та зниження рівня ризиків енергозабезпечення підприємств : монографія / О. Є. Кузьмін, Н. Ю. Подольчак, В. Є. Матвіїшин. – Львів : Міські інформаційні системи, 2011. – 236 с.
223. Кушнарєнко С. П. Античная философия : учеб. пособ. / С. П. Кушнарєнко, Я. В. Кушнарєнко. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2003. – 58 с.
224. Логвиненко В. И. Развитие энергосбережения в регионе : монография / В. И. Логвиненко. – Донецк : ЮгоВосток, 2005. – 121 с.
225. Лазарєнкова Г. М. Аналіз моделювання і управління ризиком (в схемах та прикладах) : навч. посіб. / Г. М. Лазарєнкова. – «Новий світ – 2000», 2011. – 240 с.
226. Лактионова Ю. А. Механизм обеспечения экономической безопасности предприятия / Ю. А. Лактионова // Социально-экономические явления и процессы. – № 3 (049). – 2013. – С. 93–99.
227. Лизунова О. М. Механізми управління енергетичною складовою в системі забезпечення ефективності металургійних підприємств : монографія / О. М. Лизунова. – Маріуполь : ДВНЗ «ПДТУ», 2017. – 263 с.
228. Литвинов О. Енергоємність ВВП та шляхи підвищення енергоефективності економіки України / О. Литвинов, В. Холостенко // Науковий вісник Одеського національного економічного університету. – 2014. – № 9. – С. 123–134.
229. Лихачов С. Національна безпека України як об'єкт державного управління / С. Лихачов // Право України. – 2009. – № 10. – С. 182–189.
230. Ліпич Л. Г. Стратегія розвитку підприємства та детермінанти, що визначають економічну безпеку / Л. Г. Ліпич, О. В. Товстенюк, М. А. Кушнір, О. А. Хілуха // Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Л. Українки. – Луцьк : Вежа-Друк, 2016. – № 3 (7). – С. 27–31
231. Ліпкан В. А. Безпекознавство : навч. посіб. / В. А. Ліпкан. – Київ : Європейський університет, 2003. – 208 с

232. Лір В. Е. Енергонезалежність України: досягнення та перспективи / В. Е. Лір // Економіка і прогнозування. – 2016. – № 2. – С. 110–131.

233. Лойко В. В. Діагностика стану економічної безпеки об'єктів національної економіки / В. В. Лойко // Економічна безпека національної економіки: інвестиційно-інноваційний аспект : монографія / за заг. ред. І. М. Грищенка. – Донецьк : ДонНТУ, 2012. – 430 с.

234. Локк Дж. Два трактата о правлении. Сочинения : в 3 т. / Дж. Локк. – М. : Мысль, 1988. – Т. 3. – С. 334.

235. Лоханова Н. Система управління станом економічної безпеки підприємства: проблемні питання, концепція розвитку / Н. Лоханова // Економіст. – 2005. – № 2. – С. 52–56.

236. Лук'янова В. В. Діагностика економічної безпеки підприємства : монографія / В. В. Лук'янова, Ю. В. Шутяк. – Хмельницький : ХНУ, 2014. – 165 с.

237. Лук'янова В. В. Економічний ризик : навч. посіб. / В. В. Лук'янова, Т. В. Головач. – Київ : Академвидав, 2007. – 464 с.

238. Лук'янова В. В. Комп'ютерний аналіз даних : навч. посіб. / В. В. Лук'янова – Київ : Академія, 2003. – 352 с.

239. Лук'янова В. В. Методичні підходи до оцінки економічної безпеки підприємства / В. В. Лук'янова, Ю. В. Шутяк // Вісник соціально-економічних досліджень. – Одеса, 2010 – Вип. 38. – С. 302–307.

240. Лук'янова В. В. Формування механізму діагностики діяльності підприємства з урахуванням ризику / В. В. Лук'янова // Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Серія: Економічні науки. – Чернівці–Луцьк, 2011. – Вип. II (42). – Ч. II, т. 1. – С. 193–200.

241. Лукашин Ю. П. Адаптивные методы прогнозирования временных рядов : учеб. пособ. / Ю. П. Лукашин. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 416 с.

242. Ляшенко О. М. Концептуалізація управління економічною безпекою підприємства : монографія / О. М. Ляшенко. – Луганськ : СНУ ім. В. Даля, 2011. – 400 с.

243. Моделювання впливу інтеграційних рішень в енергетиці на передумови досягнення сталого розвитку території : монографія / І. І. Гусєва, В. В. Дергачова,

Н. В. Караєва [та ін.] ; за заг. ред. Н. В. Караєвої. – Черкаси : вид. Чабаненко Ю., 2010. – 364 с.

244. Магун В. С. Потребности и психология социальной деятельности / В. С. Магун. – Л., 1983. – 176 с.

245. Мазур І. М. Концептуальні засади організаційно-економічного механізму забезпечення енергетичної безпеки економіки України / І. М. Мазур // Інвестиції: практика та досвід. – 2014. – № 4. – С. 67–73.

246. Мазур І. М. Організаційно-економічний механізм забезпечення енергетичної безпеки національної економіки : монографія / І. М. Мазур. – Івано-Франківськ : НАІР, 2014. – 648 с.

247. Мазур І. М. Критерії оцінювання енергетичної безпеки: ресурсний підхід / І. М. Мазур // Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. – 2014. – Вип. 10 (2). – С. 148–156.

248. Малик О. В. Формування механізму управління фінансовою безпекою підприємства : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : 08.00.04 / О. В. Малик. – Хмельницький, 2016. – 20 с.

249. Малюта Л. Я. Парадигма забезпечення економічної безпеки промислових підприємств в умовах інституційних трансформацій суспільства : монографія / Л. Я. Малюта. – Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2018. – 525 с.

250. Марова С. Ф. Управління безпекою життєдіяльності : монографія / С. Ф. Марова. – Донецьк : Вебер, 2009. – 344 с.

251. Мартинюк В. П. Оцінка стану національної економіки на основі інтегрального показника економічної безпеки держави / В. П. Мартинюк // Економіка. Менеджмент. Підприємництво. – 2013. – № 25 (1). – С. 179–187.

252. Марутян Р. Безпека як цінність та потреба / Р. Марутян // Гілея : науковий вісник. – 2013. – № 75. – С. 465–467.

253. Марченко В. М. Економічна безпека підприємства за етапами життєвого циклу / В. М. Марченко, В. М. Євдокименко // Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». – 2016. – № 13. – С. 235–241.

254. Маслак О. І. Управління економічною безпекою підприємства на принципах забезпечення її раціонального рівня / О. І. Маслак, Н. Є. Гришко // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2013. – № 1. – С. 198–208.

255. Машинобудування в Україні: тенденції, проблеми, перспективи / за заг. ред. Б. М. Данилишина. – Ніжин : Аспект-Поліграф, 2007. – 308 с.

256. Меліхова Т. О. Економічна безпека підприємства: формування, контроль, ефективність : монографія / Т. О. Меліхова. – Херсон : Гельветика, 2018. – 632 с.

257. Меліхова Т. О. Сучасні підходи до класифікації загроз економічній безпеці підприємства / Т. О. Меліхова // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». – Херсон, 2016. – № 16. – Ч. 4. – С. 163–166.

258. Мельник О. Г. Системи діагностики діяльності машинобудівних підприємств: полікритеріальна концепція та інструментарій : монографія / О. Г. Мельник. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2010. – 344 с

259. Мельник С. І. Сучасні підходи до моделювання системи економічної безпеки комерційного банку / С. І. Мельник // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.16. – С. 357–363.

260. Методи розвитку та забезпечення капіталізації промислових підприємств в умовах інституціональних змін : монографія / І. П. Булеєв, Н. Ю. Брюховецька [та ін.] ; НАН України, Ін-т економіки промисловості. – Київ, 2016. – 312 с.

261. Методика розрахунку рівня економічної безпеки України [Електронний ресурс] : наказ Міністерства економіки України від 02.03.2007, № 60. – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/control/uk>

262. Методичні рекомендації щодо оцінки рівня економічної безпеки України / за ред. А. І. Сухорукова. – Київ : НППМБ, 2003. – 64 с.

263. Методичні рекомендації щодо розрахунку рівня економічної безпеки України [Електронний ресурс] : наказ Мінекономрозвитку України № 1277 від 29.10 2013 р. – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/control/uk/publish>

264. Микитенко В. В. Енергоефективність промислового виробництва / В. В. Микитенко. – Київ : Об'єднаний інститут економіки НАН України, 2004. – 282 с.

265. Микитенко В. В. Загрози національним економічним інтересам та національній безпеці / В. В. Микитенко / Модернізація економіки: сучасні реалії, прогнозні сценарії та перспективи розвитку, м. Херсон, 25–26 квітня 2019 р. – Херсон : ФОП Вишемирський В.С., 2019. – 686 с.; С. 80–84.

266. Миколук О. А. Наукові підходи до оцінки енергетичної безпеки / О.А. Миколук // Теоретичні, методологічні та практичні аспекти конкурентоспроможності підприємств : монографія / за заг. ред. проф. О. Г. Янкового. – Одеса: Атлант, 2017. – 514 с. – С. 442–450.

267. Миколук О.А. Аналіз сучасних загроз енергетичній безпеці підприємства / М.П. Войнаренко, О.А. Миколук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2017.– № 2. – Т. 2. – С. 86–90.

268. Миколук О.А. Аналіз тенденцій розвитку машинобудівного комплексу України у контексті забезпечення енергетичної безпеки / О.А. Миколук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки.– 2019. – № 2. – С. 179–185.

269. Миколук О.А. Елементи концепції оцінки енергетичної безпеки підприємства / О.А. Миколук // Сталий розвиток економіки. – 2017. – № 4. – С. 65–72.

270. Миколук О.А. Енергетична безпека в контексті формування інноваційних кластерних утворень / О.А. Миколук // Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – PEMS'18 : матеріали V Міжнар. наук.-техн. та навч.-метод. конф. (м. Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 17–19 квітня 2018 р.). – Київ, 2018. – С. 36–37.

271. Миколук О.А. Енергозбереження в господарській діяльності державного підприємства «Ізяславське лісове господарство» / О.А. Миколук, В.В. Яцук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2014. – №1. – С. 196–198.

272. Миколук О.А. Євроінтеграція України у контексті забезпечення її енергетичної безпеки / О.А. Миколук // Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку : матеріали IV Міжнар. наук.-техн. та навч.-метод. конф. (м. Київ, 25–27 квітня 2017 р.). – Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2017. – С. 101–102.

273. Миколук О.А. Забезпечення енергетичної безпеки України в контексті вступу до ЄС / О.А. Миколук // Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами в умовах інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький – м. Кам'янець-Подільський, 6–8 жовтня 2016 р.). – Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М.І., 2016. – С.191–192.

274. Миколук О.А. Загрози енергетичній безпеці України: сутність та значення / О.А. Миколук // Актуальні проблеми економіки та менеджменту: теоретичні та практичні аспекти : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. (Хмельницький-Сатанів, 12–14 травня 2017 р.). – Хмельницький: ХНУ, 2017. – С. 102–105.

275. Миколук О.А. Использование возобновляемых источников энергии – приоритетное направление повышения уровня энергетической безопасности / О.А. Миколук // Україна, Болгарія, ЄС: економічні та соціальні тенденції розвитку : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Бургас, Болгарія, 8–13 вересня 2017 р.). – Бургас: Авангард Прима, 2017. – С. 84–87.

276. Миколук О.А. Інноваційний розвиток відновлюваної енергетики у формуванні енергетичної безпеки / О.А. Миколук, І.А. Желавська, В.В. Ляховець // Актуальні проблеми та перспективи трансформації міжнародних економічних відносин і світового господарства : матеріали XIV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький, 20–21 квітня 2018 р.). – Хмельницький, 2018 – С. 76–79.

277. Миколук О.А. Методичні основи формування енергетичної безпеки підприємств крізь призму стратегічного розвитку / О.А. Миколук, І.А. Желавська // Актуальні питання енергозбереження як вимога безпеки життєдіяльності : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 7–8 червня 2018 р.). – К.: Основа, 2018. – С. 204–212.

278. Миколюк О.А. Методологічні засади аналізу енергетичної складової економіки / О.А. Миколюк, А.М. Залізецький // VII Ukrainian-Polish Scientific Dialogues : Conference Proceedings. International Scientific Conference (Khmelnitskyi, Ukraine, 18–21 October 2017). – Khmelnytsky, 2017. – P. 43–45.

279. Миколюк О.А. Окремі аспекти інноваційного розвитку відновлюваної енергетики України / О.А. Миколюк, В.М. Бобровник // Науковий економічний журнал «Інтелект ХХІ». – 2019. – № 3. – С. 126–132.

280. Миколюк О.А. Особливості концепції стратегізації забезпечення енергетичної безпеки підприємства / О.А. Миколюк // Механізми та стратегії розвитку господарюючих суб'єктів в умовах інтеграційних процесів : матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. студентів та молодих вчених (м. Харків – м. Пшеворськ, Польща 19 лютого 2019 р.) – Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Wyższa Szkoła Społeczno-Gospodarcza w Przeworsku. – Przeworsk: WSSG, 2019. – P. 47–49.

281. Миколюк О.А. Особливості управління та діагностики енергетичної безпеки машинобудівного підприємства / О.А. Миколюк // Вісник Одеського національного економічного університету. Економіка. – 2018. – Т. 23. – Випуск 3 (68). – С. 116–121.

282. Миколюк О.А. Оцінка енергетичної безпеки промислового підприємства на основі індикаторного підходу / О.А. Миколюк // Забезпечення сталого розвитку економіки: проблеми, можливості, перспективи : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Ужгород, 16–17 лютого 2018 р.). – Ужгород: Видавничий дім «Гельветика», 2018. – С. 60–63.

283. Миколюк О.А. Оцінка ефективності використання електричних систем опалення / Г.Б. Параска, О.А. Миколюк // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2015. – № 4. – С. 73–79.

284. Миколюк О.А. Оцінки кластерних ініціатив в контексті забезпечення енергетичної безпеки соціально-економічних систем / О.А. Миколюк // Енергоефективність та енергозбереження: економічний, техніко-технологічний та екологічний аспекти : колективна монографія / Кол. авторів; за заг. ред. П.М.

Макаренка, О.В. Калініченка, В.І. Аранчій. – Полтава: ПП “Астрія”, 2019. – 603 с. – С. 45–51.

285. Миколук О.А. Передумови формування політики енергозбереження у розвитку підприємств машинобудівного комплексу / О.А. Миколук, В.М. Бобровник // Економічний аналіз. – 2019. – № 2. – С. 63–72.

286. Миколук О.А. Перспективи впровадження електричних систем опалення / Г.Б. Параска, О.А. Миколук, С.Л. Горященко // Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – REIMS’15 : зб. тез доповідей II Міжнар.наук.-техн. та навч.-метод. конф. (м. Київ 19–21 травня 2015 р.). – Київ, 2015. – С. 70–71.

287. Миколук О.А. Стан та розвиток відновлюваних джерел енергії / О.А. Миколук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2019. – № 1. – С. 174–183.

288. Миколук О.А. Стратегізація енергетичної безпеки України за умов євроінтеграційних викликів / О.А. Миколук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2018. – № 4. – С. 17–24.

289. Миколук О.А. Стратегічні перспективи забезпечення енергетичної безпеки України / О.А. Миколук // Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами за умов інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика : матеріали V Юв. Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Мукачево 5–7 жовтня 2018 р.). – Хмельницький, 2018. – С. 203–204.

290. Миколук О.А. Стратегія енергетичної безпеки України – шлях до підвищення енергетичної ефективності національної економіки / О.А. Миколук // Економічні перспективи підприємництва в Україні : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Ірпінь 18-19 жовтня 2018 р.). – Ірпінь : Університет ДФС України, 2018. – С. 215–217.

291. Миколук О.А. Теоретико-методичні основи формування енергетичної безпеки: мікрорівень / О.А. Миколук // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія «Технічні науки». – 2016. – №5 (102). – С. 84–90.

292. Миколіук О.А. Теоретико-методологічні аспекти аналізу енергетичної безпеки в умовах становлення енергетичної незалежності України / О.А. Миколіук // Економічна безпека: держава, регіон, підприємство : монографія / в 3-х т. Т. 2; за заг. ред. В. О. Онищенко та Г. В. Козаченко. – Полтава: ПолтНТУ ім. Ю. Кондратюка, 2018. – 360 с. – С. 93–118.

293. Миколіук О.А. Теоретичні підходи до трактування поняття «Енергетична безпека» / О.А. Миколіук // Причорноморські економічні студії : науковий журнал. – 2016. – Вип. 7. – С. 129–133.

294. Миколіук О.А. Теоретичні підходи до формування енергетичної кластерної моделі розвитку промислових підприємств / О.А. Миколіук // Напрями розвитку ринкової економіки на засадах конкурентоспроможності, інноваційності та сталості : матеріали Міжнар. наук. конф. (м. Запоріжжя, 11 листопада 2017 р.). – Запоріжжя: Запорізька державна інженерна академія, 2017. – С. 92–95.

295. Миколіук О.А. Управління енергетичною безпекою підприємств: теорія, методологія, практика : монографія / О.А. Миколіук. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 481 с.

296. Миколіук О.А. Управління енергетичною безпекою підприємства у контексті формування та вибору стратегії її забезпечення / О.А. Миколіук // Сучасні проблеми та перспективи розвитку міжнародних економічних відносин і світового господарства : матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький-Сатанів, 19–20 квітня 2019 р.). – Хмельницький: ХНУ, 2019. – С. 172–175.

297. Миколіук О.А. Управління системою енергетичної безпеки підприємств машинобудування // О.А. Миколіук / Енергоефективність економіки: проблеми сьогодення та майбутнього : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 12–13 жовтня 2016 р.). – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – С. 225–228.

298. Миколіук О.А. Формування кластерних структур в умовах становлення енергетичної незалежності / О. А. Миколіук // Економічний аналіз: зб. наук. праць Тернопільського національного економічного університету. – 2017. – № 3. – Т. 27. – С. 56–61.

299. Миколук О.А. Формування ключових факторів забезпечення енергетичної безпеки крізь призму інноваційного розвитку альтернативних джерел енергії / О.А. Миколук, І.А. Желавська, В.В. Ляховець // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2018. – № 3. – Т.1. – С. 199–204.

300. Миколук О.А. Формування методичного інструментарію системи оціночних показників енергетичної безпеки підприємств в умовах стратегічних змін / О.А. Миколук // Стратегічні пріоритети соціально-економічного розвитку в умовах інституційних перетворень глобального середовища : матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 28–29 вересня 2018 р.). – Одеса : ОНУ імені І. І. Мечникова, 2018. – С.48–51.

301. Миколук О.А. Формування структури моделі прийняття рішення на основі методу аналізу ієрархій / О.А. Миколук // Управління економічними системами: концепції, стратегії та інновації розвитку: матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький, 25–26 грудня 2018р.). – Хмельницький: ФОП А.А. Мельник, 2018. – С. 63–66.

302. Миколук О.А. Формування та оцінка потенціалу енергозбереження промислових підприємств / О.А. Миколук // Edukacja i ekonomia. Wiedza – Edukacja – Rozwoj / Redakcja naukowa: Prof. Dr hab. Vaino Rajangu, Dr Tadeusz Trocikowski. – Wloclawek–Kaniowo, 2015. – Р. 243–249.

303. Миколук О.А. Формування та оцінка потенціалу енергозбереження промислових підприємств / О.А. Миколук // Освіта і Економіка : матеріали XII Міжнар. наук. конф. (м. Влоцлавек, Польща 21–24 травня 2015 р.). – Влоцлавек, 2015. – С. 243–249.

304. Минцберг Г. Стратегический процесс / Г. Минцберг, Дж. Б. Куинн, С. Гошал ; пер. с англ. под ред. Ю. Н. Кактуревского. – СПб. : Питер, 2001. – 688 с.

305. Міжнародне енергетичне агентство [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.iea.org/subject/tetqueries/keyresult.asp>

306. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua>.

307. Міщенко А. П. Стратегічне управління : навч. посіб. / А. П. Міщенко. – Київ : Центр навч. л-ри, 2004. – 336 с.

308. Міщенко С. П. Концептуальні аспекти економічної безпеки підприємства у ринковій економіці / С. П. Міщенко // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2011. – № 2. – С. 190–195.

309. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство : монографія / В. М. Гєєць, М. О. Кизим, Т. С. Клебанова [та ін.] ; за ред. В. М. Гейця. – Харків : Інжек, 2006. – 240 с.

310. Мойсеєнко І. П. Економетричний аналіз стану економічної безпеки суб'єктів господарювання / І. П. Мойсеєнко, М. Я. Демчишин // Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Сер. Економічна : зб. наук. пр. / голов. ред. Р. І. Тринько. – Львів, 2010. – Вип. 3. – С. 251–263.

311. Мойсеєнко І. П. Основи системного управління економічною безпекою банку / І. П. Мойсеєнко, Д. Д. Гандзюк // Збірник наукових праць Буковинського університету. Економічні науки. – 2015. – Вип. 11. – С. 94–102.

312. Момот Т. В. Економічна безпека підприємств оборонно-промислового комплексу України: теорія, методологія, практика : монографія / Т. В. Момот, Н. Е. Аванесова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. – 440 с.

313. Мороз О. В. Концепція економічної безпеки сучасного підприємства : монографія / О. В. Мороз, Н. П. Карачина, А. А. Шиян. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 241 с.

314. Морозов В. В. Стратегическое инновационное управление в электроэнергетике : монографія / В. В. Морозов. – М. : Альфа-М, 2004. – 280 с.

315. Мунтіян В. І. Економічна безпека України : монографія / В. І. Мунтіян. – Київ : КВІЦ, 1999. – 464 с.

316. На шляху зеленої модернізації економіки: модель сталого споживання та виробництва : доповідь / С. В. Берзіна та ін. – Київ, 2017. – 138 с.

317. На шляху розвитку сталого споживання та виробництва в Україні : метод. посіб. / В. Є. Барановська, С. В. Берзіна, О. Д. Богдан [та ін.] ; наук. ред.: О. І. Бондар, Т. П. Галушкіна. – Київ : Інтерсервіс, 2013. – 76 с.

318. Нагорна І. І. Організаційно-економічний механізм у забезпеченні стійкої економічної безпеки промислових підприємств : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / І. І. Нагорна. – Одеса, 2009. – 233 с.

319. Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розрахунку рівня економічної безпеки України» від 9.10.2013 р. № 1277 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://cct.com.ua/2013/29.10.2013_/1277.htm

320. Накашидзе Л. В. Оцінка енергетичної безпеки при впровадженні технологій використання енергії відновлюваних джерел / Л. В. Накашидзе, Т. В. Гільорме // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. – № 4/8 (76). – С. 54–59.

321. Нараєвський С. В. Класифікація традиційних та альтернативних джерел і технологій отримання енергії / С. В. Нараєвський // Збірник наукових праць ЛНТУ. – 2012. – № 9 (34). – С. 255–269.

322. Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року : затв. розпорядж. КМУ від 01.10.2014 р. № 902-р.

323. Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 року. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України [Електронний ресурс] : розпорядж. КМУ від 25.11.2015 р. № 1228-р. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0001824-15>

324. Нелінійна нормалізація статистичних показників для задачі побудови інтегральних індексів / Р. В. Волощук, В. С. Степашко // Індуктивне моделювання складних систем : зб. наук. пр. – Київ : МННЦ ІТС НАН та МОН України, 2014. – Вип. 6. – С. 47–54.

325. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії: оцінка ефективності інвестиційних проєктів : монографія / О. М. Сохацька, О. М. Ляшенко, В. М. Олейко [та ін.] ; за заг. наук. ред. О. М. Сохацької. – Тернопіль : ТНЕУ, 2012. – 308 с.

326. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії : навч. посіб. / О. І. Соловей, Ю. Г. Лега, В. П. Розен [та ін.] ; за заг. ред. О. І. Солов'я. – Черкаси : ЧДТУ, 2007. – 483 с.

327. Немцов В. Д. Стратегічний менеджмент : навч. посіб. / В. Д. Немцов, Л. Є. Довгань. – Київ : КНЕУ, 2001. – 526 с.

328. Нижник В. М. Економічна безпека України в системі євроатлантичних інтеграційних процесів : навч. посіб. / В. М. Нижник, М. В. Ніколайчук. – Хмельницький : ХНУ, 2008. – 439 с.

329. Нижник В. М. Економічна дипломатія та економічна безпека України : навч. посіб. / В. М. Нижник. – Хмельницький : ХНУ, 2007. – 299 с.

330. Нижник В. М. Підвищення конкурентного потенціалу та економічної безпеки промислових підприємств за умов розвитку глобалізаційних процесів : монографія / В. М. Нижник. – Хмельницький : ХНУ, 2013. – 525 с.

331. Нижник В. М. Управління підприємством: організаційно-економічний аспект : монографія / за ред. В. М. Нижника, М. В. Ніколачука. – Хмельницький : ХНУ, 2010. – 389 с.

332. Низенко Э. И. Обеспечение безопасности предпринимательской деятельности : учеб. пособ. / Э. И. Низенко. – Киев : МАУП, 2003. – 124с. – Библиогр.: С. 118–121.

333. Никитина М. Г. Теоретико-методологические основы концепции экономической безопасности региона / М. Г. Никитина, А. О. Рудницкий, А. С. Деренуца // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия «Экономика и управление». – 2011. – Т. 24 (63). – № 2. – С. 140–148.

334. Нова енергетична стратегія України до 2035 року: «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» / Міністерство енергетики та вугільної промисловості України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doccatalog/list?/currDir=50358>

335. Новицький Г. В. Теоретико-правові основи забезпечення національної безпеки України : монографія / Г. В. Новицький. – Київ : Інтертехнологія, 2008. – 496 с.

336. Новікова О. Ф. Економічна безпека: концептуальне визначення та механізм забезпечення : монографія / О. Ф. Новікова, Р. В. Покотиленко. – Донецьк, 2006. – 408 с.

337. Обеспечение энергоэффективности. Развитие энергетической политики, задачи и возможности [Электронный ресурс] / Секретариат Энергетической хартии. – Режим доступа: http://www.encharter.org/fileadmin/user_upload/Publications/EE_report_2007_RUS.pdf

338. Обсерваторія економічної складності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://atlas.media.mit.edu/en/profile/country/ukr/>

339. Обсяг реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) за видами економічної діяльності у 2010–2017 роках [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/pr/orp_rik/orp_rik_u.htm

340. Обсяг реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) за видами економічної діяльності [Електронний ресурс]. – Режим до-ступу: <http://www.km.ukrstat.gov.ua/ukr/index.htm>

341. Овчаренко Є. І. Система економічної безпеки підприємства: формування та цілепокладання : монографія / Є. І. Овчаренко. – Лисичанськ : «КИТ-Л», 2015. – 483 с.

342. Олейников Е. А. Основы экономической безопасности (государство, регион, предприятие, личность) / Е. А. Олейников. – М. : ЗАО «Бизнес-школа «Интел-синтез», 1997. – 288 с.

343. Олексюк Т. В. Стратегія управління фінансовою безпекою підприємств машинобудування: теоретичний аспект / Т. В. Олексюк // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. – Вип. 7. – С. 438–442.

344. Орлов О. А. О комплексной целенаправленной политике управления затратами и прибылью машиностроительных предприятий / О. А. Орлов // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2007. – № 3. – С. 7–14.

345. Основні напрями державної політики у сфері забезпечення енергетичної безпеки : схвалені Указом Президента України від 27.12.2005 р. № 1868/2005.

346. Отенко И. П. Идентификация понятия «экономическая безопасность стратегических изменений предприятия» / И. П. Отенко, И. А. Яртым // Проблемы экономики. – 2014. – № 1. – С. 204–210.

347. Отенко И. П. Международная безопасность в мировых экономических отношениях / И. П. Отенко // Бизнес Информ. – 2016. – № 5. – С. 40–45.

348. Отенко І. П. Економічна безпека підприємства : навч. посіб. / І. П. Отенко, Г. А. Іващенко, Д. К. Воронков. – Харків : вид. ХНЕУ, 2012. – 256 с.

349. Офіційний веб-сайт Української вітроенергетичної асоціації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uwea.com.ua/press.php>

350. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: ukrstat.gov.ua.

351. Охріменко О. О. Економічна безпека України крізь призму енергетичної стратегії / О. О. Охріменко, У. В. Бігун // Економічний вісник НТУУ КПІ. – 2015. – № 12.

352. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття / за заг. ред. А. К. Шидловського, М. П. Ковалка. – Київ, 2001. – 400 с.

353. Паліга Н. Б. Шляхи запобігання зовнішнім та внутрішнім загрозам економічній безпеці промислового підприємства / Н. Б. Паліга, Ю. В. Світлична // Економіка промисловості. – 2011. – № 1. – С. 197–202.

354. Пастернак-Таранушенко Г. Економічна безпека держави. Статика процесу забезпечення / Г. Пастернак-Таранушенко ; за ред. Б. Кравченка. – Київ : Кондор, 2002. – 302 с.

355. Пастернак-Таранущенко Г. А. Теоретичні засади та механізми забезпечення економічної безпеки України / Г. А. Пастернак-Таранущенко // Проблеми забезпечення економічної безпеки і сталого розвитку України. – Київ, 2000. – 106 с.

356. Перебийніс В. І. Енергетичний фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції : монографія / В. І. Перебийніс, О. В. Федірець. – Полтава : ПУЕТ, 2012. – 190 с.

357. Переосмислюючи стратегію розвитку. Національна доповідь з питань реалізації державної політики у сфері енергоефективності за 2010–11 роки [Електронний ресурс] / Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. – 2012. – С. 92–96. – Режим доступу: http://saee.gov.ua/documents/nationalna_dopovid_2010-11.pdf

358. Перспективи енергозабезпечення України в контексті світових тенденцій : монографія / А. І. Шевцов, М. Г. Земляний, А. З. Дорошкевич [та ін.] ; за заг. наук. ред. А. Шевцова. – Донецьк, 2008. – 208 с.

359. Півняк Г. Г. Альтернативна енергетика в Україні : монографія / Г. Г. Півняк, Ф. П. Шкрабець. – Дніпропетровськ, 2013. – 109 с.

360. Підвищення енергоефективності та стимулювання використання відновлюваної енергії в агрохарчових та інших малих та середніх підприємствах (МСП) України ; Інститут відновлюваної енергетики НАН України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ive.org.ua/?page_id=593

361. Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві теплової енергії в Україні : практ. посіб. / за ред. Г. Гелетука. – Київ : Поліграфплюс, 2015. – 72 с.

362. План заходів з імплементації Директиви Європейського парламенту та Ради 2009/28/ЄС від 23 квітня 2009 р. про заохочення до використання енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії, якою вносяться, а в подальшому скасовуються зміни до Директиви 2001/77/ЄС та 2003/30/ЄС [Електронний ресурс] : затв. розпорядж. КМУ від 03.09.2014, № 791-р. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/>

363. План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. [Електронний ресурс] : затв розпорядж. КМУ від 06.12.2017, № 878-р. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws>

364. Платон. Сочинения : в 3 т. / Платон. – М., 1968. – Т. 1. – С. 289.

365. Плачков І. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє [Електронний ресурс] / І. Плачков, С. Плачкова. – Режим доступу: <http://energetika.in.ua>

366. Побігун С. А. Особливості формування інформаційної бази для прогнозування обсягів споживання природного газу в Україні / С. А. Побігун, І. В. Мельничук // Стратегічно-інноваційний розвиток суб'єктів економічної системи в умовах глобалізації : матеріали І міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (Кременчук, 16–18 листопада 2016 р.).

367. Подольчак Н. Ю. Потенціал соціально-економічних систем національного господарства : монографія / Н. Ю. Подольчак, І. І. Яремко, О. Є. Сухай. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2013. – 218 с.

368. Пономаренко В. С. Экономическая безопасность региона: анализ, оценка, прогнозирование / В. С. Пономаренко, Т. С. Клебанова, Н. Л. Чернова. – Харьков : ИНЖЕК, 2004. – 234 с.

369. Попов Р. А. Антикризисное управление : учебник / Р. А. Попов. – М. : Высш. школа, 2005. – 429 с.

370. Портер М. Конкуренция : учеб. пособ. / М. Портер ; пер. с англ. – М. : Вильямс, 2001. – 495 с.

371. Портер М. Стратегія конкуренції. Методика аналізу галузей і діяльності конкурентів / М. Портер ; пер. з англ. – Київ : Основи, 1998. – 390 с.

372. Посібник з муніципального енергетичного менеджменту / Є. М. Іншеков, Є. Є. Нікітін, М. В. Тарновський [та ін.]. – Київ : Полі-граф плюс, 2014. – 238 с.

373. Присенко Г. В. Прогнозування соціально-економічних процесів / Г. В. Присенко, Є. І. Равікович. – Київ : КНЕУ, 2005. – 378 с.

374. Пріоритети розвитку машинобудівної промисловості у рамках антикризової політики України. Аналітична записка Національного інституту стратегічних досліджень при президентові України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/451/>.

375. Про альтернативні джерела енергії : закон України від 20.02.2003, № 555 IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 24. – Ст. 155.

376. Про відновлювану енергетику [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Міжнародного енергетичного агентства. – Режим доступу: <http://www.iea.org/topics/renewables/>

377. Про електроенергетику [Електронний ресурс] : закон України від 16.10.1997, № 575/97–ВР. – Режим доступу: <http://search.ligazakon.ua>

378. Про енергетичну політику України : закон України (проект) // Енергоінформ. Інформаційний додаток. – 2000. – № 27.

379. Про енергозбереження : Закон України від 01.07.1994 № 74/94-ВР / Введений в дію Постановою ВР № 75/94-ВР від 01.07.94 // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 30. – Ст. 283, 284.

380. Про затвердження Методики розрахунку інтегральних регіональних індексів економічного розвитку [Електронний ресурс] / Державний комітет статистики України : наказ № 114 від 15.04.2003 р. – Режим доступу: uazakon.com/documents/date_1a/pg_ibcnog/

381. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розрахунку рівня економічної безпеки України [Електронний ресурс] : наказ Президента України № 1277 від 29.10.2013 р. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ME131588.html

382. Про затвердження Порядку розроблення та виконання державних цільових програм [Електронний ресурс] : постанова КМУ № 106 від 31 січня 2007 р. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/106-2007-%D0%BF>

383. Про концепцію діяльності органів виконавчої влади у забезпеченні енергетичної безпеки України [Електронний ресурс] : по-станова КМУ від 19.01.1998 р., № 48. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/48-98-п>

384. Про основи національної безпеки : закон України від 19.06.2003 р., № 964–IV // Офіційний вісник України. – 2003. – № 29. – Ст. 1433. – (Із змінами, внесеними згідно із законом № 2411–VI (2411–17) від 01.07.2010).

385. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» [Електронний ресурс] : розпорядж. КМУ від від 18.09.2017 р. № 605-р // Сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80>

386. Проблеми управління економічною безпекою суб'єктів господарювання : монографія / О. А. Кириченко, В. С. Сідак, С. М. Лаптев та ін. – Київ : Ун-т економіки та права «КРОК», 2008. – 403 с.

387. Прогнозування соціально-економічного розвитку регіону: питання теорії і методології / НАН України ; Інститут регіональних досліджень / наук. ред. Є. І. Бойко. – Львів, 2005. – 234 с.

388. Програма соціально-економічного розвитку Хмельницької області на 2018 рік [Електронний ресурс] : затв. рішенням обласної ради від 21.12.2017 р. № 54-23/2017. – Режим доступу: <https://www.adm-km.gov.ua/wp-content/uploads/2019/04/>

389. Проект UNIDO/GEF з впровадження енергоефективності на підприємствах України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.geee.org.ua

390. Прокіп А. В. Еколого-економічна оцінка заміщення невідновлюваних енергоресурсів біологічно відновлюваними : монографія / А. В. Прокіп. – Львів : ЗУКЦ, 2010. – С. 84.

391. Прокіп А. В. Організаційні та еколого-економічні засади використання відновлюваних енергоресурсів : монографія / А. В. Прокіп, В. С. Дудюк, Р. Б. Колісник. – Львів : ЗУКЦ, 2015. – 337 с.

392. Промисловість і промислова політика України 2013: актуальні тренди, виклики, можливості [Електронний ресурс] : наук.-аналіт. доп. / за заг. ред. В. П. Вишневського. – Донецьк : ІЕП НАН України, 2014. – 200 с. – Режим доступу: <http://iep.donetsk.ua/publish/mono/Dopovid.prom.pdf>

393. Промисловість України – 2016: стан та перспективи розвитку : наук.-аналіт. доп. / О. І. Амоша, І. П. Булеєв, А. І. Землянкін та ін. – Київ, 2017. – 120 с.

394. Промисловість Хмельниччини у 2017 році. Статистичний збірник [Електронний ресурс] / Головне управління статистики у Хмельницькій області. – Режим доступу: <http://www.km.ukrstat.gov.ua/ukr/index.htm>

395. Промышленная политика и управление развитием промышленности в условиях системных дисбалансов: концептуальные основы : монографія / под общ. ред. В. П. Вишневского, Л. А. Збаразской. – Донецк, 2013. – 180 с.

396. Пропозиції до плану першочергових дій з розвитку промисловості України. – Київ, 2017. – 84 с.

397. Проскуряков В. М. Эффективность использования топливно-энергетических ресурсов: показатели, факторы роста, анализ / В. М. Проскуряков, Р. Й. Самуйлявичю. – М. : Экономика, 1988. – 175 с.

398. Радченко О. В. Родові ознаки категорії «Механізм» в соціальних науках / О. В. Радченко // Публічне управління: теорія та практика : зб. наук. пр. Асоціації докторів наук з державного управління. – 2013. – Вип. 3 (15). – 216 с.

399. Райхман Э. П. Экспертные методы в оценке качества продукции / Э. П. Райхман, Г. Г. Азгальдов. – М. : Экономика, 1974. – 151 с.

400. Результати моніторингу функціонування ринку природного газу за I квартал 2018 року / Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг 2018 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/monitoring/gas/2018/monitoring_gaz_I-2018.pdf

401. Решетило В. П. Экономическая синергетика институциональных изменений : монографія / В. П. Решетило. – Харьков : Прометей-Пресс, 2006. – 288 с.

402. Ричард Томас. Количественные методы анализа хозяйственной деятельности / Ричард Томас. – М. : Дело и сервис, 1999. – 432 с.

403. Річний звіт [Електронний ресурс] / НАК «Нафтогаз України «ВИДОБУВАННЯ ГАЗУ». – Режим доступу: <https://annualreport/2015.naftogaz.com/ua/operacijna-dijalnist/vidobuvannja-gazu/>

404. Розвиток промисловості для забезпечення зростання та оновлення української економіки : наук.-аналіт. доп. / за ред. Л. В. Дейнеко ; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогноз. НАН України». – Київ, 2018. – 158 с.

405. Роль альтернативної енергетики в процесі заміщення традиційних видів палива [Електронний ресурс] / Держенергоефективності // Презентація. – 2016. – 17 с. – Режим доступу: <http://saee.gov.ua>

406. Роль і місце української енергетики у світових енергетичних процесах. – Київ, 2018.

407. Рудніченко Є. М. Вплив суб'єктів митного регулювання на систему економічної безпеки підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 21.04.02 / Рудніченко Євгеній Миколайович. – Хмельницький : ХНУ, 2014. – 488 с.

408. Рудніченко Є. М. Оцінювання та моделювання впливу суб'єктів митного регулювання на систему економічної безпеки підприємства : монографія / Є. М. Рудніченко. – Луганськ : Промдрук, 2014. – 389 с.

409. Ружицький А. Підвищення рівня економічної безпеки енерго-генеруючих підприємств на основі моніторингу оборотних коштів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.04 / А. Ружицький». – Київ, 2014. – 24 с.

410. Руссо Ж.-Ж. Об общественном договоре / Ж.-Ж. Руссо. – М. : Мысль, 1969. – С. 171.

411. Савіна Г. Г. Ключові проблеми управління інноваційною діяльністю промислових підприємств / Г. Г. Савіна, Є. О. Зінченко // Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. – 2012. – Вип. 8 (2). – С. 106–111.

412. Садчикова І. В. Концептуальні засади інформаційно-аналітичного забезпечення фінансово-економічної безпеки підприємства / І. В. Садчикова, В. С. Садчиков // Фінансові дослідження. – 2016. – № 1 (1). – С. 87–95.

413. Сак Т. В. Стратегія енергозбереження підприємства: сутність, чинники, етапи формування / Т. В. Сак // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2016. – № 11. – С. 494–497.

414. Саркисов С. А. Прогнозирование развития больших систем / С. А. Саркисов, Л. В. Голованов. – М. : Статистика, 1975. – 192 с.

415. Сергеев Н. Н. Методологические аспекты энергосбережения и повышения энергетической эффективности промышленных предприятий : монографія / Н. Н. Сергеев. – Ижевск : изд-во «Удмуртский университет», 2013. – 116 с.

416. Сергеев Н. Н. Оценка факторов, влияющих на энергетическую эффективность промышленных предприятий / Н. Н. Сергеев // Экономика и право. – 2013. – Вип. 2. – С. 94–97.

417. Сиротюк М. І. Поновлювані джерела енергії / М. І. Сиротюк. – Львів : Вид. центр ЛНУ, 2008. – С. 26.

418. Система економічної безпеки держави / за заг. ред. А. І. Сухорукова / Національний інститут проблем міжнародної безпеки при РНБО України. – Київ : ВД «Стилос», 2009. – 685 с.

419. Система економічної безпеки: держава, регіон, підприємство : монографія : в 3 т. Т. 3 / за заг. ред. проф. Г. В. Козаченко. – Луганськ : «Промдрук», 2014. – 337 с.

420. Системи енергетичного менеджменту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.reee.org.ua/energy-efficiency/systemy-enerhe-tychnohomenedzhmentu/>

421. Системна безпека сталого розвитку: інструментарій оцінки, резерви та стратегічні сценарії реалізації : монографія / за ред. Ю. М. Харазішвілі ; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. – Київ, 2019. – 304 с.

422. Ситник Г. П. Національна безпека України: теорія і практика : навч. посіб. / Г. П. Ситник, В. М. Олуйко, М. П. Вавринчук. – Київ : Кондор, 2007. – 616 с.

423. Сонячну електростанцію почали будувати в Хмельницькій області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://altenergy.in.ua/sonyachnu-elektrostantsiyu>

424. Сороківська О. А. Інноваційні напрями підвищення економічної безпеки підприємств малого бізнесу в умовах конфліктних ситуацій : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04 / Сороківська Олена Анатоліївна ; ТНТУ ім. І. Пулюя. – Тернопіль, 2016. – 489 с.

425. Сороківська О. Екологічно відповідальний бізнес: впровадження Європейської практики в Україні / О. Сороківська, Л. Мельник, О. Мосій // Journal of International Business Studies, 2017. – № 9 (2). – Вип. 48. – С. 1539–1547.

426. Соціальна безпека: теорія та українська практика : монографія / І. Ф. Гнибіденко, А. М. Колот, О. Ф. Новікова [та ін.] ; за ред. І. Ф. Гнибіденка, А. М. Колота, В. В. Рогової. – Київ : КНЕУ, 2006. – 292 с.

427. Спиноза Б. Избранные произведения : в 2 т. / Б. Спиноза. – М. : Мысль, 1957. – Т. 2. – С. 311.

428. Споживання електроенергії в Україні в 2017 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uaenergy.com.ua/post/30492/potreblenie-elektroenergii-v-ukraine-v-2017-g/>

429. Стадник В. В. Менеджмент різноманітності в розвитку конкурентоспроможності промислових корпорацій : монографія / В. В. Стадник. – Хмельницький : ФОП А.С. Гонта, 2017. – 350 с.

430. Стадник В. В. Системне забезпечення мотивації інноваційного розвитку підприємницьких структур : монографія / В. В. Стадник. – Хмельницький : ХНУ, 2009. – 271 с.

431. Стадник В. В. Мотиваційні вектори ресурсоспоживання за стадіями життєвого циклу підприємства / В. В. Стадник // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2016. – № 3. Т.1. – С.7–10.

432. Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства в економічних трансформаціях / Н. М. Андреева, В. О. Бараннік, Є. В. Белашов [та ін.]. – Сімферополь : Фенікс, 2010. – 582 с.

433. Статистична інформація Головного управління статистики у Хмельницькій області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://statbrd.ic.km.ua>

434. Стельмахук А. М. Система механізмів сталого розвитку та економічної безпеки національного господарства / А. М. Стельмахук // Інноваційна економіка. – 2011. – № 7 [26]. – С. 272–276.

435. Степашко В. С. Про задачу нормалізації економічних показників / В. С. Степашко // Науково-технічна інформація. – 2005. – Вип. 9. – С. 32–36.

436. Стогній Б. С. / Б. С. Стогній, О. В. Кириленко, А. В. Праховник, С. П. Денисюк, З. Ю. Буцьо // Національні пріоритети енергоефективності–2010. – Київ : Текст, 2010. – 580 с.

437. Стратегічні виклики суспільству та економіці України : монографія / за ред. В. М. Гейця, В. П. Семіноженка, Б. Є. Кваснюка. – Київ : Фенікс, 2007. – Т. 1–3.

438. Стратегія енергетичного союзу ЄС: факти та цифри (від 25.02.2015) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tyzhden.ua/News/130689>

439. Стратегія національної безпеки України [Електронний ресурс] : затв. Указом Президента України від 26.05.2015 р. № 287/2015. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/287/2015>

440. Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020» [Електронний ресурс] : схвалена Указом Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>

441. Суспільно-політичний дискурс щодо розвитку та майбутнього України / Інститут соціальних досліджень і політичного аналізу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://isdpa.org.ua/publications>

442. Сухін Є. І. Нетрадиційна енергетика як фактор економічної безпеки держави : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук : 21.04.01 / Є. І. Сухін. – Київ, 2005. – 38 с.

443. Суходоля О. М. Енергоефективність економіки у контексті національної безпеки: методологія дослідження та механізми реалізації : монографія / О. М. Суходоля. – Київ : НАДУ, 2006. – 400 с.

444. Суходоля О. М. Енергоємність валового внутрішнього продукту: тенденції та чинники вплив [Електронний ресурс] / О. М. Суходоля // Екологічні системи». – 2003. – № 7/19. – Режим доступу: http://journal.esco.co.ua/2003_7/art92.htm.

445. Суходоля О. М. Забезпечення енергетичної безпеки та стійкості енергетики України: питання підготовки та перепідготовки персоналу підприємств паливно-енергетичного комплексу / О. М. Суходоля // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2017. – № 2. – С. 124–130.

446. Сухоруков А. І. Моделювання та прогнозування соціально-економічного розвитку регіонів України : монографія / А. І. Сухоруков, Ю. М. Харазішвілі. – Київ : НІСД, 2012. – 368 с.

447. Сухоруков А. І. Національна економічна безпека : навч. посіб. / А. І. Сухоруков, С. З. Мошенський, О. М. Петрук ; за ред. А. І. Сухорукова. – Житомир : Рута, 2010. – 384 с.

448. Сучасна енергетика – це відновлювана енергетика [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://www.epravda.com.ua/publications/2016/11/24/612079/>

449. Сучасний стан розвитку відновлюваної енергетики в Україні [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Державного агентства з енергоефективності й енергозбереження України. – Режим доступу: <http://saee.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/suchasny-stan>

450. Тараєвська Л. С. Складові енергетичної безпеки та критерії оцінки Мукачівський державний університет / Л. С. Тараєвська // Економіка і суспільство. – 2017. – Вип. № 8. – С. 372–377.

451. Тарнавский В. Европа дошла до второго уровня [Електронний ресурс] / В. Тарнавский // Енергетика України. – 2016. – № 2. – С. 25–34. – Режим доступу: <http://www.uaenergy.com.ua/c225758200614cc9/0/>

452. Твайделл Джон. Возобновляемые источники энергии = Renewable Energy Resources : пер. с англ. / Дж. Твайделл, А. Уэйр. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 390 с.

453. Теория нейронных сетей : учеб. пособ. для ВУЗов / общ. ред. А. И. Галушкина. – М. : ИПРЖР, 2000. – 416 с.

454. Теслюк Т. В. Аналіз динаміки функціонування багаторівневих систем з використанням моделей на підставі ієрархічних мереж петрі / Т. В. Теслюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2018. – Т. 28, № 8. – С. 149–154.

455. Технічно-досяжний потенціал вироблення енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://saee.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/potentsial>

456. Товарна структура зовнішньої торгівлі України [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/zd/tsztt/tsztt_u/tsztt0217_u.htm

457. Трансформація міжнародних економічних відносин в епоху глобалізації : монографія / за ред. А. П. Голікова, О. А. Довгаль. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 316 с.

458. Трескунов О. Б. Теоретичні аспекти фінансової безпеки промислових підприємств / О. Б. Трескунов // Культура народів Причорномор'я. – 2009. – № 172. – С. 111–115.

459. Углубленный обзор политики и программ Украины в области энергоэффективности [Електронний ресурс] / Секретариат Энергетической хартии. – Режим доступа: [www.encharter.org/fileadmin/user_/upload/Publications/Ukraine_EE_2013_RUS.pdf](http://www.encharter.org/fileadmin/user_upload/Publications/Ukraine_EE_2013_RUS.pdf)

460. Угода про асоціацію між Україною з однієї сторони та Європейським союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами з іншої сторони [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/984_011

461. Україна збільшила видобуток нафти і газового конденсату на 4,1 % [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <https://www.unian.ua/economics/industry/10247292-ukrajina-zbilshila-vidobutok-nafti-i-gazovogo-kondensatu.html>

462. Україна і ЄС підписали меморандум щодо енергетичного партнерства [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.epravda.com.ua/news/>

463. Україна у цифрах 2017. Статистичний збірник / Державна служба статистики України ; за ред. І. Є. Вернера. – Київ, 2018.

464. Устойчивая энергетика для всех: глобальная программа действий : записка Генерального секретаря ООН [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.se4all.org/wp-content/uploads/2014/02/SE4All-Action-Agenda-RUS.pdf>

465. Філіппова С. В. Економічна безпека підприємств реального сектора економіки в умовах вартісно-орієнтованого управління : монографія / С. В. Філіппова, Л. О. Волощук, С. О. Черкасова. – Одеса, 2015. – 196 с.

466. Філіппова С. В. Методологія формування інноваційно-інвестиційної стратегії підприємств у контексті з сучасними технологіями управління / С. В. Філіппова // Інноваційна економіка: теоретичні та практичні аспекти : монографія / за ред. К. В. Ковтуненко, Є. І. Масленнікова. – Херсон : Грінь Д.С., 2017. – Вип. 2. – 906 с.

467. Філіппова С. В. Система формування і забезпечення економічної безпеки підприємства / С. В. Філіппова, О. С. Дашковський // Економіка: реалії часу. – 2012. – № 2 (3). – С. 17–21.

468. Філіппова С. В. Екологічна складова соціальної відповідальності машинобудівного підприємства [Електронний ресурс] / С. В. Філіппова, М. І. Сухотеріна // Економіка: реалії часу. – 2015. – № 1. – С. 204–207. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econrch_2015_1_33

469. Фінансово-економічна безпека підприємств України: стратегія та механізми забезпечення : монографія / Т. Г. Васильців, В. І. Волошин, О. Р. Бойкевич [та ін.] ; за ред. Т. Г. Васильціва. – Львів : Ліга-Прес, 2012. – 386 с.

470. Фінансово-економічна безпека: стратегічна аналітика та аудиторський супровід : монографія / за заг. ред. Т. В. Момот. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 340 с. – С. 141.

471. Франчук В. І. Основи економічної безпеки : навч. посіб. / В. І. Франчук. – Львів : ЛДУВС, 2008. – 203 с.

472. Фурман В. М. Особливості управління економічною безпекою сучасних страхових компаній як одного із видів фінансових установ / В. М. Фурман, Н. В. Зачосова // Агросвіт. – 2015. – № 15. – С. 20–25.

473. Харазішвілі Ю. М. Адаптивний підхід до визначення стратегічних орієнтирів економічної безпеки України / Ю. М. Харазішвілі, Є. В. Дронь // Економіка України. – 2014. – № 5 (630). – С. 28–45.

474. Харазішвілі Ю. М. Проблеми оцінки та інтегральні індекси сталого розвитку промисловості України з позицій економічної безпеки / Ю. М. Харазішвілі, В. І. Ляшенко // Економіка України. – 2017. – № 2. – С. 3–23.

475. Харазішвілі Ю. М. Теоретичні основи системного моделювання соціально-економічного розвитку України : монографія / Ю. М. Харазішвілі. – Київ : ТОВ «Поліграф-Консалтинг», 2007. – 324 с.

476. Хома І. Б. Формування та використання систем діагностики економічної захищеності промислового підприємства : монографія / І. Б. Хома. 220 – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2012. – 504 с.

477. Хрущ Н. А. Конкурентні стратегії: процеси створення та реалізації : монографія / Н. А. Хрущ, М. В. Желіховська ; за ред. Н. А. Хрущ. – Київ : Освіта України, 2010. – 315 с.

478. Хрущ Н. А. Методичні підходи до оцінки рівня економічної безпеки підприємства / Н. А. Хрущ, Л. В. Ваганова // Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. – № 2, т. 2. – С. 65–68.

479. Чаговець Л. О. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки рівня економічної безпеки підприємства / Л. О. Чаговець // Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці : монографія : у 2 ч. / за ред. А. О. Єпіфанова. – Суми, 2008. – Ч. 1. – С. 177–186.

480. Чаговець Л. О. Модель оцінки рівня фінансової складової економічної безпеки підприємства / Л. О. Чаговець // Математичні моделі та інформаційні технології в сучасній економіці : монографія / за ред. А. О. Єпіфанова. – Суми : УАБС НБУ, 2007. – 246 с.

481. Череп О. Г. Концепція управління економічною безпекою машинобудівних підприємств / О. Г. Череп, О. В. Степаненко // Сталий розвиток економіки. – 2013. – № 4. – С. 110–114. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sre_2013_4_25

482. Чернявський А. Д. Антикризове управління підприємством : навч. посіб. / А. Д. Чернявський. – Київ : МАУП, 2006. – 256 с. : іл. – Бібліогр.: 242–245.

483. Чукаєва І. К. Глобальна енергетична безпека та місце України в її забезпеченні / І. К. Чукаєва // Економіка та право. – 2009. – № 3. – С. 102.

484. Чупир О. М. Тенденції розвитку машинобудівного комплексу України: сучасний стан і перспективи / О. М. Чупир // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2013. – № 43. – С. 31–38.

485. Чухрай Н. І. Інноваційні технології та енергетична безпека / Н. І. Чухрай, Є. В. Крикавський // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2001. – № 4. – С. 24–28.

486. Шандова Н. В. Методологія та практика управління стійким розвитком промислових підприємств : монографія / Н. В. Шандова. – Херсон, 2014. – 422 с.

487. Шевцов А. І. Енергетична безпека України: стратегія та механізми забезпечення / А. І. Шевцов, М. Г. Земляний, А. З. Дорошкевич [та ін.] ; за ред. А. І. Шевцова. – Дніпропетровськ : Пороги, 2002. – 264 с.

488. Шевцов А. І. Імпортно-експортна політика України в енергетичній сфері: стратегічні пріоритети : монографія / А. І. Шевцов. – Дніпропетровськ : 2005. – 126 с.

489. Шевцов А. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії в Україні у світлі нових європейських ініціатив [Електронний ресурс] / А. Шевцов, М. Земляний, Т. Рязова. – Режим доступу: <http://old.niss.gov.ua/Monitor/november08/2.htm>

490. Шевчук Я. В. Сутність та концептуальні основи енергетичної безпеки України / Я. В. Шевчук // Збірник наукових праць ЧДТУ. – 2015. – Вип. 40. Ч. 4. – С. 53–58.

491. Шершньова З. Є. Антикризове управління підприємством : навч.-метод. посіб. / З. Є. Шершньова, С. В. Оборська. – Київ : КНЕУ, 2004. – 196 с.

492. Шидловський А. К. Енергетичні ресурси та потоки / А. К. Шидловський, Ю. О. Віхорев, В. О. Гінайло. – Київ : Укр. енциклопед. знання, 2003. – 472 с.

493. Шкарлет С. М. Економічна безпека підприємства: інноваційний аспект : монографія / С. М. Шкарлет. – Київ : Книжк. вид-во НАУ, 2007. – 415 с.

494. Шнипко О. С. Економічна безпека ієрархічних багаторівневих систем: регіональний аспект : монографія / О. С. Шнипко. – Київ : Генеза, 2006. – 285 с.

495. Энергоэффективность в государственном секторе. Политика и программы в странах-членах ДЭХ [Электронный ресурс] / Секретариат Энергетической хартии. – Режим доступа: http://www.encharter.org/fileadmin/user_upload/document/Public_Sector_EE_2008_RUS.pdf

496. Яременко О. Ф. Механізм управління економічною безпекою машинобудівного підприємства : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : 08.00.04 / Яременко Оксана Федорівна. – Хмельницький, 2009. – 20 с.

497. Building the European Energy Union [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.ambrosetti.eu/wp-content/uploads/Building-the-European-EnergyUnion_Full-Report_ENG1.pdf

498. Christoph Frei Secretary General, World Energy Council World Energy [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/03/2016-World-Energy-Issues-Monitor-Full-report.pdf>

499. Communication from the Commission to the European Parliament and the Council `European Energy Security Strategy`, COM(2014) 330 final, Brussels, 28.5.2014.

500. Barney J. B. Firm resources and sustained competitive advantage / J. B. Barney // Journal of Management. – 1991. – № 17. – P. 99–120.

501. Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council of 27 September 2001 on the promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market // Official Journal L 283. – 27/10/2001. – P. 33–40.

502. Directive 2009/73/EC of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 concerning common rules for the internal market in natural gas and repealing Directive 2003/55/EC [Electronic resource]. – Mode of access: http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2009.211.01.0094.01.ENG

503. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast). [Elektronic resource]. – Mode of access: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF>

504. Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) [Electronic resource]. – Mode of access: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32010L0075>

505. Djedjula V. V. Investment in energy saving actions of industrial enterprises / V. V. Djedjula // Актуальні проблеми економіки. – 2014. – № 1. – С. 163–169.

506. EdwART. Словарь терминов МЧС [Electronic resource]. – Mode of access: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/emergency/>

507. Energy Statistics of Non-OECD Countries [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.iea.org/stats/index.asp> – Screen title

508. Energy Strategy 2050 – from coal, oil and gas to green energy (Denmark), 105 European Council Conclusions on the Energy Union (19 march 2015) [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.consilium.europa.eu>

509. Europe 2020 [Electronic resource]. – Режим доступу: http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm

510. Fried Edward R. Oil Security: Retrospect and Prospect. The Brookings Institution / Fried Edward R. and Philip H. Trezise. – Washington, D.C. – 1993.

511. G20 Energy efficiency plan: voluntary collaboration on energy efficiency / Australia G-20 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.mofa.go.jp/files/000059862.pdf>

512. Global Energy Statistical Yearbook 2016 [Electronic resource] // Enerdata. – Mode of access: [www/URL: https://yearbook.enerdata.net/](http://www.enerdata.net/)

513. Global Relations. Country-specific co-operation [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.oecd.org/globalrelations/UkraineRenewableEnergyUKR.pdf>.

514. Harrington E. The desirability function / Industrial Quality Control, 1965. – № 21 (10). – P. 124.

515. Hryhoruk P. M. Conception of modeling the system of ensuring financial economic security / P. M. Hryhoruk, N. A. Khrushch, O. V. Chuniak // Scientific Bulletin of Polissia. – 2019. – Vol. 17. – Issue 1. – P. 158–165.

516. International Energy Agency [Electronic resource]. – Mode of access: [www/URL: https://www.iea.org/](http://www.iea.org/)

517. International Energy Agency. Statistics [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.iea.org/statistics>

518. International Index of Energy Security Risks: Assessment Risks in A Global Energy Market [Electronic resource] / Institute for 21st Century Energy // U.S. Chamber of Commerce. – Mode of access: <http://www.energyxxi.org/sites/default/files/InternationalIndex2012.pdf>.

519. International Recommendations for Energy Statistics. Provisional draft [Electronic resource]. – Access mode: http://og.ssb.no/iresma/inpage/drafts/version0/IRES_V0.pdf

520. ISO 50001:2011 «Energy management systems – Requirements with guidance for use» [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.iso.org/>.

521. Jewell J. The IEA Model of Short-term Energy Security [Electronic resource] / J. Jewell. – 2011. – Access mode: https://www/iea.org/publications/freepublications/publication/moses_paper.pdf.

522. Krapels, Edward N. Oil Crisis Management: Strategic Stockpiling for International Security / Krapels, Edward N. ; The Johns Hopkins University Press : Baltimore, Maryland, 1980.

523. Lavrentieva L. Strategic Approaches to the Risk Management and their Influence on Economic Security of the Enterprise / L. Lavrentieva, O. Anisimova // Journal of Modern Science. – 37/2018. – 127–144.

524. Lieber, Robert J. The Oil Decade: Conflict and Cooperation in the West / Lieber, Robert J. – New York : Praeger, 1983.

525. Mills L. Clean Energy Investment By the Numbers – End of Year 2015 [Electronic resource] / L. Mills, A. McCrone // Bloomberg New Energy Finance. – 2015. – Mode of access: <https://www.bnef.com/dataview/clean-energy-investment/index.html>

526. Mitchell J. and others. The New Geopolitics of Energy / Mitchell J. and others. – London : The Royal Institution of International Affairs, 1996. – 196 p.

527. Mykoliuk O. Analysis of methodological approaches to assessment of energy security of the state / O. Mykoliuk // Actual problems of modern science : monograph / edited by Musial Janusz, Polishchuk Oleh, Sorocatji Ruslan. – Bydgoszcz, 2017. – 921 p. – P. 726–736.

528. Mykoliuk O. Assessment of an enterprise's energy security based on multi-criteria tasks modeling / M. Voynarenko, M. Dykha, O. Mykoliuk, L. Yemchuk, A. Danilkova // Problems and Perspectives in Management – 2018. – 16 (4). – P. 102–116.

529. Mykoliuk O. Management of innovative development of enterprises in the context of energy security strategy / O. Mykoliuk, N. Prylepa // Innovative technologies and scientific solutions for industries. – 2018. – 3 (5). – P. 114–121.

530. Mykoliuk O. Priority trends in ensuring the energy security of Ukraine in the terms of eurointegration / O. Mykoliuk // Innovative technologies and scientific solutions for industries. – 2018. – 1 (3). – P. 116–123.

531. Mykoliuk O. Scientific-methodological bases of choice the strategy of ensuring energy safety of machine building enterprises / O. Mykoliuk, V. Bobrovnyk // Management mechanisms and development strategies of economic entities in conditions of institutional transformations of the global environment : collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi, in 2 Vol. / ISMA University. – Riga: «Landmark» SIA, 2019. – Vol. 2. – 352 p. – P. 224–234.

532. Mykoliuk O. Strategic guidelines on development of renewable energy sources / O. Mykoliuk, V. Bobrovnyk // Global Journal of Environmental Science and Management (GJESM). – 2019. – 5(SI). – P. 61–71.

533. Mykoliuk O. The latest information systems in the enterprise management and trends in their development / A. Asaul, M. Voynarenko, L. Dzhulii, L. Yemchuk, L. Skorobohata, O. Mykoliuk // 9th International Conference On Advanced computer information technologies ACIT'2019 : conference proceedings (Ceske Budejovice, Czech Republic, June 5–7, 2019) – Ceske Budejovice, Czech Republic, 2019. – P. 409–412.

534. Mykoliuk O.A., Formation of the porter diamond national model for the automotive industry / O.A. Mykoliuk, V.M. Bobrovnyk // Imperatives of civil society development in promoting national competitiveness: proceedings of the 1 st International Scientific and Practical Conference (Batumi, Georgia december 13–14, 2018). – V. I. – Batumi: Publishing House «Kalmosani», 2018. – P. 50–56.

535. Mykoliuk O. A. Innovative technologies for assuring energy safety in Ukraine / O. A. Mykoliuk // Eurasian Academic Research Journal. – 2019. – V.1. (31). – P. 46–54.

536. Mykoliuk. O. Development of renewable energy in the context of energy safety formation of Ukraine / O. Mykoliuk, V. Bobrovnyk // Innovative economics and management. – 2018. – V.3. – P. 25–31.

537. Mykolyuk O. A. Strategic energy security outlook formation of Ukraine under European integration process / M. P. Voynarenko, O. A. Mykolyuk // Scientific bulletin of Polissia. – 2017. – № 3 (11). – P. 1. – P. 29–37.

538. Mykolyuk O.A. Background theoretical approaches to building management system energy efficiency / O.A. Mykolyuk // Interdisciplinary Integration of Science in Technology, Education and Economy : monograph / edited by Shalapko J. and Zoltowski B. – Bydgoszcz, 2013. – 645 p. – P. 609–616.

539. Project Energy Efficiency / World bank [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.worldbank.org/projects/P107992/energy-efficiency-/public-buildings?lang=en>

540. Quarterly Report on European Gas Markets [Electronic resource] / Market Observatory for Energy (Directorate General for Energy, European Commission). – 2011. – April–June № 4. – P. 2. – Mode of access: http://ec.europa.eu/energy/observatory/gas/doc/qregam_2011_quarter2.p 13.

541. REMAP – 2030. Перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні до 2030 року [Электронный ресурс] / Міжнародне агентство з відновлюваної енергетики IRENA. – 2015. – 57 с. – Режим доступу: <http://irena.org/remap>.

542. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century [Electronic resource]. – Mode of access: [www/URL: http://www.ren21.net](http://www.ren21.net)

543. RE-Thinking 2050. A 100 % Renewable Energy Vision for the European Union. EREC, 2010 [Electronic resource]. – Mode of access: http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/csgr/green/foresight/energyenvironment/2010_er ec_rethinking_2050.pdf 67.

544. Soloviev V. Discrete Fourier forecasting of economic dynamic's time series / V. Soloviev, V. Saptsin, D. Chabanenko // Information Technologies, Management and Society. Theses of the International Conference. Information Technologies and Management, 2009 April 16–17. – Riga: Information System Institute, 2009. – P. 43–44.

545. Statistical Review of World Energy [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2014> 58.

546. Sumner J. Carbon Taxes: A Review of Experience and Policy Design Considerations / J. Sumner, L. Bird, and H. Smith / Technical Report NREL/TP-6A2-47312. – National Renewable Energy Laboratory. – 2009. – 38 p. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.nrel.gov/docs/fy10osti/47312.pdf>.

547. Sweden to become one of world's first fossil fuel-free nations [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ecowatch.com/2015/09/25/%E2%80%8Bsweden-fossil-fuel-free/>

548. Treaty establishing Energy Community <https://www.energy-community.org/legal/treaty.html>

549. UEI-2013 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.energyindex.com.ua>

550. Vivchar O. Specificity of the features at social and humanitarian component of economic security of tourism enterprises in the conditions globalization // Business Economics. Issue 4 (2), (October). Vol. 53. “Palgrave Macmillan Ltd.”, 2018. pp. 528–535.

ДОДАТКИ

Додаток А

Енергоємність України за 2008–2017 рр.

2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
1. ВВП за ПКС 2011, млрд міжнародних доларів									
395,2	404,3	344,5	358,9	378,5	379,4	379,3	354,5	319,8	327,2
<i>Кінцеве енергоспоживання</i>									
2. Кінцеве енергоспоживання тис. т н.е.									
85955	83283	67555	74004	75852	73107	69557	61460	50831	51645
3. Енергоємність, т н.е./ тис. дол.									
0,217	0,205	0,196	0,206	0,2	0,192	0,183	0,173	0,159	0,158
<i>Загальне постачання первинної енергії</i>									
4. Загальне постачання первинної енергії, тис. т н.е.									
139330	134562	114420	132308	126438	122488	115940	105683	90090	91658
5. Енергоємність, н.е./тис. міжнародних доларів									
0,352	0,332	0,332	0,368	0,334	0,322	0,305	0,298	0,282	0,280

Постачання та виробництво енергії	Одиниця виміру	Рік									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Виробництво енергії	тис. т н.е.	84998	84260	79339	78712	85485	85247	85914	76928	61614	63600
2. Імпорт енергії		64975	65263	48506	51260	58055	46520	39722	34437	31575	29151
3. Експорт енергії		7901	7984	7081	9278	10303	8007	8213	6967	1447	1427
4. Міжнародні морські та авіаційні бункери		283	262	241	274	246	306	126	131	124	157
5. Зміни запасів		-2460	-6715	-6102	11888	-6552	-966	-1356	1417	-1529	491
Загальне постачання первинної енергії (ряд. (1 + 2 – 3 – 4 + 5))		39330	134562	114420	132308	126438	122488	115940	105683	90090	91658
Із нього											
7. Вугілля й торф	тис. т н.е.	42657	41798	35870	38251	41490	42718	41427	35576	27344	29727
8. У % до підсумку	%	30,6	31,1	31,3	28,9	32,8	34,9	35,7	33,7	30,4	32,4
9. Сира нафта	тис. т н.е.	14926	11166	11384	11497	9100	5050	3978	3043	2851	2806
10. У % до підсумку	%	10,7	8,3	9,9	8,7	7,2	4,1	3,4	2,9	3,2	3,1
11. Нафтопродукти	тис. т н.е.	291	3202	2518	1682	3360	6559	5928	7645	7700	8387
12. У % до підсумку	%	0,2	2,4	2,2	1,3	2,7	5,4	5,1	7,2	8,5	9,2
13. Природний газ	тис. т н.е.	55586	52805	40789	55229	46841	43018	39444	33412	26055	25598
14. у % до підсумку	%	39,9	39,2	35,6	41,7	37,0	35,1	34,0	31,6	28,9	27,9
15. Атомна енергія	тис. т н.е.	24273	23566	21764	23387	23672	23653	21848	23191	22985	21247
16. У % до підсумку	%	17,4	17,5	19,0	17,7	18,7	19,3	18,8	21,9	25,5	23,2
17. Гідроенергія	тис. т н.е.	872	990	1026	1131	941	901	1187	729	464	660
18. У % до підсумку	%	0,6	0,7	0,9	0,9	0,7	0,7	1,0	0,7	0,5	0,7
19. Вітрова та сонячна енергія і т. у.п.	тис. т н.е.	4	4	4	4	10	53	104	134	134	124
20. У % до підсумку	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
21. Біопаливо та відходи	тис. т н.е.	1508	1610	1433	1476	1563	1522	1875	1934	2102	2832
22. У % до підсумку	%	1,1	1,2	1,3	1,1	1,2	1,2	1,6	1,8	2,3	3,1
23. Електроенергія	тис. т н.е.	-789	-579	-367	-349	-541	-987	-851	-725	-116	-323
24. У % до підсумку	%	-0,6	-0,4	-0,3	-0,3	-0,4	-0,8	-0,7	-0,7	-0,1	-0,4
25. Теплоенергія	тис. т н.е.	...	...	...	...	...	...	1000	745	571	599
26. У % до підсумку	%	n/a ²	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	0,9	0,7	0,6	0,7

¹ 2014–2016 рр. без урахування тимчасово окупованої території АР Крим та м. Севастополя та частини зони проведення АТО;

²n/a (not available) – немає даних.

Додаток В

**Споживання енергетичних ресурсів підприємствами машинобудування
(2009–2018 рр.)**

Назва ресурсу	Одиниця вимірю- вання	Рік									
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ДП «Новатор»											
Природний газ	тис. м³	2478,6	2354,2	2509,1	2573,2	641,3	421,1	479,4	600,7	505,9	489,5
Бензин моторний	т	6,2	5,9	5,8	5,3	3,8	3,1	4,9	4,3	4,9	4,6
Газойлі (паливо дизельне)		132,5	145,6	138,5	144,7	134,2	149,7	158,5	130,2	139,5	135,6
Гас		1,9	2,5	2,8	2,9	3,8	4,5	4,8	1,3	1,2	1,1
Оливи та мастила нафтові		11,2	11,9	12,7	12,9	13,9	21,9	30,5	24,5	11,6	10,9
ПАТ «Завод «Темп»»											
Природний газ	тис. м³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Бензин моторний	т	8,8	10,1	9,9	10,3	9,1	12,3	9,5	9,1	7,6	6,8
Газойлі (паливо дизельне)		4	2,9	3	3,1	3,3	4,8	4,1	2,2	3,2	3,0
Гас		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Оливи та мастила нафтові		1,1	0,9	1,1	1,1	1,2	1,3	0,6	0,4	0,5	0,3
ПАТ «Укрелектроапарат»											
Природний газ	тис. м³	701,3	672,1	658,9	645,2	633,6	586	292	301,3	338,5	325,6
Бензин моторний	т	139,1	150	145,3	158,2	161,6	147,4	117,1	119,2	126,6	124,3
Газойлі (паливо дизельне)		201,3	199,2	228,3	230,1	228,9	217,6	187,6	193,5	203,6	202,1
Гас		0,09	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Оливи та мастила нафтові		3108	3045	2823	2523,2	2245,3	2184	1314,4	1204,3	1167,8	1157,3
ДП «Красилівський агрегатний завод»											
Природний газ	тис. м³	90,7	83,6	79,6	81,3	82,2	92,5	44	27,5	30,1	30,2
Бензин моторний	т	14,1	12,9	13,5	14	14	19	21,4	21,5	5,3	6,8
Газойлі (паливо дизельне)		46,8	47,5	50,9	52,9	53,7	70,4	59	51,5	162,9	156,1
Гас		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Оливи та мастила нафтові		0,58	0,6	0,8	0,7	0,7	0,7	4,4	2	2	1,9
ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»											
Природний газ	тис. м³	15,9	15,3	14,2	13,8	13,3	3,6	3,1	3,1	3	3,2
Бензин моторний	т	3,9	5,1	4,9	5,1	4,6	2,8	3,9	1,2	1,1	1,3
Газойлі (паливо дизельне)		0,65	0,56	0,7	0,6	0,7	0,4	0,4	0,5	0,4	0,6
Гас		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Оливи та мастила нафтові		1	0,8	0,8	0,9	0,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат»											
Природний газ	тис. м³	2,9	1,9	2,6	2,5	2,2	2,2	1,9	1,8	1,8	1,9
Бензин моторний	т	11,6	12	9,1	8,5	8,7	7,5	4,4	3,8	3,6	3,5
Газойлі (паливо дизельне)		1,9	1,7	1,8	1,5	1,4	1,1	1,2	0,4	0,3	0,4
Гас		0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Оливи та мастила нафтові		6,2	—	—	—	3,8	8	11,3	6,9	6	7,2

Продовження додатку В

Назва ресурсу	Одиниця вимірювання	Рік									
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ПАТ «Кам'янець-Подільськільмаш»											
Природний газ	тис. м³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Бензин моторний	т	2,2	1,4	1,6	1,5	1,3	0,5	0,6	0,7	0,65	0,78
Газойлі (паливо дизельне)		10,2	9,2	8,9	8,7	9,2	8,9	9,1	8,9	9	9,2
Гас		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Оливи та мастила нафтові		0,8	0,6	0,7	0,8	0,5	0,5	0,6	0,58	0,7	0,9
ПАТ завод «Строммашина»											
Природний газ	тис. м³	28,1	27,5	26,4	25,3	23,3	7,2	9,6	11,2	5,6	7,8
Бензин моторний	т	3	3,1	2,9	2,1	1,89	1,75	1,6	1,4	0,5	0,6
Газойлі (паливо дизельне)		2,1	2	1,89	2,3	1,9	1,5	1,2	0,8	1	1,2
Гас		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Оливи та мастила нафтові		1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	1,3	1	1	1	1,1
ПАТ Хмельницький завод КПУ «Призма-Прес»											
Природний газ	тис. м³	3,5	3,4	3,2	3	2,7	2,7	1,2	2	2,3	2,3
Бензин моторний	т	4,2	4,5	3,9	3,8	3,6	4	3,3	4,3	4,9	5,0
Газойлі (паливо дизельне)		0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Гас		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Оливи та мастила нафтові		3,2	3,1	2,9	2	1,9	1,9	2,3	2	1,8	1,9
ТОВ «Трансформатор сервіс»											
Природний газ	тис. м³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Бензин моторний	т	12,3	12,1	10,5	9,8	9,1	9,2	7,4	7,8	5,6	5,9
Газойлі (паливо дизельне)		32,1	30,8	32,5	29,7	27,7	23,3	24,2	21,7	19,1	20,1
Гас		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Оливи та мастила нафтові		721	702,5	692,1	604,3	556,4	387,5	253,2	276,4	316,1	321,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
1. Енергоємність випуску продукції, т у.п./грн																																									
4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	4	4	166		
2. Енергоємність валової доданої вартості, т у.п./грн																																									
2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	109		
3. Паливоємність випуску продукції, т у.п./грн																																									
1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	49	
4. Електроенергоємність випуску продукції, т у.п./грн																																									
2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	71	
5. Теплоенергоємність випуску продукції, т у.п./грн																																									
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48
6. Частка енерговитрат у сукупних витратах																																									
2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	88	
7. Частка електроенергії у структурі спо живання ПЕР																																									
1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45
8. Коефіцієнт корисного використання енергії																																									
2	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	90
9. Частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання																																									
7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	6	6	7	7	7	6	7	7	7	7	6	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	269	
10. Частка імпорتنних ПЕР (природного газу) у структурі споживання																																									
5	6	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	209	
11. Частка вторинних енергетичних ресурсів у структурі споживання ПЕР																																									
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	73	
12. Частка відходів в структурі споживання ПЕР																																									
1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	46	
13. Енергоємність основних виробничих фондів																																									
5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	4	6	6	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	6	6	203
14. Частка використання інноваційних технологій																																									
10	9	10	9	10	10																																				

Проводження об'єкту 1																																															
30. Рівень екологічного збитку																																															
2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	73									
31. Рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів)																																															
3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	125									
32. Рівень травматизму																																															
1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	45								
33. Рівень стимулювання до енергоефективності та енергозбереження																																															
3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	112							
34. Рівень екологічно безпечних умов експлуатації обладнання																																															
2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	86						
35. Рівень попередження порушень правил техніки безпеки при використанні обладнання																																															
1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	48				
36. Рівень залучення персоналу підприємства в процесі енергоаудиту																																															
9	10	10	9	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	9	10	10	10	10	9	9	10	10	9	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10	9	10	10	9	10	10	9	389						
37. Рівень ефективності інвестиційних витрат на впровадження енергозберігаючих технологій																																															
2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	70				
38. Вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції																																															
4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	168					
39. Енергоефективність продукції																																															
4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	168			
40. Частка витрат ПЕР у собівартості продукції, %																																															
4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	168			
41. Рівень заборгованості																																															
1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	50		
42. Рівень зростання цін та тарифів																																															
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	77			
43. Рівень достатності постачання																																															
1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	48		
44. Рівень надійності постачання																																															
3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	117			
45. Рівень інформаційного забезпечення																																															
2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	75		
46. Ефективність від впровадження програм (заходів) енергоефективності																																															
6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	7	6	6	7	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6	6	7	246		
47. Коефіцієнт впровадження заходів																																															
8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	6	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	311	
48. Ефективність системи управління енергетичним господарством																																															
3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	114		
49. Рівень впровадження автоматизованих систем управління																																															
4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	129	
50. Рівень організації та обслуговування робочих місць																																															
3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	51		
51. Ефективність стимулювання процесів енергозбереження																																															
5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	7	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	6	5	208	
52. Рівень обізнаності керівництва та персоналу з питань енергозбереження																																															
3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	127
53. Контроль та облік використання енергетичних ресурсів																																															
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	77		
54. Показник внутрішньої ефективності витрат на енергозберігаючі заходи																																															
1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	46	

Додаток Д

Аналіз експертних оцінок за допомогою комп'ютерної програми

Дані анкетного опитування були опрацьовані за допомогою розробленої нами програми, написаної на об'єктно-орієнтованій мові програмування C Sharp.

Початкова таблиця оцінок факторів

№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
	39	40											
x1	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4
	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4
	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	4
	4	166											
x2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3
	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3
	3	3	3	2	1	3	3	3	2	3	3	3	3
	3	109											
x3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1
	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	1	49											
x4	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2
	2	71											
x5	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1
	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	1	1
	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	48											
x6	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2
	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2
	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
	2	88											
x7	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	45											
x8	2	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	3	2
	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	1	3	3
	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2
	2	90											
x9	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6
	6	6	6	7	7	7	6	7	7	7	7	6	5
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7
	7	269											
x10	5	6	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5

	5	6	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
	5	209											
x11	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1
	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2
	2	73											
x12	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1
	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
	1	46											
x13	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	6	5
	5	5	5	4	6	6	5	5	5	5	5	5	5
	6	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	6
	6	205											
x14	10	9	10	9	10	10	10	9	10	10	10	10	10
	9	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10
	10	9	10	10	10	10	9	10	10	10	10	9	10
	9	390											
x15	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2
	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2
	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3
	2	88											
x16	6	6	6	6	7	6	7	6	6	6	6	6	6
	6	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	7
	7	6	7	7	6	7	6	6	6	6	6	6	6
	6	250											
x17	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1
	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1
	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
	1	47											
x18	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2
	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1
	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
	2	70											
x19	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3
	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3
	4	130											
x20	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3
	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3
	2	110											
x21	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2
	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2
	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1
	1	70											
x22	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3
	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4
	3	124											
x23	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3
	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
	2	123											
x24	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3
	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4

	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4
	5	166											
x25	5	3	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5
	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
	5	5	4	5	5	3	5	5	4	5	5	5	4
	5	189											
x26	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3
	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
	2	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3
	3	112											
x27	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2
	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
	1	72											
x28	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
	2	46											
x29	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	1
	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
	1	74											
x30	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2
	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2
	1	73											
x31	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3
	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3
	4	125											
x32	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2
	1	45											
x33	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3
	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3
	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3
	3	112											
x34	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2
	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2
	3	86											
x35	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1
	1	48											
x36	9	10	10	9	10	10	10	10	10	10	9	10	10
	10	9	10	10	10	10	9	9	10	10	9	10	10
	10	10	10	9	10	10	10	10	9	10	9	10	10
	9	389											
x37	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1
	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2
	1	70											
x38	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4
	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4

	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5
	4	168											
x39	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4
	4	4	4	4	5	4	4	4	4	6	4	4	4
	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
	5	168											
x40	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
	4	6	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
	4	4	6	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5
	4	168											
x41	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3
	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1
	1	50											
x42	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2
	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
	1	77											
x43	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3
	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
	2	48											
x44	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
	3	117											
x45	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
	1	75											
x46	6	6	6	6	6	6	5	6	6	7	6	6	6
	6	6	6	6	7	6	7	6	6	7	6	6	6
	6	7	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6	6
	7	246											
x47	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	6	8	8
	8	7	8	8	8	8	8	8	8	7	8	8	8
	8	8	8	6	8	7	8	8	8	8	8	8	8
	7	311											
x48	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
	3	1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
	2	114											
x49	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3
	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3
	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3
	4	129											
x50	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1
	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	1	2	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1
	2	51											
x51	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	6	5
	5	5	5	5	7	5	6	5	5	5	5	5	5
	6	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	6
	5	208											
x52	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3

	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4
	4	127											
x53	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	2	2	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2
	1	77											
x54	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
	2	46											

Матриця рангів

№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
	39	40	41	42									
X1	41,5	42,5	41	42,5	40,5	44,5	41,5	45	42	42	44,5	41,5	42,5
	42	45	41	42,5	40	45,5	41,5	41,5	42	40,5	45,5	41	42
	33	42	41	41,5	46	42,5	41,5	40,5	42,5	33	46	40,5	40,5
	39	1671	571	326041									
X2	19,5	34	34	34,5	20	34,5	33	19	33	33	19,5	31	34
	20,5	33,5	32,5	18,5	32,5	32,5	33,5	33	33	20,5	32,5	33	32
	33	34	32,5	20	6,5	33,5	33,5	33	21,5	33	33,5	33	32
	32,5	1178	78	6084									
X3	6	20	6,5	7,5	6,5	21	6,5	6	7,5	19	19,5	5,5	6,5
	6	8,5	7,5	4,5	7,5	20	7	4	19,5	20,5	20	5,5	6
	7,5	8	7,5	6,5	6,5	5,5	7	21	7,5	7,5	6,5	6	6
	8,5	386	-714	509796									
X4	19,5	20	21	22	6,5	6,5	20	19	20,5	19	19,5	17	20
	6	22	20,5	18,5	7,5	6,5	7	17	19,5	20,5	20	19,5	18
	21,5	8	20,5	20	19	19	7	21	21,5	7,5	20,5	19,5	19
	23	680	-420	176400									
X5	6	6,5	6,5	7,5	6,5	21	6,5	6	7,5	6	5,5	17	6,5
	6	8,5	7,5	18,5	7,5	6,5	7	17	6,5	6,5	32,5	5,5	6
	7,5	22	20,5	6,5	6,5	5,5	7	7	7,5	7,5	6,5	6	6
	8,5	369	-731	534361									
X6	19,5	20	21	22	20	21	20	19	33	19	33	31	20
	20,5	22	20,5	18,5	21	20	33,5	33	33	20,5	20	19,5	18
	21,5	22	20,5	33	32	19	20,5	21	21,5	21	20,5	19,5	19
	23	912,5	-187,5	35156,25									
X7	6	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6	20,5	19	5,5	5,5	6,5
	20,5	8,5	7,5	4,5	7,5	6,5	7	17	6,5	6,5	7,5	5,5	6
	7,5	8	7,5	20	6,5	5,5	7	7	7,5	7,5	6,5	6	6
	8,5	331	-769	591361									
X8	19,5	20	21	22	20	6,5	33	31	33	33	19,5	31	20
	34	22	32,5	18,5	21	20	21	17	19,5	33,5	7,5	33	32
	33	22	20,5	20	19	19	20,5	21	21,5	21	20,5	33	19
	23	934	-166	27556									
X9	51	51	51	51	50,5	49,5	49,5	51	51	50,5	52	51	49,5
	50	49	49,5	50,5	50	51	49	51	51	51	51	50	47
	50,5	50,5	50,5	51,5	51	51	51	51	51	49,5	51	51	51
	51	2020	920	846400									
X10	46,5	49	46	47	46	44,5	49,5	49	49	48,5	49,5	48	49,5
	47	45	46	47	44,5	45,5	46	46	46,5	48	45,5	46,5	47

	45	48,5	45,5	46,5	46	47	46	46	42,5	46,5	46	45,5	45
	45	1863,5	763,5	582932,25									
X11	19,5	20	21	22	20	6,5	20	19	20,5	19	5,5	17	6,5
	20,5	22	7,5	18,5	21	20	21	17	19,5	6,5	20	19,5	18
	21,5	22	20,5	6,5	19	19	20,5	21	21,5	7,5	20,5	19,5	19
	23	708,5	-391,5	153272,25									
X12	6	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5	6,5	19	7,5	6	5,5	5,5	20
	6	8,5	7,5	4,5	7,5	20	7	4	6,5	6,5	7,5	19,5	6
	7,5	8	7,5	6,5	19	5,5	7	7	7,5	7,5	6,5	19,5	6
	8,5	344	-756	571536									
X13	46,5	46	46	47	46	49,5	46,5	45	46	46	44,5	48	46
	47	45	46	42,5	47,5	49	46	46	46,5	44,5	45,5	46,5	47
	48	46	45,5	46,5	46	47	46	46	42,5	46,5	46	45,5	48,5
	48,5	1850,5	750,5	563250,25									
X14	54	53	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53	53,5	53,5	54	53,5	53,5
	53	54	53	53,5	53,5	53,5	54	54	53,5	53,5	54	53	53,5
	53,5	53	53,5	54	53,5	53,5	53	53,5	54	53,5	54	53	53,5
	53,5	2140,5	1040,5	1082640,25									
X15	19,5	20	21	22	20	21	20	31	20,5	19	19,5	31	20
	20,5	22	20,5	18,5	21	32,5	21	17	19,5	20,5	32,5	19,5	18
	21,5	22	32,5	20	19	19	33,5	21	21,5	21	20,5	33	32
	23	907	-193	37249									
X16	49,5	49	49,5	49,5	50,5	49,5	51	49	49	48,5	49,5	48	49,5
	50	51,5	51	50,5	47,5	49	49	49,5	49,5	48	49,5	50	51
	50,5	48,5	50,5	51,5	49,5	51	49,5	49,5	49	49,5	49,5	49,5	48,5
	48,5	1983	883	779689									
X17	6	6,5	6,5	7,5	6,5	21	6,5	6	7,5	6	19,5	5,5	6,5
	6	8,5	7,5	18,5	7,5	6,5	7	4	6,5	20,5	7,5	5,5	6
	21,5	8	7,5	6,5	6,5	19	7	7	7,5	21	6,5	6	6
	8,5	361,5	-738,5	545382,25									
X18	19,5	20	21	22	20	6,5	20	19	7,5	6	19,5	17	20
	20,5	22	20,5	18,5	21	20	7	17	19,5	20,5	20	19,5	6
	7,5	8	7,5	6,5	19	19	20,5	21	7,5	21	20,5	19,5	19
	23	669,5	-430,5	185330,25									
X19	33	34	34	34,5	40,5	34,5	33	39	33	33	33	41,5	34
	34	33,5	41	34	32,5	32,5	33,5	33	33	40,5	32,5	33	32
	40,5	34	32,5	33	41	33,5	33,5	40,5	33,5	33	41	33	32
	39	1402	302	91204									
X20	33	34	34	22	32	34,5	20	31	33	33	19,5	31	34
	20,5	33,5	20,5	34	32,5	32,5	33,5	33	33	20,5	32,5	33	32
	33	22	32,5	33	32	33,5	20,5	33	33,5	33	20,5	33	32
	23	1196,5	96,5	9312,25									
X21	19,5	20	6,5	22	20	21	6,5	19	20,5	6	19,5	17	20
	20,5	8,5	20,5	18,5	7,5	20	21	17	19,5	20,5	7,5	19,5	18
	21,5	22	7,5	20	19	19	7	21	21,5	21	20,5	19,5	6
	8,5	670	-430	184900									
X22	33	34	34	34,5	40,5	34,5	33	39	33	33	33	31	34
	34	22	32,5	34	32,5	40,5	33,5	33	33	33,5	32,5	41	32
	21,5	34	32,5	33	32	33,5	33,5	40,5	33,5	33	33,5	33	40,5
	32,5	1347	247	61009									
X23	33	34	21	34,5	40,5	34,5	33	31	33	33	39,5	31	34
	34	33,5	32,5	34	40	32,5	33,5	33	33	33,5	32,5	33	32
	40,5	34	32,5	33	32	33,5	33,5	33	33,5	41,5	33,5	33	32
	23	1337,5	237,5	56406,25									
X24	41,5	46	41	42,5	40,5	44,5	41,5	39	42	42	39,5	41,5	34
	42	41	41	42,5	44,5	40,5	41,5	41,5	42	40,5	45,5	41	42

	40,5	42	41	41,5	41	42,5	46	40,5	42,5	41,5	41	45,5	40,5
	45	1672	572	327184									
X25	46,5	34	46	42,5	46	44,5	41,5	45	46	46	44,5	45	46
	42	45	46	47	44,5	45,5	41,5	46	46,5	44,5	45,5	46,5	47
	45	46	41	46,5	46	33,5	46	46	42,5	46,5	46	45,5	40,5
	45	1777	677	458329									
X26	33	34	34	22	32	34,5	33	19	33	33	33	31	34
	20,5	33,5	32,5	34	32,5	32,5	21	33	33	33,5	32,5	33	32
	21,5	34	32,5	33	32	33,5	33,5	7	33,5	33	33,5	19,5	32
	32,5	1220	120	14400									
X27	19,5	20	6,5	22	20	6,5	20	19	20,5	19	5,5	17	20
	20,5	8,5	20,5	18,5	21	20	21	17	19,5	6,5	20	19,5	18
	7,5	22	20,5	20	19	19	20,5	21	7,5	21	20,5	19,5	19
	8,5	691,5	-408,5	166872,25									
X28	6	6,5	6,5	7,5	6,5	21	6,5	6	7,5	6	5,5	17	6,5
	6	8,5	7,5	4,5	7,5	6,5	7	4	6,5	6,5	7,5	5,5	18
	7,5	8	7,5	6,5	6,5	5,5	7	7	33,5	7,5	6,5	6	6
	23	342,5	-757,5	573806,25									
X29	19,5	20	21	7,5	20	21	20	31	20,5	19	19,5	17	6,5
	20,5	22	20,5	18,5	7,5	20	21	17	19,5	20,5	20	19,5	18
	7,5	22	20,5	20	19	19	20,5	7	21,5	21	20,5	6	19
	8,5	719	-381	145161									
X30	19,5	20	21	7,5	20	21	6,5	19	20,5	19	19,5	17	20
	20,5	33,5	7,5	18,5	21	20	21	17	19,5	20,5	7,5	19,5	18
	21,5	8	20,5	20	19	5,5	20,5	21	21,5	7,5	20,5	19,5	19
	8,5	707	-393	154449									
X31	33	34	34	34,5	32	34,5	41,5	31	33	33	33	31	34
	42	33,5	32,5	34	32,5	40,5	33,5	33	33	33,5	32,5	19,5	32
	33	34	32,5	41,5	32	33,5	33,5	33	42,5	33	33,5	33	32
	39	1356,5	256,5	65792,25									
X32	6	6,5	6,5	7,5	6,5	21	6,5	6	7,5	6	19,5	5,5	6,5
	6	8,5	7,5	4,5	7,5	6,5	7	17	6,5	6,5	7,5	5,5	6
	7,5	8	7,5	6,5	6,5	19	7	7	7,5	7,5	6,5	6	19
	8,5	332	-768	589824									
X33	33	34	34	34,5	32	21	33	31	20,5	33	19,5	31	34
	34	33,5	32,5	34	21	32,5	21	33	33	33,5	32,5	19,5	32
	33	34	32,5	33	32	19	33,5	33	33,5	33	33,5	19,5	32
	32,5	1216,5	116,5	13572,25									
X34	19,5	20	21	22	32	21	20	19	20,5	19	33	17	20
	20,5	22	20,5	18,5	21	20	33,5	17	19,5	20,5	20	19,5	18
	21,5	22	20,5	20	32	19	20,5	21	21,5	21	33,5	19,5	19
	32,5	878	-222	49284									
X35	6	6,5	6,5	7,5	20	6,5	6,5	19	7,5	6	5,5	5,5	20
	6	8,5	7,5	18,5	7,5	6,5	21	4	6,5	6,5	7,5	5,5	6
	7,5	8	7,5	20	6,5	5,5	7	21	7,5	7,5	6,5	19,5	6
	8,5	373	-727	528529									
X36	53	54	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	54	53,5	53,5	53	53,5	53,5
	54	53	54	53,5	53,5	53,5	53	53	53,5	53,5	53	54	53,5
	53,5	54	53,5	53	53,5	53,5	54	53,5	53	53,5	53	54	53,5
	53,5	2139,5	1039,5	1080560,25									
X37	19,5	6,5	21	22	20	6,5	20	19	7,5	19	19,5	17	6,5
	20,5	22	20,5	18,5	21	20	21	17	19,5	20,5	7,5	19,5	6
	21,5	22	20,5	20	6,5	19	20,5	7	21,5	21	6,5	19,5	19
	8,5	670,5	-429,5	184470,25									
X38	41,5	42,5	46	42,5	40,5	44,5	41,5	39	42	42	44,5	41,5	42,5
	42	41	46	42,5	40	40,5	41,5	46	42	40,5	41	41	42

	40,5	42	45,5	41,5	41	42,5	41,5	40,5	47	41,5	41	40,5	45
	39	1685,5	585,5	342810,25									
X39	41,5	42,5	41	42,5	40,5	40,5	41,5	45	42	42	44,5	41,5	42,5
	42	41	41	42,5	44,5	40,5	41,5	41,5	42	48	41	41	42
	45	42	41	41,5	41	42,5	41,5	40,5	42,5	41,5	41	45,5	40,5
	45	1687	587	344569									
X40	41,5	42,5	41	42,5	40,5	40,5	46,5	39	42	42	39,5	41,5	42,5
	42	49	41	42,5	40	40,5	41,5	41,5	42	44,5	41	41	42
	40,5	42	48,5	41,5	41	42,5	41,5	46	42,5	41,5	41	40,5	45
	39	1683	583	339889									
X41	6	6,5	21	7,5	6,5	21	6,5	6	7,5	6	5,5	5,5	6,5
	34	8,5	7,5	4,5	32,5	6,5	7	4	6,5	6,5	7,5	5,5	32
	7,5	8	7,5	6,5	6,5	19	7	7	7,5	7,5	20,5	6	6
	8,5	399,5	-700,5	490700,25									
X42	19,5	20	21	22	20	21	20	19	20,5	19	19,5	31	20
	20,5	22	20,5	18,5	21	20	21	17	6,5	20,5	20	19,5	18
	21,5	8	20,5	20	19	19	20,5	21	7,5	21	20,5	19,5	19
	8,5	763	-337	113569									
X43	6	6,5	21	7,5	6,5	6,5	20	6	7,5	6	19,5	5,5	6,5
	6	8,5	7,5	4,5	7,5	6,5	7	17	6,5	6,5	7,5	5,5	32
	7,5	8	7,5	6,5	6,5	5,5	7	7	21,5	7,5	6,5	6	6
	23	373,5	-726,5	527802,25									
X44	33	34	21	34,5	32	34,5	33	31	33	33	33	31	34
	20,5	33,5	32,5	34	32,5	20	33,5	33	33	33,5	32,5	33	32
	33	34	41	33	32	33,5	33,5	33	33,5	33	20,5	33	32
	32,5	1278	178	31684									
X45	19,5	20	21	7,5	20	21	20	19	7,5	19	19,5	17	20
	20,5	33,5	20,5	18,5	21	6,5	21	17	19,5	20,5	20	19,5	18
	21,5	8	20,5	20	19	19	20,5	7	21,5	21	20,5	19,5	19
	8,5	732,5	-367,5	135056,25									
X46	49,5	49	49,5	49,5	48,5	49,5	46,5	49	49	50,5	49,5	48	49,5
	50	49	49,5	49	50	49	51	49,5	49,5	51	49,5	50	50
	48	50,5	48,5	49,5	49,5	49	49,5	49,5	49	51	49,5	49,5	48,5
	51	1977	877	769129									
X47	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	49,5	52	52
	52	51,5	52	52	52	52	52	52	52	51	52	52	52
	52	52	52	49,5	52	51	52	52	52	52	52	52	52
	51	2071,5	971,5	943812,25									
X48	33	34	34	34,5	32	21	33	31	33	33	33	31	34
	34	8,5	32,5	34	32,5	32,5	21	33	33	33,5	32,5	33	32
	33	34	32,5	33	32	33,5	33,5	33	21,5	33	33,5	33	32
	23	1249	149	22201									
X49	41,5	34	34	34,5	32	34,5	33	39	33	33	39,5	31	34
	34	33,5	32,5	34	32,5	32,5	46	33	33	33,5	32,5	33	32
	40,5	34	32,5	33	32	42,5	33,5	33	33,5	33	33,5	40,5	32
	39	1387,5	287,5	82656,25									
X50	33	6,5	6,5	22	6,5	6,5	6,5	6	7,5	19	5,5	5,5	6,5
	6	8,5	7,5	18,5	7,5	6,5	7	17	6,5	6,5	7,5	5,5	6
	7,5	22	7,5	6,5	32	5,5	7	21	7,5	7,5	6,5	6	6
	23	413,5	-686,5	471282,25									
X51	46,5	46	46	47	48,5	44,5	46,5	45	46	46	44,5	48	46
	47	45	46	47	50	45,5	49	46	46,5	44,5	45,5	46,5	47
	48	46	45,5	46,5	46	47	46	46	49	46,5	46	45,5	48,5
	45	1857,5	757,5	573806,25									
X52	33	34	41	34,5	32	34,5	33	39	33	33	33	31	34
	34	33,5	32,5	34	40	32,5	33,5	33	33	33,5	32,5	41	32

	33	34	32,5	33	32	33,5	33,5	33	33,5	41,5	33,5	33	40,5
	39	1375,5	275,5	75900,25									
X53	19,5	20	21	22	20	21	20	6	20,5	19	19,5	17	20
	20,5	8,5	32,5	18,5	21	20	21	17	19,5	20,5	20	19,5	18
	21,5	22	7,5	20	19	33,5	20,5	21	7,5	21	20,5	19,5	19
	8,5	763	-337	113569									
X54	6	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5	20	6	7,5	6	5,5	5,5	20
	6	8,5	7,5	4,5	7,5	6,5	7	4	6,5	6,5	7,5	19,5	6
	7,5	8	7,5	6,5	6,5	5,5	20,5	7	7,5	7,5	6,5	6	19
	23	346	-754	568516									
summ	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	
	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	
	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	
	1485	1485	1485	1485	59400		18256454						

Розташування факторів за значимістю

Фактор	Сума за зростанням		
7	331	2	1178
32	332	20	1196,5
28	342,5	33	1216,5
12	344	26	1220
54	346	48	1249
17	361,5	44	1278
5	369	23	1337,5
35	373	22	1347
43	373,5	31	1356,5
3	386	52	1375,5
41	399,5	49	1387,5
50	413,5	19	1402
18	669,5	1	1671
21	670	24	1672
37	670,5	40	1683
4	680	38	1685,5
27	691,5	39	1687
30	707	25	1777
11	708,5	13	1850,5
29	719	51	1857,5
45	732,5	10	1863,5
42	763	46	1977
53	763	16	1983
34	878	9	2020
15	907	47	2071,5
6	912,5	36	2139,5
8	934	14	2140,5

Коефіцієнт конкордації – 0,873129365896958.

Критерій Пірсона – 1844,08626262626.

Додаток Е
Техніко-економічні показники машинобудівних підприємств
Хмельницької області

Рік									Темп зростання, % до попереднього року								
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
ДП «Новатор»																	
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																	
138718	163925	222434	250474	243697	329167	631018	409998	673384	118,17	135,69	112,61	97,29	135,07	191,70	64,97	164,24	
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																	
106492	124667	171521	205743	198362	274979	522473	334203	468398	117,07	137,58	119,95	96,41	138,62	190,00	63,97	140,15	
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																	
298897	298508	228658,5	162940	169581	155223,5	152567,5	149865	145872	99,87	76,60	71,26	104,08	91,53	98,29	98,23	97,34	
4. Середня кількість працівників, осіб																	
1724	1777	1654	1672	1689	1843	2129	2033	1810	103,07	93,08	101,09	101,02	109,12	115,52	95,49	89,03	
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																	
-1594	-3976	13697	1871	8195	19799	49776	-5389	43849	249,44	344,49	13,66	438,00	241,60	251,41	10,83	813,68	
6. Фондовіддача 1/3, грн																	
0,46	0,55	0,97	1,54	1,44	2,12	4,14	2,74	4,62	118,33	177,14	158,02	93,48	147,57	195,04	66,15	168,74	
7. Фондомісткість "1"/6, грн																	
2,15	1,82	1,03	0,65	0,70	0,47	0,24	0,37	0,22	84,51	56,45	63,28	106,97	67,77	51,27	151,18	59,26	
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																	
173,37	167,98	138,25	97,45	100,40	84,22	71,66	73,72	80,59	96,89	82,30	70,49	103,03	83,89	85,09	102,87	109,33	
9. Фондорентабельність 5/3, %																	
-0,53	-1,33	5,99	1,15	4,83	12,76	32,63	-3,60	30,06	249,76	449,73	19,17	420,85	263,95	255,78	11,02	835,95	
ПАТ «Укрелектроапарат»																	
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																	
187936	257106	69651	253295	610840	769940	501278	382031	576795	136,81	104,88	93,93	241,16	126,05	65,11	76,21	150,98	
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																	
161270	200485	06025	197958	330883	389542	374568	317520	425850	124,32	102,76	96,08	167,15	117,73	96,16	84,77	134,12	
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																	
64266	61594	58646	63498	63386	71226	75802	76324	80018	95,84	95,21	108,27	99,82	112,37	106,42	100,69	104,84	
4. Середня кількість працівників, осіб																	
1600	1217	1073	978	993	980	924	857	802	76,06	88,17	91,15	101,53	98,69	94,29	92,75	93,58	
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																	
-18055	4419	8899	18304	197764	278222	66361	28729	82567	-24,44	201,38	205,69	1080,44	140,68	23,85	43,29	287,40	
6. Фондовіддача 1/3, грн																	
2,92	4,17	4,60	3,99	9,64	10,81	6,61	5,01	7,21	142,74	110,15	86,76	241,58	112,17	61,18	75,69	144,01	
7. Фондомісткість "1"/6, грн																	
0,34	0,24	0,22	0,25	0,10	0,09	0,15	0,20	0,14	70,06	90,78	115,26	41,39	89,15	163,46	132,12	69,44	
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																	
40,17	50,61	54,66	64,93	63,83	72,68	82,04	89,06	99,77	126,00	107,99	118,79	98,32	113,86	112,87	108,56	112,03	
9. Фондорентабельність 5/3, %																	
-28,09	7,17	15,17	28,83	312,00	390,62	87,55	37,64	103,19	-25,55	211,50	189,97	1082,35	125,20	22,41	43,00	274,13	
ПАТ «Завод «Темп»»																	
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																	
14314	33779	38490	44515	17201	82759	30335	25041	41253	235,99	113,95	115,65	38,64	481,13	36,65	82,55	164,74	
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																	
9103	21710	28000	34473	45782	64664	24832	19132	30148	238,49	128,97	123,12	132,81	141,24	38,40	77,05	157,58	
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																	
9671,5	9824,5	9484	9919	11165	10747,5	9530,5	7989	6768,5	101,58	96,53	104,59	112,56	96,26	88,68	83,83	84,72	
4. Середня кількість працівників, осіб																	
190	181	196	187	150	140	143	119	119	95,26	108,29	95,41	80,21	93,33	102,14	83,22	100,00	

Продовження додатку Е

5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																
1022	4525	2833	1880	-1674	4811	-1011	348	3216	442,76	62,61	-89,04	-28,73	287,46	-21,01	-34,42	924,14
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
6. Фондовіддача 1/3, грн																
1,48	3,44	4,06	4,49	1,54	7,70	3,18	3,13	6,09	232,31	118,04	110,58	34,33	499,82	41,34	98,48	194,45
7. Фондомісткість "1"/6, грн																
0,68	0,29	0,25	0,22	0,65	0,13	0,31	0,32	0,16	43,05	84,72	90,43	291,30	20,01	241,92	101,55	51,43
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																
50,90	54,28	48,39	53,04	74,43	76,77	66,65	67,13	56,88	106,63	89,15	109,62	140,33	103,14	86,82	100,73	84,72
9. Фондорентабельність 5/3, %																
10,57	46,06	29,87	18,95	-14,99	44,76	-10,61	4,36	47,51	435,86	64,86	-63,45	79,11	298,56	-23,70	41,06	1090,78
ПАТ Хмельницький завод КПУ «Призма-Прес»																
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																
8219	5907	10146	10949	7458	10483	8089	10802	15967	71,87	171,76	107,91	68,12	140,56	77,16	133,54	147,82
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																
4563	4651	7059	7544	6282	6301	5352	7709	10182	101,93	151,77	106,87	83,27	100,30	84,94	144,04	132,08
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																
3890,5	2826	3230,5	5009,5	5779	7220	8808	8755,5	8711	72,64	114,31	155,07	115,36	124,94	121,99	99,40	99,49
4. Середня кількість працівників, осіб																
150	139	136	140	134	125	105	111	111	92,67	97,84	102,94	95,71	93,28	84,00	105,71	100,00
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																
1284	1473	1568	1645	-1499	141	334	226	777	114,72	106,45	104,91	91,12	9,41	236,88	67,66	343,81
6. Фондовіддача 1/3, грн																
2,11	2,09	3,14	2,19	1,29	1,45	0,92	1,23	1,83	98,94	150,26	69,59	59,05	112,51	63,25	134,34	148,57
7. Фондомісткість "1"/6, грн																
0,47	0,48	0,32	0,46	0,77	0,69	1,09	0,81	0,55	101,07	66,55	143,70	169,36	88,88	158,10	74,44	67,31
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																
25,94	20,33	23,75	35,78	43,13	57,76	83,89	78,88	78,48	78,39	116,84	150,64	120,53	133,93	145,23	94,03	99,49
9. Фондорентабельність 5/3, %																
33,00	-52,12	48,54	32,84	-25,94	1,95	3,79	2,58	8,92	157,93	93,12	67,65	78,99	7,53	194,17	68,07	345,56
ПАТ завод «Строумашина»																
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																
2622	2071	3955	3849	3719	3862	5369	3529	5004	78,99	190,97	97,32	96,62	103,85	139,02	65,73	141,80
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																
1584	1425	2587	2860	2887	3001	4032	2315	3908	89,96	181,54	110,55	100,94	103,95	134,36	57,42	168,81
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																
28304	30754,5	11773	18346,5	8583,5	18056	18022	17712,5	11873,5	108,66	38,28	155,84	101,29	97,16	99,81	98,28	67,03
4. Середня кількість працівників, осіб																
78	68	63	60	52	45	39	39	45	87,18	92,65	95,24	86,67	86,54	86,67	100,00	115,38
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																
210	-518	-265	-235	-144	-109	-241	-275	-194	246,67	51,16	88,68	61,28	75,69	221,10	114,11	70,55
6. Фондовіддача 1/3, грн																
0,09	0,07	0,34	0,21	0,20	0,21	0,30	0,20	0,42	72,69	498,87	62,45	95,39	106,88	139,28	66,88	211,53
7. Фондомісткість "1"/6, грн																
10,79	14,85	2,98	4,77	5,00	4,68	3,36	5,02	2,37	137,57	20,05	160,13	104,83	93,56	71,80	149,53	47,28
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																
362,87	452,27	186,87	305,78	357,38	401,24	462,10	454,17	263,86	124,64	41,32	163,63	116,88	112,28	115,17	98,28	58,10
9. Фондорентабельність 5/3, %																
0,74	-1,68	-2,25	-12,80	-7,77	-2,82	-1,34	-1,55	-7,53	227,01	133,64	568,82	60,69	36,28	47,44	116,10	484,96
ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»																
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																
14033	15844	16045	16662	16061	23585	18151	2684	1972	112,91	101,27	103,85	96,39	146,85	76,96	14,79	73,47
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																
10753	12036	13598	14291	14152	18300	12326	2672	1854	111,93	112,98	105,10	99,03	129,31	67,36	21,68	69,39
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																
12941,5	11223,5	10506,5	10256,4	9104,5	19473,5	19874,5	7630	19963,5	86,72	93,61	97,62	88,77	213,89	102,06	38,39	261,64

Продовження додатку Е

4. Середня кількість працівників, осіб																	
331	325	317	280	215	163	88	59	57	98,19	97,54	88,33	76,79	75,81	53,99	67,05	96,61	
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																	
-932	-825	-108	86	100	1994	2607	1470	1519	88,52	13,09	79,63	116,28	1994,00	130,74	56,39	103,33	
6. Фондовіддача 1/3, грн																	
1,08	1,41	1,53	1,62	1,76	1,21	0,91	0,35	0,10	130,19	108,18	106,38	108,59	68,66	75,41	38,52	28,08	
7. Фондомісткість "1"/6, грн																	
0,92	0,71	0,65	0,62	0,57	0,83	1,09	2,84	10,12	76,81	92,44	94,00	92,09	145,65	132,61	259,62	356,11	
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																	
39,10	34,53	33,14	36,63	42,35	119,47	225,85	129,32	350,24	88,33	95,97	110,52	115,61	282,12	189,04	57,26	270,83	
9. Фондорентабельність 5/3, %																	
-7,20	-7,35	-1,03	0,84	1,10	10,24	13,12	19,27	7,61	102,07	13,98	81,57	130,99	932,26	128,10	146,88	39,49	
ПАТ «Кам'янець-Подільський агрегат»																	
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																	
2596	7892	8524	7244	7820	23133	27364	11968	11703	304,01	108,01	84,98	107,95	295,82	118,29	43,74	97,79	
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																	
2850	6006	6437	6253	7055	20905	25253	12091	11639	210,74	107,18	97,14	112,83	296,31	47,88	120,80	96,26	
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																	
15070	13251	2440,5	11791,5	1090,5	10639	10464	10078	9366,5	87,93	93,88	94,78	94,06	95,93	98,36	96,31	92,94	
4. Середня кількість працівників, осіб																	
143	90	79	83	84	81	79	72	62	62,94	87,78	105,06	101,20	96,43	97,53	91,14	86,11	
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																	
1064	1150	-3535	-4505	-3734	-4938	-9890	-21151	-22378	108,08	108,08	127,44	82,89	132,24	200,28	213,86	105,80	
6. Фондовіддача 1/3, грн																	
0,17	0,60	0,69	0,61	0,71	2,17	2,62	1,19	1,25	345,74	115,04	89,66	114,77	308,37	120,27	45,41	105,21	
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
7. Фондомісткість «1»/6, грн																	
5,81	1,68	1,46	1,63	1,42	0,46	0,38	0,84	0,80	28,92	86,92	111,53	87,13	32,43	83,15	220,21	95,04	
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																	
105,38	147,23	157,47	142,07	132,03	131,35	132,46	139,97	151,07	139,71	106,96	90,22	92,94	99,48	100,85	105,67	107,93	
9. Фондорентабельність 5/3, %																	
7,06	8,68	-28,42	-38,21	-33,67	-46,41	-94,51	-209,87	-238,92	122,92	327,42	134,45	88,12	137,86	203,63	222,05	113,84	
ПАТ «Кам'янець-Подільський маш»																	
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																	
1926	3280	3621	2951	1970	1319	1036	3589	6070	170,30	110,40	81,50	66,76	66,95	78,54	346,43	169,13	
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																	
1428	2772	2912	2095	1705	1137	2145	3145	4265	194,12	105,05	71,94	81,38	66,69	188,65	146,62	135,61	
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																	
1883,4	1751,05	1621,3	1464,2	1304,82	1154,5	1008,5	897,5	795	92,97	92,59	90,31	89,11	88,48	87,35	88,99	88,58	
4. Середня кількість працівників, осіб																	
65	63	57	53	45	28	28	26	26	96,92	90,48	92,98	84,91	62,22	100,00	92,86	100,00	
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																	
-	-	-	-	-586	-	-509	193	157	-	-	-	-	-	-	37,92	81,35	
6. Фондовіддача 1/3, грн																	
1,02	1,87	2,23	2,02	1,51	1,14	1,03	4,00	7,64	183,17	119,23	90,24	74,91	75,67	89,92	389,27	190,93	
7. Фондомісткість "1"/6, грн																	
0,98	0,53	0,45	0,50	0,66	0,88	0,97	0,25	0,13	54,59	83,87	110,81	133,49	132,15	111,22	25,69	52,37	
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																	
28,98	27,79	28,44	27,63	29,00	41,23	36,02	34,52	30,58	95,92	102,34	97,13	104,96	142,20	87,35	95,84	88,58	
9. Фондорентабельність 5/3, %																	
-	-	-	-	-	-	-	0,22	0,20	-	-	-	-	-	-	-	91,84	
ДП «Красилівський агрегатний завод»																	
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																	
76220	62105	63482	92682	89697	156957	255575	255728	160056	81,48	102,22	146,00	96,78	174,99	162,83	100,06	62,59	
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																	
31548	36587	47012	71612	60729	90665	128171	134509	135397	115,97	128,49	152,33	84,80	149,29	141,37	104,94	100,66	
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																	
54304	54910,5	6569,5	57754	57877,5	63695,5	82675,5	93564,5	98562,4	101,12	103,02	102,09	100,21	110,05	129,80	113,17	105,34	
4. Середня кількість працівників, осіб																	
760	700	610	543	555	635	714	709	706	92,11	87,14	89,02	102,21	114,41	112,44	99,30	99,58	
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																	
4587	4125	3952	3615	2077	18653	17121	15680	1289	89,93	95,81	91,47	57,46	898,07	91,79	91,58	8,22	
6. Фондовіддача 1/3, грн																	
1,40	1,13	1,12	1,60	1,54	2,46	3,09	2,73	1,62	80,58	99,22	143,00	96,57	159,00	125,45	88,41	59,41	
7. Фондомісткість "1"/6, грн																	
0,71	0,88	0,89	0,62	0,64	0,40	0,32	0,36	0,61	124,10	100,79	69,93	103,55	62,89	79,71	113,10	168,31	

Продовження додатку Е

8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																
71,45	78,44	92,73	106,36	104,28	100,30	115,79	131,96	139,60	109,78	118,22	114,69	98,05	96,19	115,44	113,97	105,79
9. Фондорентабельність 5/3, %																
8,44	7,51	6,98	6,25	3,58	29,28	20,70	16,75	1,30	88,93	93,00	89,60	57,33	816,04	70,72	80,92	7,80
ТОВ «Трансформатор сервіс»																
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																
49865	52635	56782	58338	56802	45844	38176	51234	75933	105,55	107,88	102,74	97,37	80,71	83,27	134,20	148,21
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																
38569	40253	42658	45381	43332	38820	33160	47329	65501	104,37	105,97	106,38	95,48	89,59	85,42	142,73	138,40
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																
7145	7356	7432	7512	7613	7753	11078	8484	8708,5	102,95	101,03	101,08	101,34	101,84	142,89	76,58	102,65
4. Середня кількість працівників, осіб																
165	157	145	142	131	124	101	92	93	95,15	92,36	97,93	92,25	94,66	81,45	91,09	101,09
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																
6879	6987	7054	7171	7828	11686	11633	5049	7624	101,57	100,96	101,66	109,16	149,28	99,55	43,40	151,00
6. Фондовіддача 1/3, грн																
6,97	7,15	7,64	7,76	7,46	5,91	3,44	6,03	8,71	102,53	106,78	101,65	96,08	79,25	58,28	175,24	144,39
7. Фондомісткість "1"/6, грн																
0,14	0,13	0,13	0,12	0,13	0,16	0,29	0,16	0,11	97,54	93,65	98,38	104,09	126,18	171,59	57,07	69,26
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																
43,30	46,85	51,25	52,90	58,11	62,52	109,68	92,21	93,63	108,20	109,39	103,21	109,85	107,59	175,43	84,08	101,54
9. Фондорентабельність 5/3, %																
96,27	94,98	94,91	95,46	102,82	150,72	105,00	59,51	87,54	98,66	99,93	100,58	107,71	146,59	69,67	56,67	147,11

Додаток Є

Групування машинобудівних підприємств за видами продукції

Досліджуване підприємство	Продукція, що випускається
ПАТ «Укрелектроапарат»	Трансформатори: масляні, сухі, комплектні; трансформаторні підстанції, трансформатори та реактори для електровозів та електропоїздів, для живлення заглибних насосів при видобудку нафти, спеціальні трансформатори
ДП «Новатор»	Техніка військового призначення, побутова радіо- і аудіотехніка, апаратура для енергозберігаючих технологій (побутових лічильників газу роторного типу), низьковольтна комутаційна апаратура, медичної апаратури
ПАТ «Завод «Темп»»	Автоматизовані і механізовані лінії гальванопокриття, лінії стаціонарних ванн ручного обслуговування, установки гальванопластики
ДП «Красилівський агрегатний завод»	Продукція військового призначення: пусковий пристрій АПУ-470; пусковий пристрій 0-25Л; балковий тримач БДЗ-УСК-Б; замок ДЗ-УМ; уніфікований контейнер КМГУ-2. Цивільна продукція: котли газові, електричні, твердопаливні; конвектори опалювальні; сонячні системи для нагріву води; пункти газові щитові малогабаритні; стабілізатори тиску газу; товари народного споживання
ПАТ «Камянець-Подільськавтоагрегат»	Запчастини до автомобілів; вузли до сільгоспмашин; столярні вироби
ПАТ «Камянець-Подільськсільмаш»	Машини та устаткування для сільського та лісового господарства
ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»	Електротехнічні машини; устаткування, апаратура та вироби виробничого призначення; низьковольтна апаратура; товари народного споживання
ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес»	Дротово-цвяхові автомати, пружинонавивні, шайбонавивні та правильно-відрізні автомати. Напіваавтоматичне устаткування для плетіння металевої сітки типу «рабиця»
ПАТ завод «Строммашина»	Виробництво інших верстатів; машин та устаткування для добувної промисловості та будівництва; машин та устаткування для виготовлення текстильних, швейних, хутряних та шкіряних виробів
ТОВ «Трансформатор сервіс»	Трансформатори силові масляні та сухі

Додаток Ж

Групування галузей машинобудівного комплексу України

Номер і назва групи	Коротка характеристика групи
1. Інвестиційне (важке) машинобудування	Група галузей, розвиток яких визначається, перш за все, інвестиційною активністю металургійного, будівельного, енергетичного і транспортного комплексів
2. Тракторне і сільськогосподарське машинобудування	Група галузей, розвиток яких залежить від платоспроможності сільгоспвиробників і переробників сільськогосподарської продукції, а також частково від попиту населення
3. Залізничне машинобудування	Направлене на задоволення попиту залізничного господарства країни
4. Автомобільна промисловість	Випуск продукції орієнтований на попит кінцевих споживачів (виробництво легкових автомобілів), а також на потребу підприємств, фірм і виконавчих органів влади (виробництво вантажівок і автобусів)
5. Електротехніка, приладобудування, верстатобудування	Група наукоємких галузей, так званих комплексуючих, що розвиваються услід за потребами всіх інших галузей промисловості, включаючи і само машинобудування

Додаток 3

Нормовані значення показників енергетичної безпеки машинобудівних підприємств Хмельницької області

Рік	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}
Підприємство 1																
2013	0,1667	0,4679	0,8604	0,2143	0,1320	0,7907	0,0370	0,3673	0,6212	0,6093	0,2682	0,6809	0,2553	0,6057	0,3831	0,2181
2014	0,1667	0,1986	0,9885	0,2857	0,1345	0,8372	0,0882	0,3404	0,5586	0,4497	0,3100	0,5638	0,2128	0,3704	0,7434	0,2880
2015	0,0833	0,2560	0,8584	0,2857	0,1386	0,7326	0,2125	0,3080	0,4000	0,9275	0,4264	0,6064	0,1542	0,2121	0,8987	0,1591
2016	0,0833	0,5795	0,5643	0,2143	0,1177	0,8023	-0,0260	0,2867	0,0724	0,8200	0,4417	0,1170	0,2496	0,5103	0,8135	0,2102
2017	0,0833	0,5311	0,4242	0,4286	0,7069	0,8256	0,2195	0,3091	0,8171	0,9249	0,4413	0,0957	0,1780	0,5079	1	0,1693
Підприємство 2																
2013	0,0833	0,0929	0,9247	1	0,1174	0,5930	0,5572	1	0,2709	0,7011	0,8152	0,5851	0,4654	0,3850	0,7245	0,5389
2014	0,0833	0,3630	0,6912	0,7143	0,1179	0,6163	0,9351	0,8488	0,2723	0,8112	0,7686	0,3191	0,3727	0,3811	0,7704	0,6220
2015	0,0833	0,4244	0,6034	0,5000	0,1369	0,6047	0,3142	0,6394	0,1895	0,9061	0,7695	0,8936	0,3881	0,3517	0,7375	0,6783
2016	0,0833	0,8179	0,5097	0,5000	0,1419	0,6628	0,1381	0,6797	0,1228	0,8002	0,8763	0,2128	0,5211	0,1085	0,7655	0,8678
2017	0,0833	0,2933	0,4038	0,5000	0,1734	0,6279	0,3704	0,7772	0,4666	0,8211	1	0,1383	0,4436	0,1105	0,8987	0,9943
Підприємство 3																
2013	0,2500	1	0,0173	0,2857	0,1516	0,7674	-0,0934	0,3337	1	0,8696	0,0223	0,0319	0,0920	0,7628	0,5989	0,4641
2014	0,0833	0,8640	0,0312	0,3571	0,1256	0,8372	0,2368	0,4065	0,8099	0,7392	0,0317	0,1702	0,0925	0,6563	0,8987	0,7556
2015	0,1667	0,9787	0,0559	0,5000	0,1300	0,8721	-0,0402	0,4927	0,8308	0,7856	0,0463	0,0851	0,3526	0,5661	0,8119	0,7036
2016	0,1667	0,9435	0,0255	0,3571	0,1278	0,9302	0,0205	0,3998	0,8107	0,8013	0,0406	0,0745	0,4008	0,5866	0,8280	0,7656
2017	0,0833	0,8952	0,0422	0,4286	0,1351	0,9651	0,1916	0,3942	0,7523	0,7955	0,0387	0,0426	0,2424	0,5933	0,8377	0,7685
Підприємство 4																
2013	0,2500	0,0690	1	0,2857	0,0311	0,7209	-0,1838	0,1702	0,2587	0,4998	0,0102	0,2872	0,3066	0,6859	0,7747	0,6573
2014	0,0833	0,0860	0,8185	0,0714	0,0310	0,5930	0,0425	0,0739	0,2865	0,5524	0,0116	0,1170	0,3466	0,7599	0,7779	0,8310
2015	0,1667	0,1221	0,6760	0,1429	0,0485	0,6163	0,0492	0,1803	0,3050	0,5749	0,0130	0,2553	0,4587	0,8697	0,7995	0,8496
2016	0,1667	0,1786	0,5314	0,1429	0,0605	0,6279	0,0937	0,1848	0,3628	0,6875	0,0180	0,2340	0,4401	0,8697	0,8151	0,8697
2017	0,0833	0,1097	0,5459	0,1429	0,0347	0,6395	0,0937	0,2094	0,1714	0,6458	0,0197	0,0745	0,3652	1	0,8728	1
Підприємство 5																
2013	0,1667	0,0554	0,8148	0,0357	0,0800	0,4302	-0,0395	0,1960	0,4500	0,6521	0,0050	0,0745	0,3247	0,6883	0,6221	0,6606
2014	0,1667	0,0922	0,6680	0,0286	0,0998	0,4419	-0,0402	0,1680	0,4500	0,7512	0,0047	0,0532	0,2949	0,6874	0,6469	0,7064
2015	0,0833	0,1456	0,5758	0,0286	0,0976	0,4535	-0,0797	0,2161	0,5198	0,7908	0,0063	0,2340	0,2929	0,6721	0,6814	0,7580
2016	0,1667	0,0762	0,5050	0,0286	0,1054	0,4767	-0,0904	0,2184	0,6026	0,8273	0,0075	0,1383	0,6139	0,6940	0,6889	0,7990
2017	0,0833	0,1600	0,4452	0,0357	0,1032	0,4070	-0,0822	0,1467	0,7942	0,7454	0,0058	0,1064	0,2785	0,6630	0,7272	0,8334
Підприємство 6																
2013	0,0833	0,1784	0,2206	0,1857	0,1564	0,9070	0,0105	0,1221	0,8920	0,7387	0,0117	0,0106	0,1561	0,7179	0,9542	0,6549
2014	0,0833	0,0965	0,1810	0,0786	0,1685	0,9302	0,2403	0,1422	0,9251	0,8159	0,0122	0,0106	0,1263	0,6936	0,9941	0,6401
2015	0,0833	0,1670	0,1686	0,0714	0,1658	0,9302	0,3414	0,2430	0,9042	0,8821	0,0142	0,0106	0,2181	0,7379	0,9116	0,5995
2016	0,1666	0,0365	0,1104	0,0571	0,1777	0,9535	0,5739	0,1209	0,8661	0,9244	0,0061	0,0011	0,4336	0,7857	0,9892	0,6344
2017	0,1667	0,1365	0,1772	0,0143	0,1774	0,9767	1	0,0750	0,8531	0,8654	0,0124	0,0011	0,3814	0,7690	0,8943	0,5881
Підприємство 7																
2013	0,2500	0,0771	0,5007	0,1429	0,1114	0,7558	-0,0409	0,3035	0,3536	0,6521	0,0124	0,9043	0,3309	0,7461	0,9385	0,8310
2014	0,0833	0,1329	0,4409	0,1429	1	0,7674	-0,061	0,2777	0,4431	0,7021	0,0144	1	0,1300	0,8076	0,9121	0,8076
2015	0,0833	0,1806	0,4342	0,1429	0,0978	0,7791	-0,022	0,2844	0,4766	0,7089	0,0178	0,3511	0,1330	0,8315	0,8830	0,7652
2016	0,0833	0,0488	0,4541	0,1429	0,0969	0,8140	-0,0575	0,2777	0,3965	0,7293	0,0189	0,6064	0,2946	0,8697	0,9137	0,8091
2017	0,0833	0,0900	0,4479	0,1429	0,0975	0,8372	-0,0379	0,2990	0,3937	0,7131	0,0173	0,1915	0,2805	0,8391	0,9267	0,8205
Підприємство 8																
2013	0,4167	0,0576	0,4985	0,6429	0,0988	0,9535	-0,1309	0,2788	0,1800	0,7303	0,0062	0,1596	0,6909	0,9547	0,8625	0,8115
2014	0,5000	0,0490	0,4773	0,5000	0,1062	0,9535	-0,1753	0,3337	0,2451	0,7105	0,0060	0,1064	1	0,9141	0,8717	0,8329
2015	1	0,0640	0,4616	0,9286	0,1079	0,9651	-0,1006	0,5050	0,3199	0,7147	0,0105	0,1702	0,9257	0,8663	0,8987	0,8134
2016	0,2000	0,0957	0,4472	0,7143	0,1140	0,9767	0,0564	0,3673	0,3348	0,7454	0,0095	0,1596	0,5699	0,8248	0,8954	0,7928
2017	0,1250	0,1256	0,4349	0,8571	0,1134	1	0,0427	0,3964	0,3364	0,7314	0,0103	0,1489	0,4550	0,8177	0,9235	0,7881
Підприємство 9																
2013	0,0833	0,5072	0,1568	0,1429	0,1635	0,7907	0,0594	0,1758	0,7243	0,8529	0,0476	0,0745	0,1482	0,7504	0,8135	0,5704
2014	0,0833	0,4800	0,0623	0,1429	0,1646	0,6977	0,3671	0,2240	0,7199	1	0,0856	0,0426	0,1783	0,7957	0,8987	0,5169
2015	0,0833	0,6043	0,0923	0,1429	0,1540	0,6512	0,3054	0,2195	0,7552	0,8696	0,1137	0,0213	0,1676	0,7957	0,8318	0,5599
2016	0,0833	0,6371	0,1503	0,0714	0,1568	0,6977	0,3079	0,2004	0,7595	0,8127	0,1281	0,0319	0,1800	0,7437	0,7854	0,5518
2017	0,0833	0,6187	0,1004	0,0714	0,1676	0,7093	0,0235	0,2172	0,7999	0,8753	0,1557	0,0213	0,2171	0,8010	0,8323	0,5126
Підприємство 10																
2013	0,1500	0,8341	0,0084	0,9286	0,1366	0,3721	0,1921	0,8701	0,7999	0,8957	0,1362	0,6383	0,5937	0,7394	0,7984	0,6430
2014	0,1333	0,8053	0,0155	0,6429	0,1381	0,4535	0,4066	0,6484	0,7826	0,8435	0,1161	0,3404	0,5646	0,7413	0,8205	0,6520
2015	0,1083	0,7811	0,0070	0,2857	0,1381	0,5000	0,5954	0,5409	0,7934	0,8545	0,0998	0,1809	0,5684	0,7551	0,8221	0,6878
2016	0,0833	0,7673	0,0065	0,4286	0,1412	0,5814	0,2363	0,6495	0,8085	0,8581	0,1301	0,3191	0,5191	0,7480	0,8302	0,6730
2017	0,0667	0,7627	0,0122	0,5000	0,1402	0,6279	0,3204	0,7156	0,8294	0,8440	0,1659	0,2340	0,4784	0,7489	0,8458	0,6554

Додаток И

Результати опитування фахівців щодо вагомості факторів впливу на енергетичну безпеку машинобудівних підприємств

Шановні колеги!

Просимо Вас взяти участь в анкетуванні, метою якого є збір інформації для розробки заходів щодо оцінювання рівня та забезпечення енергетичної безпеки машинобудівних підприємств.

Вся інформація, отримана від Вас, є конфіденційною і буде використана для аналізу в загальному вигляді з метою розроблення пропозицій щодо забезпечення енергетичної безпеки на підприємствах.

1. Ваша посада та місце роботи: _____

2. Дайте оцінку показникам діяльності підприємства які, на Вашу думку, мають найбільше значення (10 балів) для визначення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств. Діапазон значень оцінок від 1 до 10 (де 1 – найменший вплив, а 10 – найбільший вплив).

Таблиця Д.1

Важливість факторів складових ЕнБ для машинобудівних підприємств

Фактор ЕБ 1	Оцінка фахівця-експерта 2	Складові ЕБ 3
Енергомісткість випуску продукції		Ресурсно-енергетична
Енергомісткість валової доданої вартості		
Паливомісткість випуску продукції		
Електроенергоємність випуску продукції		
Теплоенергомісткість випуску продукції		
Частка енерговитрат у сукупних витратах		
Частка електроенергії у структурі споживання ПЕР		
Коефіцієнт корисного використання енергії		
Частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання		
Частка імпортованих ПЕР (природного газу) у структурі споживання		
Частка вторинних енергетичних ресурсів у структурі споживання ПЕР		
Частка відходів в структурі споживання ПЕР		
Енергомісткість основних виробничих фондів		
Частка використання інноваційних технологій		Техніко-технологічна
Рівень заміщення витрат підприємства на енергоносії амортизаційними відрахуваннями на реновацію основних фондів		Техніко-технологічна
Рівень зношеності основних виробничих фондів		
Технологічні втрати енергії		
Частка придатності основних засобів		
Частка оновлення основних засобів		
Рівень ефективності використання основних засобів		
Рівень забезпеченості основними засобами		
Рівень фондоозброєності		
Рівень фондорентабельності		
Рівень енергорентабельності		
Рівень енергоозброєності		Еколого-соціальна
Рівень енерговіддачі		
Питомі викиди CO ₂		
Виконання зобов'язань в межах Кіотського протоколу		
Мінімізація витрат від забруднення довкілля		
Рівень екологічного збитку		
Рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів)		
Рівень травматизму		Еколого-соціальна
Рівень стимулювання до енерго-ефективності та енергозбереження		

Продовження додатка И

Рівень екологічно безпечних умов експлуатації обладнання		
Рівень попередження порушень правил 458 іткніки безпеки при використанні обладнання		
Рівень залучення персоналу до процесів енергозбереження		
Рівень ефективності інвестиційних витрат на впровадження енергозберігаючих технологій		Фінансово-економічна
Вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції		
Енергоефективність продукції		
Частка витрат ПЕР у собівартості продукції		
Рівень заборгованості		
Рівень зростання цін та тарифів		Організаційно-управлінська
Рівень достатності постачання		
Рівень надійності постачання		
Рівень інформаційного забезпечення		
Ефективність від впровадження програм (заходів) енергоефективності		
Коефіцієнт впровадження заходів енергоефективності		
Ефективність системи управління енергетичним господарством		
Рівень впровадження автоматизованих систем управління		
Рівень організації та обслуговування робочих місць		
Ефективність стимулювання процесів енергозбереження		
Рівень обізнаності керівництва та персоналу з питань енергозбереження		
Контроль та облік використання енергетичних ресурсів		
Показник внутрішньої ефективності витрат на енергозберігаючі заходи		

2. Процес опитування

Етап 1. Створення спеціальної комісії з числа експертів.

Число факторів $n = 54$, число експертів $m = 40$

Етап 2. Збір думок фахівців-експертів з використанням анкети.

Експерти присвоюють кожному фактору ранговий номер, оцінюючи ступінь значимості фактора, тим самим визначають вагомість впливу кожного з них на енергетичну безпеку підприємства. Найвища оцінка становить 10, найнижча – 1. Якщо декілька факторів, на думку респондентів, є рівнозначними, то вони отримують однаковий ранговий номер. На основі опрацьованої інформації анкетного опитування розробляється зведена матриця рангів.

Етап 3. Розробка матриці рангів. Ранжування факторів впливу на енергетичну безпеку підприємств машинобудування за їх вагомістю.

Етап 4. Аналіз вагомості (значимості) досліджуваних факторів.

Етап 5. Оцінка ступеня узгодженості думок експертів.

Етап 6. Оцінювання значимості коефіцієнта конкордації.

Дані анкетного опитування були опрацьовані за допомогою розробленої нами програми, написаної на об'єктно-орієнтованій мові програмування C Sharp.

Додаток К

Очікувані результати впровадження сонячної енергетики на період до 2020 р.

Найменування показників виконання завдання	Одиниця виміру	Значення показників					
		Усього	у т.ч. за роками				
			2016	2017	2018	2019	2020
Використання енергії сонця для виробництва електроенергії							
Економічні: вироб-лено електроенергії	ГВт·г	9130	1310	1520	1780	2100	2420
Соціальні: задіяно робочих місць	Тис. осіб	3,46	1,88	2,18	2,56	3,01	3,46
Екологічні: запобі-гання викидів CO ₂	Тис. т	5916	849	985	1153	1361	1568
Інші: заощаджено природного газу	Млн м ³	2835	407	472	553	652	751

Додаток Л

Експертна оцінка факторів впливу на енергетичну безпеку ПАТ «Укрелектроапарат» за 2017 р.

Етап 1. Створення експертної комісії. Число чинників $n = 8$, Число експертів $m = 10$.

Етап 2. Збір думок фахівців шляхом анкетного опитування. Оцінку міри значущості параметрів експерти роблять шляхом при-власнення ним рангового номера. Чиннику, якому експерт дає най-вищу оцінку, привласнюється ранг 1. Якщо експерт визнає декілька чинників рівнозначними, то їм привласнюється однаковий ранговий номер. На основі даних анкетного опитування складається зведена матриця рангів.

Етап 3. Складання зведеної матриці рангів (табл. Р.1).

Таблиця Р.1

Зведена матриця рангів

№ з/п	Експерт									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	5	4	5	4	5	5	6	5	5
2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3
3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3
4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5
5	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3
6	5	6	6	5	6	5	6	5	5	6
7	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2
8	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1

Так як в матриці є пов'язані ранги (однаковий ранговий но-мер) в оцінках усіх 10 експертів, зробимо їх переформування. Пере-формування рангів проводиться без зміни думки експертів, тобто між ранговими номерами повинні зберегтися відповідні співвідношення (більше, менше або дорівнює). Також не рекомендується ставити ранг вище 1 і нижче значення рівного кількості параметрів (в даному ви-падку $n = 8$). Переформування рангів проводиться в таблиці Р.2.

На підставі переформування рангів будується нова матриця рангів (див. табл. Р.3).

Таблиця Р.2

Переформування рангів

№ з/п	Розташування факторів за оцінкою експерта 1	Нові ранги за експертом 1	Розташування факторів за оцінкою експерта 2	Нові ранги за експертом 2	Розташування факторів за оцінкою експерта 3	Нові ранги за експертом 3	Розташування факторів за оцінкою експерта 4	Нові ранги за експертом 4	Розташування факторів за оцінкою експерта 5	Нові ранги за експертом 5	Розташування факторів за оцінкою експерта 6	Нові ранги за експертом 6	Розташування факторів за оцінкою експерта 7	Нові ранги за експертом 7	Розташування факторів за оцінкою експерта 8	Нові ранги за експертом 8	Розташування факторів за оцінкою експерта 9	Нові ранги за експертом 9	Розташування факторів за оцінкою експерта 10	Нові ранги за експертом 10
1	1	3	2	2	1	1	2	2,5	2	1,5	1	1	2	1,5	2	2,5	1	1	1	1
2	2	3	2	2	2	2,5	2	2,5	2	1,5	2	3	2	1,5	2	2,5	2	2,5	2	2
3	2	3	2	2	2	2,5	2	2,5	3	4	2	3	3	4	2	2,5	2	2,5	3	4
4	2	5	3	4,5	3	4,5	2	2,5	3	4	2	3	3	4	2	2,5	3	4,5	3	4
5	3	7	3	4,5	3	4,5	3	5	3	4	3	5	3	4	3	5	3	4,5	3	4
6	5	7	4	6	4	6	4	6	4	6	5	7	5	6,5	4	6	4	6	5	6,5
7	5	7	5	7	5	7	5	7,5	5	7	5	7	5	6,5	5	7	5	7,5	5	6,5
8	5	3	6	8	6	8	5	7,5	6	8	5	7	6	8	6	8	5	7	6	8

Таблиця Р.3

Нова матриця рангів										
№ з/п	Експерт									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	7	6	7,5	6	7	6,5	8	7,5	6,5
2	3	4,5	2,5	2,5	4	3	4	2,5	4,5	4
3	3	4,5	2,5	2,5	4	3	4	2,5	2,5	4
4	7	6	7	6	7	7	6,5	6	6	6,5
5	5	2	4,5	5	1,5	5	1,5	5	2,5	4
6	7	8	8	7,5	8	7	8	7	7,5	8
7	3	2	4,5	2,5	4	3	4	2,5	4,5	2
8	1	2	1	2,5	1,5	1	1,5	2,5	1	1

Отримаємо матрицю рангів (табл. Р.4).

Таблиця Р.4

Матриця рангів													
Фактор	Експерт										Сума рангів	d	d ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
x ₁	7	7	6	7,5	6	7	6,5	8	7,5	6,5	69	24	576
x ₂	3	4,5	2,5	2,5	4	3	4	2,5	4,5	4	34,5	-10,5	110,25
x ₃	3	4,5	2,5	2,5	4	3	4	2,5	2,5	4	32,5	-12,5	156,25
x ₄	7	6	7	6	7	7	6,5	6	6	6,5	65	20	400
x ₅	5	2	4,5	5	1,5	5	1,5	5	2,5	4	36	-9	81
x ₆	7	8	8	7,5	8	7	8	7	7,5	8	76	31	961
x ₇	3	2	4,5	2,5	4	3	4	2,5	4,5	2	32	-13	169
x ₈	1	2	1	2,5	1,5	1	1,5	2,5	1	1	15	-30	900
Σ	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	360	–	3353,5

$$d = \sum x_{ij} - \frac{\sum \sum x_{ij}}{n} = \sum x_{ij} - 45.$$

Перевірка правильності складання матриці на основі обчислення контрольної суми:

$$\sum x_{ij} = \frac{(1+n)n}{2} = \frac{(1+8)8}{2} = 36.$$

Суми за стовпчиками матриці рівні між собою та контрольній сумі, отже, матриця складена правильно.

Етап 4. Аналіз значущості досліджуваних факторів. В цьому контексті фактори за значимістю розподілилися таким чином (табл. Р.5).

Таблиця Р.5

Розташування факторів за значимістю	
Фактор	Сума рангів
x ₈	15
x ₇	32
x ₃	32,5
x ₂	34,5
x ₅	36
x ₄	65
x ₁	69
x ₆	76

Етап 5. Оцінка середнього ступеня узгодженості думок всіх експертів. Скористаємося коефіцієнтом конкордації для випадку, коли є пов'язані ранги (однакові значення рангів в оцінках одного експерта):

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} \cdot m^2 (n^3 - n) - m \sum T_i},$$

де $S = 3353,5$, $n = 8$, $m = 10$.

$$T_i = \frac{1}{12} \cdot \sum (t_i^3 - t_i),$$

де T_i – число зв'язок (видів повторюваних елементів) в оцінках i -го експерта, t_i – кількість елементів в i -й зв'язці для i -го експерта (кількість повторюваних елементів):

$$T_1 = [(3^3-3) + (3^3-3)]/12 = 4;$$

$$T_2 = [(2^3-2) + (3^3-3)]/12 = 2,54$$

$$T_3 = [(2^3-2) + (2^3-2)]/12 = 1;$$

$$T_4 = [(2^3-2) + (4^3-4)]/12 = 5,5;$$

$$T_5 = [(3^3-3) + (2^3-2)]/12 = 2,5;$$

$$T_6 = [(3^3-3) + (3^3-3)]/12 = 4;$$

$$T_7 = [(2^3-2) + (3^3-3) + (2^3-2)]/12 = 3;$$

$$T_8 = [(4^3-4)]/12 = 5;$$

$$T_9 = [(2^3-2) + (2^3-2) + (2^3-2)]/12 = 1,5;$$

$$T_{10} = [(2^3-2) + (3^3-3)]/12 = 2,5;$$

$$\sum T_i = 4 + 2,5 + 1 + 5,5 + 2,5 + 4 + 3 + 5 + 1,5 + 2,5 = 31,5,$$

$$W = \frac{3353,5}{\frac{1}{12} \cdot 10^2 (8^3 - 8) - 10 \cdot 31,5} = 0,86,$$

$W = 0,86$ свідчить про наявність високого ступеня узгодженості думок експертів.

Етап 6. Оцінка значущості коефіцієнта конкордації.

Для цієї мети розрахуємо критерій узгодження Пірсона:

$$\chi^2 = \frac{S}{\frac{1}{12} \cdot mn(n+1) + \frac{1}{n-1} \sum T_i}, \quad \chi^2 = \frac{3353,5}{\frac{1}{12} \cdot 10 \cdot 8(8+1) + \frac{1}{8-1} 31,5} = 60,42.$$

Обчислений χ^2 порівняємо з табличним значенням для числа степенів вільності $K = n-1 = 8-1 = 7$ і при заданому рівні значимості $\alpha = 0,05$. Так як χ^2 розрахований 60,42 більше табличного (14,06714), то $W = 0,86$ – величина не випадкова, а тому отримані результати мають сенс і можуть використовуватися в подальших дослідженнях.

Етап 7. Підготовка рішення експертної комісії. На основі отримання суми рангів (див. табл. Р.4) Можна обчислити показники вагомості розглянутих параметрів. Матрицю опитування перетворимо в матрицю перетворених рангів (табл. Р.6) за формулою $S_{ij} = X_{\max} - X_{ij}$, де $X_{\max} = 6$.

Таблиця Р.6

Матриця перетворених рангів												
№ з/п	Експерт										Σ	Вага λ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1	1	2	1	2	1	1	0	1	1	11	0,05093
2	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	35	0,162
3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	36	0,1667
4	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	14	0,06481
5	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	34	0,1574
6	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	5	0,02315
7	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	36	0,1667
8	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	45	0,2083
Разом											216	1

За аналогічним алгоритмом проілюструємо експертну оцінку факторів за 2016 р., при цьому фіксуємо зведену матрицю рангів оцінок експертів (див. табл. Р.6) і матрицю перетворених рангів (табл. Р.7).

Таблиця Р.7

Зведена матриця рангів										
№ з/п	Експерт									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4
2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3
3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4
4	6	6	5	6	5	6	6	6	5	6
5	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3
6	6	5	6	6	5	6	5	6	5	6
7	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
8	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3

Таблица 11

Зведена матриця рангів

№ з/п	Эксперт									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	5	6	5	6	5	6	6	5	6
2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2
3	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5
4	7	6	7	6	7	6	6	7	7	6
5	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4
6	6	5	6	6	5	6	5	6	5	6
7	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4
8	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4

$$W = \frac{3373,5}{\frac{1}{12} \cdot 10^2 (8^3 - 8) - 10 \cdot 31,5} = 0,87.$$

Таблица 12

Матриця перетворених рангів

[illegible]

Додаток М

Довідки про впровадження результатів дослідження



ДЕРЖАВНИЙ КОНЦЕРН «УКРОБОРОНПРОМ»
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «НОВАТОР»



вул. Тернопільська, 17, м. Хмельницький, 29018, Україна, тел. +380 (382) 67-15-74, факс: +380 (382) 78-80-13
E-mail: centre@novator-tm.com, www.novator-tm.com, Код ЄДРПОУ 22987900

17.05.2019 № 041/1429 На № _____ Від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи
на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук
кандидата економічних наук, доцента
Миколюк Оксани Анатоліївни
на тему: «Управління енергетичною безпекою підприємств»

Довідка видана про те, що результати наукових досліджень Миколюк Оксани Анатоліївни є актуальними для ДП «Новатор» та можуть бути використані для підвищення фінансово-господарської діяльності за умов мінливості зовнішнього середовища.

Впровадження структурно-логічної моделі оцінки та прогнозування рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» сприятиме підвищенню рівня енергетичної безпеки підприємства шляхом використання оптимальної стратегії його розвитку.

Практичну цінність для підприємства можуть мати розроблені автором система показників енергоефективності споживання паливно-енергетичних ресурсів із подальшим їх розподілом, що деталізують критерії оцінки рівня енергетичної безпеки, а також методологічний підхід до механізму впровадження відновлюваних технологій, що передбачає їх функціонування у взаємозв'язку із системою енергетичного менеджменту підприємства.

Довідку видано для подання до спеціалізованої вченої ради з захисту дисертацій.

Директор



[Handwritten signature]

О.С. Свістунів

Товариство з додатковою
відповідальністю
«Кам'янець-Подільський
електромеханічний завод»



ТДВ «К-ПЕМЗ»
ОДО «К-ПЭМЗ»

Общество с дополнительной
ответственностью
«Каменец-Подольский
электромеханический завод»

Україна, 32300
м. Кам'янець-Подільський
Хмельницьке шосе, 32

Вих. № 182/01

від 15 " 07 2019 р.

Украина, 32300
г. Каменец-Подольский
Хмельницкое шоссе, 32
тел. (03849) 3-18-15
E-mail: kemzasu@ukr.net

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук Миколюк Оксани Анатоліївни

Довідка видана про те, що отримані результати наукового дослідження та розроблені методологічні підходи к.е.н., доцента Миколюк О.А. застосовуються у практичній діяльності ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод».

Автором розроблено матрицю вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, яка дозволяє позиціонувати його залежно від рівня енергетичної безпеки. Здійснено оцінку стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки за визначеними напрямками. Автору вдалось визначити стратегічні вектори підвищення рівня енергетичної безпеки ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод».

Зокрема, Миколюк О.А. визначено доцільність формування адекватної та ефективної стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, що передбачає аналіз теоретико-методологічних та функціонально-організаційних засад.

Довідку видано для подання до спеціалізованої вченої ради з захисту дисертацій з економічних наук.

Генеральний директор
ТДВ «К-ПЕМЗ»



Л.О. Дьяконов

Товариство з обмеженою відповідальністю
«Укрелектроапарат»
29000, Україна м. Хмельницький,
вул. В.Чорновола, 120
тел.: +38-0382 65-05-23
факс: +38-0382 74-67-02
e-mail: gendirector@uea.km.ua
Код ЄДРПОУ 00213440



www.uea.com.ua

Limited Liability Company
«Ukrelectroaparat»
120 V. Chornovola str. 29000
Khmelnitsky, Ukraine
tel.: +38-0382 65-05-23
fax: +38-0382 74-67-02
e-mail: gendirector@uea.km.ua

№ 137/09 від 04.07.2019

На №



ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи
на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук
к.е.н., доцента Миколюк Оксани Анатоліївни на тему:
«Управління енергетичною безпекою підприємств»

Довідка видана про те, що результати наукових досліджень Миколюк Оксани Анатоліївни є актуальними для ТОВ «Укрелектроапарат» та можуть бути використані у процесі управління енергетичною безпекою підприємства в умовах зовнішнього та внутрішнього середовища.

Впровадження алгоритму розробки стратегії енергетичної безпеки підприємства, що враховує методологію циклу постійного поліпшення PDCA для ТОВ «Укрелектроапарат» сприятиме реалізації відповідних заходів, щодо протидії та упередження кризових явищ.

Практична реалізація запропонованої Миколюк О.А. ієрархічної моделі визначення множини найвагоміших показників впливу на рівень енергетичної безпеки підприємства, дозволить виявити пріоритети впливу на функціонування підприємства та адаптації його системи менеджменту до сучасних тенденцій енергозберігаючої політики.

Довідку видано для подання до спеціалізованої вченої ради з захисту дисертацій.



Голова Правління

Косковецька Є.С.



ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО

«КРАСИЛІВСЬКИЙ АГРЕГАТНИЙ ЗАВОД»

вул. Щаслива, 1, м. Красилів, Хмельницька область,
Україна, 31000; тел./факс: +38 (03855) 4-14-53;
код ЄДРПОУ: 14307831



www.kaz.km.ua



STATE ENTERPRISE

«KRASYLIV AGGREGATE PLANT»

1, Shchastlyva str., Krasyliv, Khmelnytsky reg.,
Ukraine, 31000, Tel./fax: +38 (03855) 4-14-53;
Code: 14307831

Від 04.06.2019 № 72-10/375

На № ВІД
ДП «Красилівський агрегатний завод»**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів дисертаційної роботи
на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук
к.е.н., доцента Миколюк Оксани Анатоліївни
на тему: «Управління енергетичною безпекою підприємств»**

Довідка видана Миколюк Оксані Анатоліївні на підтвердження того, що на ДП «Красилівський агрегатний завод» було впроваджено теоретико-методичні та практичні результати дисертаційної роботи. Зокрема, використано пропозиції щодо формування організаційно-економічного механізму управління енергетичною безпекою підприємства, який автор визначає як спосіб досягнення підвищення рівня енергетичної безпеки засобами оперативного, тактичного та стратегічного управління.

Практична реалізація розроблених методологічних положень дозволить досягти поставлених стратегічних цілей підприємства, його стійкості, ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та конкурентоспроможності.

Довідку видано для подання до спеціалізованої вченої ради з захисту дисертацій.

Директор



О.Процюк



Приватне акціонерне товариство
“КАМ’ЯНЕЦЬ - ПОДІЛЬСЬКАВТОАГРЕГАТ”

Україна, 32307, Хмельницька обл., м. Кам’янець-Подільський,
 вул. Північна, 85; тел./факс: +38 (03849) 3-53-10, 3-51-30;
 e-mail: dir@k-paa.com.ua; http://www.k-paa.com.ua
 ЄДРПОУ 00232130; Св. ПДВ 200043429; ІПН 002321322092



Вих.№ 174/07-01 від 14.05 2019 р.

ДОВІДКА

*про впровадження результатів дисертаційної роботи
 на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук
 к.е.н., доцента Миколук Оксани Анатоліївни
 на тему: «Управління енергетичною безпекою підприємств»*

Видана Миколук Оксані Анатоліївни на підтвердження того, що науково-практичні пропозиції та рекомендації щодо удосконалення структури забезпечення енергетичної безпеки підприємства, відповідно до рівнів управління: стратегічного, тактичного і оперативного є дійсно актуальними та були використані на ПрАТ «Кам’янець-Подільськавтоагрегат» для оптимізації системи управління підприємством.

Особливу практичну цінність для підприємства має розроблена система управління енергетичною безпекою, що передбачає створення служби енергетичної безпеки, ефективність якої визначається дієвістю встановлених норм та правил безпеки, чіткого визначення функцій, а також внеску кожного працівника у дотриманні основних заходів безпеки.

Застосування такого підходу сприяє енергоефективній діяльності підприємства та активізації його енергозберігаючої політики, покращенню потенціалу та підвищенню конкурентоспроможності продукції.

Довідку видано для подання до спеціалізованої вченої ради з захисту дисертацій.

Директор



М.І. Островський

ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «Кам'янець-Подільськсільмаш»

вул. Індустріальна, 1А
м. Кам'янець-Подільський
Хмельницька обл.
Україна, 32300
т/ф: /03849/3-33-94, 3-42-60, 3-05-22
E-mail: podolskselmash1@ukr.net

р/р UA233154050000026007272994009
Хмельницька філія
АТ КБ «Приватбанк» МФО 315405
м. Кам'янець-Подільський
Код ЄДРПОУ/ДРФО 00236062
Под. № 002360622094
Св. № 200002205

№ 01-384 від «19» 06 2019 року

На № _____ від _____

ДОВІДКА

*про впровадження результатів дисертаційної роботи
на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук
к.е.н., доцента Миколіук Оксани Анатоліївни
на тему: «Управління енергетичною безпекою підприємств»*

Видана Миколіук Оксані Анатоліївні на підтвердження того, що науково-практичні пропозиції та рекомендації щодо удосконалення структури забезпечення енергетичної безпеки підприємства, відповідно до рівнів управління: стратегічного, тактичного і оперативного є дійсно актуальними та були використані на ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» для оптимізації системи управління підприємством.

Особливу практичну цінність для підприємства має розроблена система управління енергетичною безпекою, що передбачає створення служби енергетичної безпеки, ефективність якої визначається дієвістю встановлених норм та правил безпеки, чіткого визначення функцій, а також внеску кожного працівника у дотриманні основних заходів безпеки.

Застосування такого підходу сприяє енергоефективній діяльності підприємства та активізації його енергозберігаючої політики, покращенню потенціалу та підвищенню конкурентоспроможності продукції.

Довідку видано для подання до спеціалізованої вченої ради з захисту дисертацій.



Голова правління

[Signature]
В.В.Скоробогатов

тел.: (067) 350 26 93
(097) 900 77 19
office@ekoalt.km.ua

Україна м. Хмельницький вул. Герцена, 10
www.ekoalt.com



16.08.2019 N 289

Довідка
про впровадження науково-практичних розробок
Миколюк Оксани Анатоліївни згідно дисертаційної роботи

Засвідчуємо, що науково-практичні розробки Миколюк О.А. знайшли практичне використання в аналізі результатів діяльності та розробленні заходів щодо управління енергетичною безпекою ТОВ «ЕКОАЛЬТ». Серед розробок Миколюк О.А., які знайшли практичне застосування, виділимо:

1. Рекомендації щодо до вибору стратегії управління енергетичною безпекою підприємства, що передбачає врахування рівня енергетичної безпеки.
2. Рекомендації щодо формування системи управління енергетичною безпекою підприємства, а саме створення служби енергетичної безпеки на підприємстві, ефективність якої буде залежати від встановлених норм та правил безпеки, чіткого визначення функцій, а також внеску кожного працівника у дотриманні основних заходів безпеки.

Директор



Каретний С.В.



УКРАЇНСЬКЕ ТОВАРИСТВО ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ І ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ

UKRAINIAN HEAT PUMP ASSOCIATION AND ENERGY STORAGE

вул. Соборна 26-15, м. Хмельницький, 29000, Україна, тел. (0382) 65-03-18, E-mail: opolishchuk71@gmail.com, код ЄДРПОУ 02125094

від 08-08-2019 № 25

Довідка

**про впровадження наукових результатів дисертаційної роботи
МИКОЛЮК ОКСАНИ АНАТОЛІВНИ**

на тему: «Управління енергетичною безпекою підприємств»

подану на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності)

Засвідчуємо, що науково-практичні розробки Миколук О.А., які є результатом її дисертаційної роботи, знайшли практичне відображення в аналізі результатів господарської діяльності «УКРАЇНСЬКОГО ТОВАРИСТВА ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ І ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ», шляхом практичного впровадження заходів щодо управління енергетичною безпекою.

Запропонована система показників енергоефективності споживання паливно-енергетичних ресурсів, отримала практичне застосування із подальшим розподілом та деталізацією критеріїв оцінки рівня енергетичної безпеки, що дає змогу визначити ефективність використання енергетичних ресурсів з позиції економічної доцільності. Це сприятиме визначенню ключових аспектів стратегічних можливостей енергоефективного розвитку товариства.

Президент
«УКРАЇНСЬКОГО
ТОВАРИСТВА ТЕПЛОВИХ
НАСОСІВ І ЗБЕРІГАННЯ
ЕНЕРГІЇ»
Д.Т.Н., доцент



О.С. Поліщук



ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ
ЕНЕРГЕТИЧНИЙ
КЛАСТЕР

Громадська організація «Хмельницький енергетичний кластер»
29000, Україна, м. Хмельницький, вул. Проскурівська, 105, кв. 7;
ЄДРПОУ: 42337617; тел.: (096) 945 02 51; (067) 830 18 39;
e-mail: energycluster100@gmail.com
сайт: www.energycluster.net

№ 0811/1 від 19.07.2019

ДОВІДКА

про впровадження наукових результатів дисертаційної роботи

МИКОЛЮК ОКСАНИ АНАТОЛІВНИ

на тему: «Управління енергетичною безпекою підприємств»

Результати дисертаційних досліджень Миколюк О.А. в основі яких покладений науково-методичний підхід до підвищення енергоефективності діяльності підприємства, що передбачає диверсифікацію енергетичних ресурсів, впровадження енергетичного менеджменту, з метою оптимізації моделі енергоспоживання, використано на підприємствах-учасниках «Хмельницького енергетичного кластеру».

Запропоновано науково-методичний підхід до проведення діагностики енергетичної безпеки підприємств в основі якого покладена ієрархічна модель визначення множини показників впливу на його енергетичну безпеку.

Окремі положення підвищення рівня енергетичної безпеки використані у господарській діяльності підприємств та включені до перспективного плану розвитку.

З повагою,
Голова правління громадської організації
«Хмельницький енергетичний кластер»



Степан Кушнір



УКРАЇНА

ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ

Майдан Незалежності, Будинок рад, м. Хмельницький, 29005
 тел./факс (0382) 76-50-24, E-mail: regadm@adm-km.gov.ua. Код ЄДРПОУ 22985083

12.06.2019 № 857/01

на № _____ від _____

**ДОВІДКА ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ
 результатів докторської дисертаційної роботи
 Миколук Оксани Анатоліївни на тему: «Управління енергетичною
 безпекою підприємств»**

Теоретичні та практичні напрацювання, методологічні та науково-прикладні рекомендації щодо управління енергетичною безпекою підприємств, які містяться у дисертаційній роботі Миколук О.А. є надзвичайно актуальними для забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних товаровиробників, економічного зростання України та Хмельницької області зокрема.

Авторське бачення здобувачем процесу формування адекватної та ефективної стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки промислових підприємств Хмельницької області передбачає практичне вирішення завдань щодо впровадження відповідної стратегії їх розвитку.

Результати дослідження Миколук О.А. в частині розробки ефективного механізму підвищення рівня енергетичної безпеки на засадах стратегічного управління з метою протидії загрозам зовнішнього та внутрішнього походження були використані при розробці Стратегії розвитку Хмельницької області на 2021-2027 роки. Пропозиції автора допоможуть промисловим підприємствам у досягненні ними цілей енергоефективного спрямування.

Довідка надана для подання у спеціалізовану вчену раду Д 70.052.01.

Тимчасово виконувач обов'язків
 заступника голови адміністрації



Сергій ТКАЧУК



ХМЕЛЬНИЦЬКА ТОРГОВО-ПРОМИСЛОВА ПАЛАТА

KHMELNITSKY CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY

Україна, 29001, м. Хмельницький, вул. Подільська, 109/1
тел./факс +38(0382)78-53-69, 78-53-79, 78-53-62
<http://tppua.org>

109/1, Podilska Str., Khmelnytsky, 29001, Ukraine
tel./fax +38(0382)78-53-69, 78-53-79, 78-53-62
tpp-ua@i.ua

№ 22-01/450.1
Від 14.05.2019 р.

ДОВІДКА ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня
доктора економічних наук Миколук Оксани Анатоліївни на тему:
«Управління енергетичною безпекою підприємств»

Головним завданням Хмельницької торгово-промислової палати є створення сприятливих умов для вітчизняного підприємництва, представлення та захист його інтересів на всіх рівнях, сприяння розвитку із зарубіжними партнерами в галузі економіки та науки, пошук інвесторів і кваліфікована підготовка інвестиційних проектів, бізнес-планів та багато іншого. Важливим інструментом досягнення поставлених завдань є підтримка заходів щодо реалізації організаційно-економічного механізму, який об'єднує законодавчі та правові норми, спонукальні мотиви та заходи, а також засоби, за допомогою яких забезпечується досягнення цілей управління енергетичною безпекою підприємств.

Результати дисертаційної роботи Миколук О.А. використовуються у роботі Хмельницької торгово-промислової палати зокрема в частині впровадження стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки на підприємствах області, що базується на поєднанні принципів комплексності та системності, а також враховує взаємозв'язок із загальною стратегією розвитку підприємств, нормативно-правовим та законодавчим регулюванням енергозабезпечення та енергоспоживання.

Довідка надана для подання до спеціалізованої вченої ради із захисту дисертацій.

Президент Хмельницької
торгово-промислової палати



Н.М. Белякова



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

вул. Інститутська 11, Хмельницький-16, 29016, тел.: (0382) 67-02-76, факс: (0382) 67-42-65
 E-mail: centr@khnu.km.ua, код ЄДРПОУ 02071234

16.04.19 № 50

На № _____ від _____

Довідка

про впровадження результатів дисертаційної роботи Миколок О. А. на тему:
 «Управління енергетичною безпекою підприємств»
 в навчальний процес

Головною метою дисертаційного дослідження Миколок Оксани Анатоліївни на тему «Управління енергетичною безпекою підприємств» є наукове обґрунтування та розробка теоретико-методологічних засад, науково-методичних та практичних рекомендацій щодо управління енергетичною безпекою підприємств.

Для досягнення поставленої мети в дисертаційній роботі запропоновані ряд заходів серед яких особливої уваги заслуговує: авторське бачення категоріально-понятійного апарату теорії управління безпекою, а саме визначення понять: «енергетична безпека підприємства», «управління енергетичною безпекою підприємства», «система енергетичної безпеки підприємства», «стратегія енергетичної безпеки», в основі яких покладена реалізація принципів енергоефективності, екологічності, економічної доцільності та прийнятності. Автором розроблено структурно-логічну модель оцінки та прогнозування рівня енергетичної безпеки підприємств, що передбачає їх позиціонування відповідно до вибору оптимального сценарного розвитку, можливості протидії загрозам, шляхом визначення відповідної стратегії. Запропоновано науково-методичний підхід проведення діагностики енергетичної безпеки підприємств в основі якого покладена ієрархічна модель визначення множини показників впливу на енергетичну безпеку підприємств.

Згадані вище розробки мають наукову та практичну цінність і використовуються в навчальному процесі Хмельницького національного університету у навчальних курсах: «Менеджмент», «Управління якістю», «Економічна оцінка інвестиційно-інноваційної діяльності»

Довідка надана для пред'явлення у спеціалізовану вчену раду Д 70.052.01.

Проректор з науково-педагогічної роботи
 Хмельницького національного університету
 канд. екон. наук, доцент



С.А. Матюх

УКРАЇНА



СВІДОЦТВО
про реєстрацію авторського права на твір

№ 79756

Літературний письмовий твір "Методика діагностики рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства"

(вид, назва твору)

Автор(и) **Войнаренко Михайло Петрович, Миколюк Оксана Анатоліївна**

(повне ім'я, псевдонім (за наявності))

Дата реєстрації 13.06.2018

Державний секретар Міністерства економічного розвитку і торгівлі України **О. Ю. Перевезенцев**



УКРАЇНА • UKRAINE • УКРАЇНА • UKRAINE • UKRAINE • UKRAINE • UKRAINE • UKRAINE • UKRAINE • UKRAINE



Додаток Н

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

У монографіях:

1. Миколіук О.А. Управління енергетичною безпекою підприємств: теорія, методологія, практика : монографія / О.А. Миколіук. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 481 с. (22,8 друк. арк.).

2. Mykoliuk O. Scientific-methodological bases of choice the strategy of ensuring energy safety of machine building enterprises / O. Mykoliuk, V. Bobrovnyk // Management mechanisms and development strategies of economic entities in conditions of institutional transformations of the global environment : collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi, in 2 Vol. / ISMA University. – Riga: «Landmark» SIA, 2019. – Vol. 2. – 352 p. – P. 224–234 (0,45 друк. арк.).

3. Миколіук О.А. Оцінки кластерних ініціатив в контексті забезпечення енергетичної безпеки соціально-економічних систем / О.А. Миколіук // Енергоефективність та енергозбереження: економічний, техніко-технологічний та екологічний аспекти : колективна монографія / Кол. авторів; за заг. ред. П.М. Макаренка, О.В. Калініченка, В.І. Аранчій. – Полтава: ПП “Астрія”, 2019. – 603 с. – С. 45–51 (0,64 друк. арк.).

4. Миколіук О.А. Теоретико-методологічні аспекти аналізу енергетичної безпеки в умовах становлення енергетичної незалежності України / О.А. Миколіук // Економічна безпека: держава, регіон, підприємство : монографія / в 3-х т. Т. 2; за заг. ред. В. О. Онищенко та Г. В. Козаченко. – Полтава: ПолтНТУ ім. Ю. Кондратюка, 2018. – 360 с. – С. 93–118 (1,2 друк. арк.).

5. Mykoliuk O. Analysis of methodological approaches to assessment of energy security of the state / O. Mykoliuk // Actual problems of modern science : monograph / edited by Musial Janusz, Polishchuk Oleh, Sorocatji Ruslan. – Bydgoszcz, 2017. – 921 p. – P. 726–736 (0,7 друк. арк.).

6. Миколіук О. А. Наукові підходи до оцінки енергетичної безпеки / О.А. Миколіук // Теоретичні, методологічні та практичні аспекти конкуренто-

спроможності підприємств : монографія / за заг. ред. проф. О. Г. Янкового. – Одеса: Атлант, 2017. – 514 с. – С. 442–450 (0,7 друк. арк.).

7. Mykolyuk O.A. Background theoretical approaches to building management system energy efficiency / O.A. Mykolyuk // Interdisciplinary Integration of Science in Technology, Education and Economy : monograph / edited by Shalapko J. and Zoltowski B. – Bydgoszcz, 2013. – 645 p. – P. 609–616 (0,8 друк. арк.).

У наукових фахових виданнях України, у тому числі, які входять до міжнародних наукометричних баз даних:

8. Миколіук О.А. Стан та розвиток відновлюваних джерел енергії / О.А. Миколіук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2019. – № 1. – С. 174–183 (1,09 друк. арк.). *Індексується і реферується в базах даних: Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського, РИНЦ.*

9. Миколіук О.А. Передумови формування політики енергозбереження у розвитку підприємств машинобудівного комплексу / О.А. Миколіук, В.М. Бобровник // Економічний аналіз. – 2019. – № 2. – С. 63–72 (0,69 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано стан вітчизняного машинобудування, виявлено можливості та перспективи підвищення енергетичної ефективності та забезпечення енергетичної безпеки (0,55 друк. арк.). Індексується і реферується в базах даних: Index Copernicus, Google Scholar, WorldCat, Windows Live Academic, ResearchBible, Open Academic Journals Index, CiteFactor.*

10. Миколіук О.А. Аналіз тенденцій розвитку машинобудівного комплексу України у контексті забезпечення енергетичної безпеки / О.А. Миколіук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2019. – № 2. – С. 179–185 (0,63 друк. арк.). *Індексується і реферується в базах даних: Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського.*

11. Миколіук О.А. Окремі аспекти інноваційного розвитку відновлюваної енергетики України / О.А. Миколіук, В.М. Бобровник // Науковий економічний журнал «Інтелект ХХІ». – 2019. – № 3. – С. 126–132 (0,77 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено перспективи розвитку відновлюваних джерел енергії,*

проведено прогностні оцінки використання відновлюваної енергетики (0,61 друк. арк.). Індукується і реферується в базах даних: Index Copernicus.

12. Mykoliuk O. Assessment of an enterprise's energy security based on multi-criteria tasks modeling / M. Voynarenko, M. Dykha, O. Mykoliuk, L. Yemchuk, A. Danilkova // Problems and Perspectives in Management. – 2018. – 16 (4). – P. 102–116 (1,16 друк. арк.). *Особистий внесок: розроблено математичну модель ієрархії впливу факторів на енергетичну безпеку підприємства із застосуванням засобів теорії графів. Побудована структурована ієрархічна модель, що складається з семи взаємопов'язаних рівнів, кожен з яких відкриває подальші перспективи забезпечення енергетичної безпеки підприємства (0,5 друк. арк.). Індукується і реферується в базах даних: Scopus, Academic Resource Index, (DOAJ), (ROAD), (ERA), (JUFO), Google Scholar, (MIAR), (ANVUR), OCLC WorldCat, SciLit, ПИИЦ.*

13. Mykoliuk O. Priority trends in ensuring the energy security of Ukraine in the terms of eurointegration / O. Mykoliuk // Innovative technologies and scientific solutions for industries. – 2018. – 1 (3). – P. 116–123 (0,89 друк. арк.). *Індукується і реферується в базах даних: CrossRef, BASE, Directory of Open Access Journals, Directory of Open Access scholarly Resources, Elektronische Zeitschriftenbibliothek, Google Scholar, MIAR, OpenAIRE, PKP Index, Polska Bibliografia Naukowa, Ulrich's Periodicals Directory, WorldCat, Leipzig University Library (Bibliotheca Albertina), НБУ ім. В. І. Вернадського.*

14. Mykoliuk O. Management of innovative development of enterprises in the context of energy security strategy / O. Mykoliuk, N. Prylepa // Innovative technologies and scientific solutions for industries. – 2018. – 3 (5). – P. 114–121 (0,85 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено переваги створення структури, що здійснює аналіз стану енергетичної безпеки та розробку заходів із її забезпечення. Розглянуто основні складові стратегії управління енергетичною безпекою підприємств за умов інноваційного розвитку. (0,7 друк. арк.). Індукується і реферується в базах даних: CrossRef, BASE, Directory of Open Access Journals, Directory of Open Access scholarly Resources, Elektronische Zeitschriftenbibliothek, Google Scholar, MIAR, OpenAIRE, PKP Index, Polska Bibliografia Naukowa, Ulrich's Periodicals Directory, WorldCat, Leipzig University Library (Bibliotheca Albertina), НБУ ім. В. І. Вернадського.*

15. Миколіук О.А. Формування ключових факторів забезпечення енергетичної безпеки крізь призму інноваційного розвитку альтернативних джерел енергії / О.А. Миколіук, І.А. Желавська, В.В. Ляховець // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2018. – № 3. – Т.1. – С. 199–204 (0,62 друк. арк.). *Особистий внесок: доведено вплив використання відновлюваних джерел енергії на зниження енергоємності валового внутрішнього продукту. Наведено ключові орієнтири політики енергоефективності в Україні та обґрунтовано місце відновлюваних джерел енергії в її реалізації (0,4 друк. арк.). Індeksuється і реферується в базах даних: Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського, РИНЦ.*

16. Миколіук О.А. Особливості управління діагностики енергетичної безпеки машинобудівного підприємства / О.А. Миколіук // Вісник Одеського національного економічного університету. Економіка. – 2018. – Т. 23. – Випуск 3 (68). – С. 116–121 (0,77 друк. арк.). *Індeksuється і реферується в базах даних: Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського.*

17. Миколіук О.А. Стратегізація енергетичної безпеки України за умов євроінтеграційних викликів / О.А. Миколіук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2018. – № 4. – С. 17–24 (0,8 друк. арк.). *Індeksuється і реферується в базах даних: Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського, РИНЦ.*

18. Mykolyuk O. A. Strategic energy security outlook formation of Ukraine under European integration process / M. P. Voynarenko, O. A. Mykolyuk // Scientific bulletin of Polissia. – 2017. – № 3 (11). – P. 1. – P. 29–37 (0,83 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено стратегічні перспективи формування та розвитку енергетичної безпеки України, враховано міжнародні тенденції світових енергетичних ринків (0,64 друк. арк.). Індeksuється і реферується в базах даних: Web of Science, CrossRef, Index Copernicus, EBSCO, Open Journal Systems, Google Scholar, ResearchBib, BASE, WorldCat, RSCI, В. І. Вернадського.*

19. Миколіук О.А. Аналіз сучасних загроз енергетичній безпеці підприємства / М.П. Войнаренко, О.А. Миколіук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2017. – № 2. – Т. 2. – С. 86–90 (0,65 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено сучасні тенденції на ринку*

енергетичних ресурсів, здійснено аналізу сучасних загроз енергетичній безпеці підприємств України (0,52 друк. арк.). Індeksuється і реферується в базах даних: *Index Copernicus, Google Scholar, НБУ ім. В. І. Вернадського, РИИЦ.*

20. Миколук О.А. Формування кластерних структур в умовах становлення енергетичної незалежності / О. А. Миколук // Економічний аналіз: зб. наук. праць Тернопільського національного економічного університету. – 2017. – № 3. – Т. 27. – С. 56–61 (0,6 друк. арк.). Індeksuється і реферується в базах даних: *Index Copernicus, Google Scholar, WorldCat, Windows Live Academic, ResearchBible, Open Academic Journals Index, CiteFactor.*

21. Миколук О.А. Елементи концепції оцінки енергетичної безпеки підприємства / О.А. Миколук // Сталій розвиток економіки. – 2017. – № 4. – С. 65–72 (0,88 друк. арк.). Індeksuється і реферується в базах даних: *Index Copernicus, НБУ ім. В. І. Вернадського.*

22. Миколук О.А. Теоретико-методичні основи формування енергетичної безпеки: мікрорівень / О.А. Миколук // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія «Технічні науки». – 2016. – №5 (102). – С. 84–90 (0,65 друк. арк.). Індeksuється і реферується в базах даних: *НБУ ім. В.І. Вернадського, Ulrich's Periodicals Directory, Google Scholar, CrossRef, EBSCOhost, ORCID, WorldCat, РИИЦ, Index Copernicus, Research Bible, Scientific Journal Impact Factor (SJIF), Polish Scholarly Bibliography (PBN), Journals Impact Factor (JIF), Open Academic Journals Index (OAJI), InfoBase Index, International Scientific Indexing (ISI), CiteFactor.*

23. Миколук О.А. Теоретичні підходи до трактування поняття «Енергетична безпека» / О.А. Миколук // Причорноморські економічні студії : науковий журнал. – 2016. – Вип. 7. – С. 129–133 (0,5 друк. арк.). Індeksuється і реферується в базах даних: *Index Copernicus, НБУ ім. В. І. Вернадського.*

24. Миколук О.А. Оцінка ефективності використання електричних систем опалення / Г.Б. Параска, О.А. Миколук // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2015. – № 4. – С. 73–79 (0,51 друк. арк.). *Особистий внесок: здійснено аналіз паливно-енергетичного балансу розвинених країн. Проаналізовано динаміку вітчизняних тарифів на природний газ та електроенергію. Визначено чинники масштабного застосування та пріоритетність впровадження*

енергоефективних заходів (0,4 друк. арк.). Індукується і реферується в базах даних: НБУВ, URAN (OJS), ПІНЦ, Google Scholar, Open Academic Journal Index (OAJI), WorldCat, BASE, Polska Bibliografia Naukowa, Academic Journal Index, International Institute of Organized Research (I2OR), Academic Keys, General Impact Factor, Directory of Research Journals Indexing (DRJI), Scientific Indexing Services, Cosmos impact factor, Infobase Index, Real Time Impact Factor.

25. Миколіук О.А. Енергозбереження в господарській діяльності державного підприємства «Ізяславське лісове господарство» / О.А. Миколіук, В.В. Яцук // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2014. – №1. – С. 196–198 (0,65 друк. арк.). *Особистий внесок: проведено аналіз енергоспоживання підприємства. Розглянуто досвід підприємства щодо модернізації системи опалення (0,52 друк. арк.).*

У закордонних періодичних наукових виданнях:

26. Mykoliuk O. Strategic guidelines on development of renewable energy sources / O. Mykoliuk, V. Bobrovnyk // Global Journal of Environmental Science and Management (GJESM). – 2019. – 5(SI). – P. 61–71 (1,08 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано розвиток відновлюваних джерел енергії, визначено основні пріоритети державної політики національної безпеки України, виявлено можливості забезпечення енергетичної безпеки (0,86 друк. арк.). Індукується і реферується в базах даних: Scopus, Web of Science, Scimago Journal Rank (Q2), EBSCO, ProQuest, Cabi and Chemical Abstracts, (COPE), iThenticate.*

27. Mykoliuk O. A. Innovative technologies for assuring energy safety in Ukraine / O. A. Mykoliuk // Eurasian Academic Research Journal. – 2019. – V.1. (31). – P. 46–54 (0,69 друк. арк.).

28. Mykoliuk. O. Development of renewable energy in the context of energy safety formation of Ukraine / O. Mykoliuk, V. Bobrovnyk // Innovative economics and management. – 2018. – V.3. – P. 25–31 (0,64 друк. арк.). *Особистий внесок: досліджено проблему заміщення природних енергетичних ресурсів альтернативними джерелами енергії. Визначено основні шляхи формування енергетичної безпеки України. Здійснено моніторинг частки використання відновлюваної енергетики в Україні за останні роки, що свідчить про поступове*

її зростання. Доведено вплив використання відновлюваної енергетики на зниження енергоємності валового внутрішнього продукту країни (0,55 друк. арк.). Індексується і реферується в базах даних: Academic Resource Index ResearchBib, Index Copernicus, Open Academic Journals Index, elibrary.ru, Академия Google (США), cosmos impact factor Germany, Berlin.

29. Миколук О.А. Формування та оцінка потенціалу енергозбереження промислових підприємств / О.А. Миколук // Edukacja i ekonomia. Wiedza – Edukacja – Rozwoj / Redakcja naukowa: Prof. Dr hab. Vaino Rajangu, Dr Tadeusz Trocikowski. – Włocławek–Kaniowo, 2015. – P. 243–249 (0,58 друк. арк.).

У матеріалах конференцій та інших наукових виданнях:

30. Mykoliuk O. The latest information systems in the enterprise management and trends in their development / A. Asaul, M. Voynarenko, L. Dzhulii, L. Yemchuk, L. Skorobohata, O. Mykoliuk // 9th International Conference On Advanced computer information technologies ACIT'2019 : conference proceedings (Ceske Budejovice, Czech Republic, June 5–7, 2019) – Ceske Budejovice, Czech Republic, 2019. – P. 409–412 (0,83 друк. арк.). *Особистий внесок: здійснено аналіз їх впливу на формування інформаційного суспільства. Розглянуто сучасний рівень розвитку України в різних напрямках інформаційної галузі (0,2 друк. арк.).*

31. Миколук О.А. Особливості концепції стратегізації забезпечення енергетичної безпеки підприємства / О.А. Миколук // Механізми та стратегії розвитку господарюючих суб'єктів в умовах інтеграційних процесів : матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. студентів та молодих вчених (м. Харків – м. Пшеворськ, Польща 19 лютого 2019 р.) – Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Wyższa Szkoła Społeczno-Gospodarcza w Przeworsku. – Przeworsk: WSSG, 2019. – P. 47–49 (0,14 друк. арк.).

32. Миколук О.А. Управління енергетичною безпекою підприємства у контексті формування та вибору стратегії її забезпечення / О.А. Миколук // Сучасні проблеми та перспективи розвитку міжнародних економічних відносин і світового господарства : матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф. (м.

Хмельницький-Сатанів, 19–20 квітня 2019 р.). – Хмельницький: ХНУ, 2019. – С. 172–175 (0,2 друк. арк.).

33. Миколук О.А. Оцінка енергетичної безпеки промислового підприємства на основі індикаторного підходу / О.А. Миколук // Забезпечення сталого розвитку економіки: проблеми, можливості, перспективи : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Ужгород, 16–17 лютого 2018 р.). – Ужгород: Видавничий дім «Гельветика», 2018. – С. 60–63 (0,21 друк. арк.).

34. Миколук О.А. Енергетична безпека в контексті формування інноваційних кластерних утворень / О.А. Миколук // Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – REMS'18 : матеріали V Міжнар. наук.-техн. та навч.-метод. конф. (м. Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 17–19 квітня 2018 р.). – Київ, 2018. – С. 36–37 (0,15 друк. арк.).

35. Миколук О.А. Інноваційний розвиток відновлюваної енергетики у формуванні енергетичної безпеки / О.А. Миколук, І.А. Желавська, В.В. Ляховець // Актуальні проблеми та перспективи трансформації міжнародних економічних відносин і світового господарства : матеріали XIV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький, 20–21 квітня 2018 р.). – Хмельницький, 2018 – С. 76–79 (0,15 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено основні індикатори, які необхідні для оптимізації розвитку відновлюваної енергетики в Україні (0,1 друк. арк.).*

36. Миколук О.А. Методичні основи формування енергетичної безпеки підприємств крізь призму стратегічного розвитку / О.А. Миколук, І.А. Желавська // Актуальні питання енергозбереження як вимога безпеки життєдіяльності : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 7–8 червня 2018 р.). – К.: Основа, 2018. – С. 204–212 (0,4 друк. арк.). *Особистий внесок: обґрунтовано зміст стратегії забезпечення енергетичної безпеки підприємства, визначено чинники формування загроз енергетичній безпеці. Запропоновано поняття «енергетичної безпеки» з точки зору мікрорівня (0,32 друк. арк.).*

37. Миколук О.А. Формування методичного інструментарію системи оціночних показників енергетичної безпеки підприємств в умовах стратегічних

змін / О.А. Миколіук // Стратегічні пріоритети соціально-економічного розвитку в умовах інституційних перетворень глобального середовища : матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 28–29 вересня 2018 р.). – Одеса : ОНУ імені І. І. Мечникова, 2018. – С.48–51 (0,15 друк. арк.).

38. Миколіук О.А. Стратегічні перспективи забезпечення енергетичної безпеки України / О.А. Миколіук // Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами за умов інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика : матеріали V Юв. Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Мукачево 5–7 жовтня 2018 р.). – Хмельницький, 2018. – С. 203–204 (0,11 друк. арк.).

39. Миколіук О.А. Стратегія енергетичної безпеки України – шлях до підвищення енергетичної ефективності національної економіки / О.А. Миколіук // Економічні перспективи підприємництва в Україні : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Ірпінь 18-19 жовтня 2018 р.). – Ірпінь : Університет ДФС України, 2018. – С. 215–217 (0,15 друк. арк.).

40. Миколіук О.А. Теоретичні підходи до формування енергетичної кластерної моделі розвитку промислових підприємств / О.А. Миколіук // Напрями розвитку ринкової економіки на засадах конкурентоспроможності, інноваційності та сталості : матеріали Міжнар. наук. конф. (м. Запоріжжя, 11 листопада 2017 р.). – Запоріжжя: Запорізька державна інженерна академія, 2017. – С. 92–95 (0,15 друк. арк.).

41. Mykoliuk O.A., Formation of the porter diamond national model for the automotive industry / O.A. Mykoliuk, V.M. Bobrovnyk // Imperatives of civil society development in promoting national competitiveness: proceedings of the 1 st International Scientific and Practical Conference (Batumi, Georgia december 13–14, 2018). – V. I. – Batumi: Publishing House «Kalmosani», 2018. – P. 50–56 (0,16 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено стратегічні завдання у досягненні рівня енергетичної незалежності (0,12 друк. арк.).*

42. Миколіук О.А. Формування структури моделі прийняття рішення на основі методу аналізу ієрархій / О.А. Миколіук // Управління економічними системами: концепції, стратегії та інновації розвитку: матеріали XI Міжнар.

наук.-практ. конф. (м. Хмельницький, 25–26 грудня 2018р.). – Хмельницький: ФОП А.А. Мельник, 2018. – С. 63–66 (*0,15 друк. арк.*).

43. Миколук О.А. Євроінтеграція України у контексті забезпечення її енергетичної безпеки / О.А. Миколук // Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку : матеріали IV Міжнар. наук.-техн. та навч.-метод. конф. (м. Київ, 25–27 квітня 2017 р.). – Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2017. – С. 101–102 (*0,15 друк. арк.*).

44. Миколук О.А. Загрози енергетичній безпеці України: сутність та значення / О.А. Миколук // Актуальні проблеми економіки та менеджменту: теоретичні та практичні аспекти : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. (Хмельницький-Сатанів, 12–14 травня 2017 р.). – Хмельницький: ХНУ, 2017. – С. 102–105 (*0,13 друк. арк.*).

45. Миколук О.А. Использование возобновляемых источников энергии – приоритетное направление повышения уровня энергетической безопасности / О.А. Миколук // Україна, Болгарія, ЄС: економічні та соціальні тенденції розвитку : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Бургас, Болгарія, 8–13 вересня 2017 р.). – Бургас: Авангард Прима, 2017. – С. 84–87 (*0,15 друк. арк.*).

46. Миколук О.А. Методологічні засади аналізу енергетичної складової економіки / О.А. Миколук, А.М. Залізецький // VII Ukrainian-Polish Scientific Dialogues : Conference Proceedings. International Scientific Conference (Khmelnitskyi, Ukraine, 18–21 October 2017). – Khmelnytsky, 2017. – Р. 43–45 (*0,17 друк. арк.*). *Особистий внесок: здійснено аналіз енергетичної складової економічної системи підприємства, визначено показники енергоефективності виробництва продукції (0,13 друк. арк.).*

47. Миколук О.А. Забезпечення енергетичної безпеки України в контексті вступу до ЄС / О.А. Миколук // Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами в умовах інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький – м. Кам'янець-Подільський, 6–8 жовтня 2016 р.). – Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М.І., 2016. – С.191–192 (*0,15 друк. арк.*).

48. Миколук О.А. Управління системою енергетичної безпеки підприємств машинобудування // О.А. Миколук / Енергоефективність

економіки: проблеми сьогодення та майбутнього : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 12–13 жовтня 2016 р.). – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – С. 225–228 (0,2 друк. арк.).

49. Миколук О.А. Перспективи впровадження електричних систем опалення / Г.Б Параска, О.А. Миколук, С.Л. Горященко // Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – REMS'15 : зб. тез доповідей II Міжнар.наук.-техн. та навч.-метод. конф. (м. Київ 19–21 травня 2015 р.). – Київ, 2015. – С. 70–71 (0,11 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано динаміку вітчизняних тарифів на природний газ та електроенергію. Визначено чинники масштабного застосування та пріоритетність впровадження енергоефективних заходів щодо ведення господарської діяльності та споживання паливноенергетичних ресурсів вцілому (0,07 друк. арк.).*

50. Миколук О.А. Формування та оцінка потенціалу енергозбереження промислових підприємств / О.А. Миколук // Освіта і Економіка : матеріали XII Міжнар. наук. конф. (м. Влоцлавек, Польща 21–24 травня 2015 р.). – Влоцлавек, 2015. – С. 243–249 (0,14 друк. арк.).

51. Mykolyuk O.A. Background theoretical approaches to building management system energy efficiency enterprises / О.А. Mykolyuk // V Українсько-Польські наукові діалоги : тези Міжнар. наук. конф. (м. Яремче, Україна 16–19 жовтня 2013 р.). – Хмельницький, 2013. – С. 205–213 (0,3 друк. арк.).

Авторські свідоцтва:

52. Миколук О.А. Методика діагностики рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства / М. П. Войнаренко, О. А. Миколук // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 79756 від 13.06.2018.

53. Миколук О.А. Методика вибору стратегії для забезпечення енергетичної безпеки машинобудівного підприємства / М. П. Войнаренко, О. А. Миколук // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 85990 від 18.02.2019.

Додаток П

Апробація результатів дисертаційної роботи

№ з/п	Тип конференції	Назва конференції	Місце і дата проведення	Тип участі
1	9 International Conference	Advanced computer information technologies ACIT'2019	Ceske Budejovice, Czech Republic, June 5–7, 2019	заочна
2	Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. студентів та молодих вчених	Механізми та стратегії розвитку господарюючих суб'єктів в умовах інтеграційних процесів	м. Харків – м. Пшеворськ, Польща 19 лютого 2019 р	заочна
3	International Conference	Communication, Management and Information Technology ICCMIT'19	(Vienna, 26–28 March 2019 y.)	очна
4	XV Міжнар. наук.-практ. конф	Сучасні проблеми та перспективи розвитку міжнародних економічних відносин і світового господарства	м. Хмельницький-Сатанів, 19–20 квітня 2019 р	очна
5	Міжнар. наук.-практ. конф.	Забезпечення сталого розвитку економіки: проблеми, можливості, перспективи	м. Ужгород, 16–17 лютого 2018 р	очна
6	V Міжнар. наук.-техн. та навч.-метод. конф	Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – REMS'18	м. Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 17–19 квітня 2018 р.	очна
7	XIV Міжнар. наук.-практ. конф.	Актуальні проблеми та перспективи трансформації міжнародних економічних відносин і світового господарства	м. Хмельницький, 20–21 квітня 2018 р	очна
8	Міжнар. наук.-практ. конф.	Актуальні питання енергозбереження як вимога безпеки життєдіяльності	м. Київ, 7–8 червня 2018 р.	заочна
9	VIII Міжнар. наук.-практ. конф	Стратегічні пріоритети соціально-економічного розвитку в умовах інституційних перетворень глобального середовища	м. Одеса, 28–29 вересня 2018 р.	заочна
10	V Юв. Міжнар. наук.-практ. конф	Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами за умов інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика	м. Мукачево 5–7 жовтня 2018 р	очна

Завершення дод. II

11	II Міжнар. наук.-практ. конф.	Економічні перспективи підприємництва в Україні	м. Ірпінь 18-19 жовтня 2018 р	заочна
12	Міжнар. наук. конф	Напрями розвитку ринкової економіки на засадах конкурентоспроможності, інноваційності та сталості	м. Запоріжжя, 11 листопада 2017 р	заочна
13	1 st International Scientific and Practical Conference	Imperatives of civil society development in promoting national competitiveness	Batumi, Georgia december 13–14, 2018	заочна
14	XI Міжнар. наук.-практ. конф.	Управління економічними системами: концепції, стратегії та інновації розвитку	м. Хмельницький, 25–26 грудня 2018р	очна
15	IV Міжнар. наук.-техн. та навч.-метод. конф	Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку	м. Київ, 25–27 квітня 2017 р.	очна
16	V Міжнар. наук.-практ. конф.	Актуальні проблеми економіки та менеджменту: теоретичні та практичні аспекти	Хмельницький-Сатанів, 12–14 травня 2017 р.	очна
17	Міжнар. наук.-практ. конф.	Україна, Болгарія, ЄС: економічні та соціальні тенденції розвитку	м. Бургас, Болгарія, 8–13 вересня 2017 р.	очна
18	VII Ukrainian-Polish Scientific Dialogues	International Scientific Conference	Khmelnitskyi, Ukraine, 18–21 October 2017	очна
19	III Міжнар. наук.-практ. конф.	Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами в умовах інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика	м. Хмельницький – м. Кам'янець-Подільський, 6–8 жовтня 2016 р.	очна
20	Міжнар. наук.-практ. конф	Енергоефективність економіки: проблеми сьогодення та майбутнього	м. Полтава, 12–13 жовтня 2016 р.	заочна
21	II Міжнар.наук.-техн. та навч.-метод. конф	Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – REMS'15	м. Київ 19–21 травня 2015 р	очна
22	XII Міжнар. наук. конф	Освіта і Економіка	м. Влоцлавек, Польща 21–24 травня 2015 р.	очна
23	V Міжнар. наук. конф.	Українсько-Польські наукові діалоги	м. Ярмче, Україна 16–19 жовтня 2013 р.	очна