

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-334-61>

УДК 658.51

ГОРАЛЬ Ліліана

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

<https://orcid.org/0000-0001-6066-5619>

e-mail: liliana.goral@gmail.com

СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ МІНЛИВОСТІ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА¹

Дослідження присвячене стратегічному плануванню та управлінню енергетичною безпекою промислових підприємств в умовах динамічних змін на глобальних енергетичних ринках та сучасних викликів. Актуальність теми зумовлена критично важливим значенням енергетичної безпеки для забезпечення стабільності виробничих процесів, оптимізації витрат, підвищення енергоефективності та зменшення негативного впливу на довкілля.

На теоретичному рівні дослідження аналізує ключові концепції і методології, що лежать в основі формування стратегій управління енергетичною безпекою. Особлива увага приділяється теоретичним підходам до прогнозування ризиків, ідентифікації загроз та інтеграції новітніх технологій, таких як штучний інтелект та автоматизовані системи моніторингу, у процес стратегічного планування. Теоретичний аналіз допомагає виявити основні принципи і стратегії, які є критично важливими для адаптації до швидко змінюваного зовнішнього середовища та нових загроз.

На практичному рівні дослідження розглядає реальні випадки та приклади впровадження стратегій енергетичної безпеки на промислових підприємствах. Включені аналізи успішних практик, планування дій у випадку надзвичайних ситуацій, відновлення після кризових ситуацій та управління ресурсами. Окремо розглянуто питання координації між різними рівнями управління та інтеграції стратегій енергетичної безпеки з іншими корпоративними планами і державними регуляторними вимогами.

Дослідження підкреслює необхідність створення адаптивних систем управління, які не тільки забезпечують надійність постачання енергоресурсів, але й оперативно реагують на різноманітні загрози, включаючи природні катастрофи, техногенні аварії, терористичні акти і кібератаки. Практичний аспект дослідження також включає оцінку ефективності систем моніторингу та зворотного зв'язку для адаптації стратегій на основі змін у зовнішньому середовищі та результатів моніторингу.

Проведене дослідження робить вагомий внесок у наукову дискусію щодо стратегії та планування управління енергетичною безпекою, поєднуючи теоретичні основи з практичними рекомендаціями. Науково обґрунтовані методи прогнозування загроз і розробки адаптивних стратегій забезпечують ефективне управління енергетичною безпекою промислових підприємств у контексті сучасних глобальних викликів та технологічних змін.

Ключові слова: управління, енергетична безпека, ризики, загрози, моніторинг, енергетичне підприємство, ефективність, стратегія, планування.

HORAL Liliana

Ivano Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

STRATEGIC ASPECTS OF ENERGY SECURITY MANAGEMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES UNDER THE CONDITIONS OF CHANGING EXTERNAL ENVIRONMENT

The study is devoted to strategic planning and management of energy security of industrial enterprises in the conditions of dynamic changes in global energy markets and modern challenges. The relevance of the topic is due to the critical importance of energy security for ensuring the stability of production processes, optimizing costs, increasing energy efficiency and reducing the negative impact on the environment.

At the theoretical level, the study analyzes the key concepts and methodologies underlying the formation of energy security management strategies. Special attention is paid to theoretical approaches to risk forecasting, threat identification, and the integration of the latest technologies, such as artificial intelligence and automated monitoring systems, into the strategic planning process. Theoretical analysis helps to reveal the main principles and strategies that are critical for adapting to a rapidly changing external environment and new threats.

At the practical level, the study considers real cases and examples of the implementation of energy security strategies at industrial enterprises. Analyses of best practices, emergency planning, crisis recovery, and resource management are included. The issue of coordination between different levels of management and integration of the energy security strategy with other corporate plans and state regulatory requirements is considered separately.

The study emphasizes the need to create adaptive management systems that not only ensure the reliability of energy supply, but also respond promptly to various threats, including natural disasters, man-made accidents, terrorist acts and cyber attacks. The practical aspect of the research also includes evaluating the effectiveness of monitoring and feedback systems for adapting strategies based on changes in the external environment and monitoring results.

The conducted research makes a significant contribution to the scientific discussion on the strategy and planning of energy security management, combining theoretical foundations with practical recommendations. Scientifically based methods of forecasting threats and developing adaptive strategies ensure effective management of energy security of industrial enterprises in the context of modern global challenges and technological changes.

Key words: management, energy security, risks, threats, monitoring, energy enterprise, efficiency, strategy, planning.

¹ Публікація даної статті стала можливою завдяки грантовій підтримці проекту 2021.01/0409 Національним фондом досліджень України

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Забезпечення енергетичної безпеки підприємств в умовах динамічних змін на глобальних енергетичних ринках розглядається як одна з найактуальніших проблем сучасного промислового виробництва. Питання енергобезпеки займає ключову позицію в стратегіях розвитку промислових підприємств, оскільки ефективне управління енергетичними ресурсами не лише гарантує стабільність виробничих процесів, а й сприяє зниженню виробничих витрат, підвищенню енергоефективності та зменшенню негативного впливу на довкілля. Водночас енергобезпека є невід'ємною складовою загальної стійкості підприємства до різних видів ризиків, як техногенних, так і економічних.

Важливість формування стратегії управління енергетичною безпекою полягає у створенні адаптивної системи, що забезпечує надійність постачання енергоресурсів, оперативне реагування на виникаючі загрози, включаючи природні катаклізми, техногенні аварії, терористичні акти та кібератаки. Стратегія повинна враховувати не тільки поточні потреби підприємства, але й майбутні виклики, пов'язані з переходом до нових технологій та змін у законодавчій і регуляторній базі.

Дослідження питань, пов'язаних з вивченням методичних та науково-практичних аспектів формування стратегії управління енергетичною безпекою підприємств, підкреслює важливість інтеграції інноваційних підходів і технологій у цей процес. Науково обґрунтовані методи прогнозування загроз, аналізу ризиків та розробки адаптивних стратегій є основою для забезпечення надійності та безпеки промислових підприємств в умовах сучасних глобальних викликів.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідженням проблеми стратегії і планування управління енергетичною безпекою промислового підприємства займаються такі українські вчені, як: Полозова Т. [1], Кошкіна, О. [2], Бігун Л. [2], Клят Ю. [3], Степаненко С. [4], Мануйлов О. [4], Лазаренко Д. [5], Прохорова В. [11-13], Бабічев А. [11].

В роботах [1-5] відображаються широкий спектр підходів та інновацій, що відповідають на сучасні виклики і потреби в сфері стратегії і планування управління енергетичною безпекою промислових підприємств. Якщо звернути увагу на основні аспекти стратегії і планування управління енергетичною безпекою промислових підприємств в роботах закордонних вчених, то побачимо, що авторами [6] представлено огляд існуючих стратегій та методів планування для забезпечення енергетичної безпеки. Аналізуються різні підходи до формування стратегій, включаючи ризики та виклики, з якими стикаються промислові підприємства. Розглядаються найкращі практики та приклади успішних стратегій. У роботі [7] розглядаються стратегії управління енергетичною безпекою для промислових підприємств. Наводяться кілька кейс-стадій, які описують реальні приклади впровадження стратегій та їхню ефективність. Основна увага приділяється практичним аспектам та результатам застосування різних підходів.

Науковці Lee, C. S., Yuan, Z., He, Z. W., & Xiao, F. [8] досліджують останні досягнення в управлінні ризиками в сфері енергетичної безпеки для промислових секторів. Обговорюються нові методи та технології, спрямовані на зменшення ризиків, пов'язаних з енергетичними ресурсами, і аналізують їхній вплив на управління безпекою. Сучасні дослідження і розробки у сфері створення ефективних стратегій енергетичної безпеки розглядаються Man, O. R., Radu, R. I., Mihai, I. O., Enache, C. M., David, S., Moisescu, F., ... & Zlati, M. L. [9], якими зроблені висновки та рекомендації на основі останнього наукового прогресу і пропонуються нові моделі та підходи для покращення управління безпекою

Автори [10] аналізують нові тренди та виклики в плануванні та стратегії енергетичної безпеки для промислових підприємств та досліджують сучасні тенденції, технології та проблеми, з якими стикаються підприємства, і пропонують рішення для покращення стратегічного управління. Слід звернути увагу на [12], де зазначено, що умови нестабільності зовнішнього контексту можуть суттєво вплинути на енергетичну безпеку України, зокрема через можливості зміни вартості енергоресурсів, таких як газ і нафта, а також через можливі обмеження їх поставок з боку постачальників.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета дослідження полягає в удосконаленні процесу формування стратегії управління енергетичною безпекою промислових підприємств, а також в аналізі ключових етапів розробки та реалізації цих стратегій. Це включає вивчення методів і підходів, які дозволяють забезпечити стабільність і безперервність енергетичних систем, зменшити вплив загроз і ризиків, пов'язаних з енергетичною безпекою.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

В умовах мінливості зовнішнього середовища, зокрема через масштабні військові дії, спостерігається різкий економічний спад: зруйновано підприємства, об'єкти інфраструктури, порушено логістичні ланцюжки через пошкодження транспорту та відсутність електроенергії, опалення і водопостачання, що призвело до збоїв у роботі підприємств, втрати майна, неможливості виконувати зобов'язання та негативних фінансових результатів [13].

Тому, методика дослідження передбачає послідовну оцінку теоретичних та практичних аспектів управління енергетичною безпекою на промислових підприємствах. Результати кожного етапу дослідження сприятимуть глибшому розумінню процесу формування та реалізації стратегій з урахуванням специфіки підприємства та зовнішнього середовища. Розглянемо напрямки досліджень етапів для формування стратегії управління енергетичною безпекою підприємства (рис. 1).

ЕТАП №1: Процес формування стратегії управління енергетичною безпекою підприємства ґрунтується на використанні методологічно обґрунтованих підходів до прогнозування, аналізу ризиків та ідентифікації загроз. Він включає визначення ключових пріоритетів, адаптацію під мінливі зовнішні умови та систематичне оновлення відповідно до змін у нормативно-правовій базі, економічних та технологічних тенденціях.

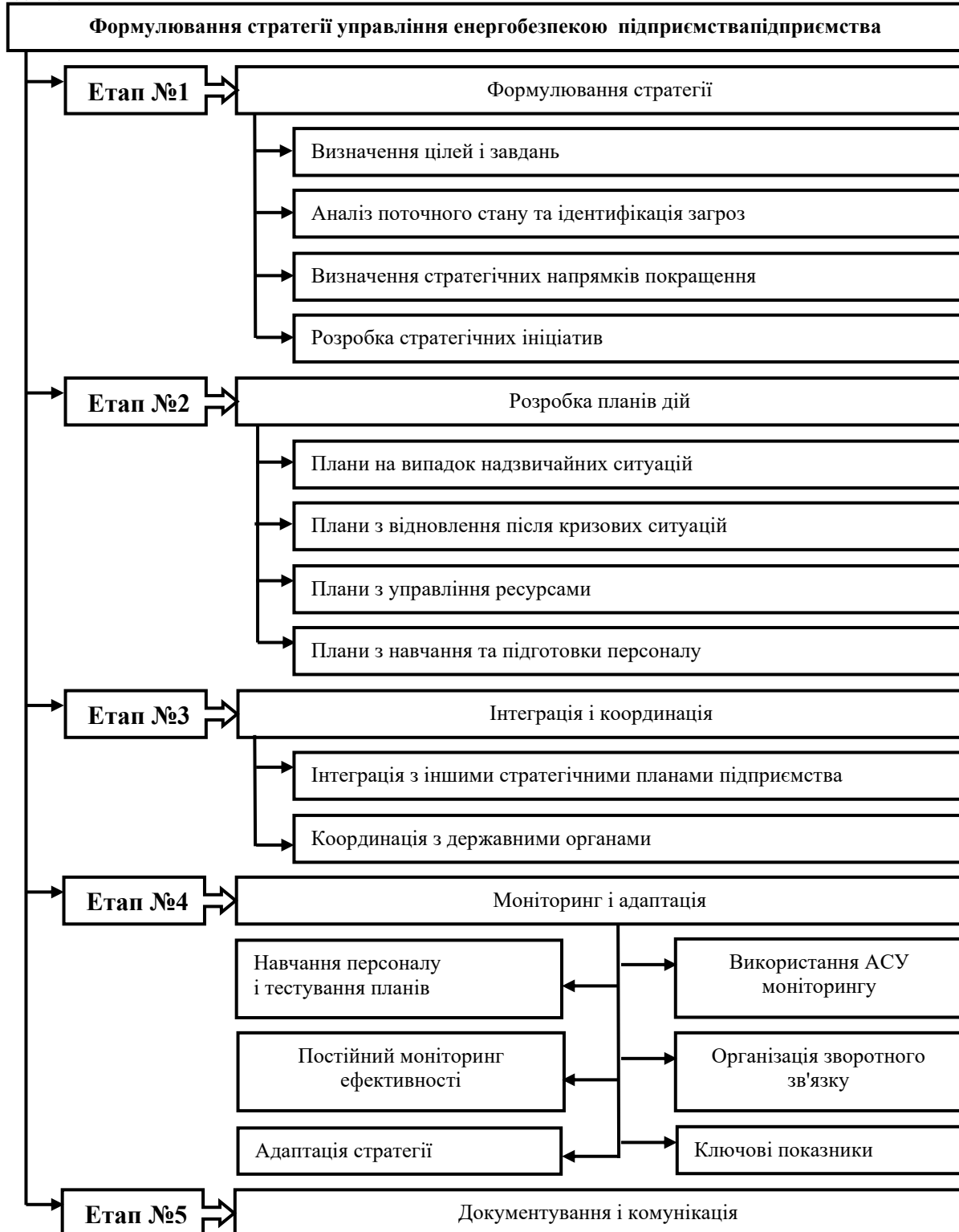


Рис. 1. Етапи формування стратегії управління енергетичною безпекою підприємств

Як зазначає колектив авторів праці [11], енергетична безпека включає ресурсну достатність, економічну доступність, екологічну допустимість і технологічну досяжність збалансованого забезпечення попиту та пропозиції відповідних енергоносіїв.

Першочерговим етапом у розробці стратегії енергетичної безпеки є формулювання чітких і вимірюваних цілей, що враховують багатфакторність сучасних загроз. Вони мають включати такі елементи, як підвищення стійкості інфраструктури до технологічних і фізичних загроз, поліпшення енергоефективності та відповідність регуляторним вимогам на національному та міжнародному рівнях.

Аналіз поточного стану підприємства в аспекті енергетичної безпеки має бути проведений на основі сучасних аналітичних методів, таких як оцінка вразливостей, моделювання ризиків і сценарний аналіз. Цей етап передбачає аналіз стану енергетичної інфраструктури, включаючи виявлення вузьких місць, оцінку ймовірності виникнення надзвичайних ситуацій, аналіз техногенних і природних ризиків, а також оцінку кібербезпеки енергетичних систем.

Визначення стратегічних напрямків покращення. Формулювання ключових напрямків покращення є результатом глибокого аналізу поточних і потенційних загроз, а також потреб підприємства в енергобезпеці.

Основними напрямками можуть бути:

- модернізація енергетичних систем та впровадження інноваційних технологій (інтернет речей, штучний інтелект для прогнозування споживання та ризиків);
- поліпшення систем кібербезпеки з акцентом на запобігання кібератакам;
- оптимізація управління енергетичними ресурсами шляхом впровадження інтелектуальних систем моніторингу та управління енергією;
- забезпечення надійності та безперервності енергопостачання через створення резервних потужностей та диверсифікацію постачань енергоресурсів.

Розробка стратегічних ініціатив. Після визначення пріоритетних напрямків підприємство повинно розробити конкретні ініціативи, що забезпечать досягнення стратегічних цілей. Ці ініціативи можуть включати:

- запровадження проєктів з модернізації обладнання;
- впровадження систем прогнозування та управління споживанням енергії на основі штучного інтелекту;
- створення кризових команд та центрів реагування для управління ризиками та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

ЕТАП №2: Розробка планів дій. На другому етапі після формулювання стратегії підприємство переходить до розробки детальних планів дій, які включають чітко окреслені кроки для реалізації стратегічних ініціатив на всіх рівнях управління та в різних відділах підприємства.

Плани на випадок надзвичайних ситуацій. Одним із критично важливих аспектів управління енергобезпекою є розробка планів реагування на надзвичайні ситуації. Це повинні бути ретельно опрацьовані сценарії, що передбачають конкретні дії в разі виникнення таких загроз, як природні катастрофи, техногенні аварії, кібератаки чи терористичні акти. Для ефективного управління подібними ситуаціями підприємства повинні мати:

- системи раннього попередження та моніторингу потенційних загроз;
- кризові штаби та чітко розроблені плани евакуації та дій у надзвичайних ситуаціях.

Плани з відновлення після кризових ситуацій. Відновлення інфраструктури після кризи є важливою складовою стратегії енергобезпеки. Для цього підприємства повинні передбачати заходи щодо відновлення роботи енергетичних систем, включаючи:

- оцінку збитків;
- оперативну заміну пошкоджених компонентів системи;
- відновлення нормального функціонування систем та поступове відновлення повної потужності.

Плани з управління ресурсами. Ефективна реалізація стратегії енергетичної безпеки потребує наявності ресурсів – як людських, так і матеріальних. Тому важливо розробити плани з управління ресурсами, що включають:

- визначення потреб у фахівцях, матеріалах та обладнанні;
- створення резервів критичних компонентів для швидкої заміни у випадку пошкодження;
- оптимізацію логістики поставок для забезпечення безперебійної роботи підприємства.

Плани з навчання та підготовки персоналу. Значущість людського фактора в забезпеченні енергетичної безпеки неможливо переоцінити. Тому важливо розробити системи постійного навчання та тренування персоналу, що включають:

- регулярні курси з підвищення кваліфікації для фахівців з енергетичної безпеки;
- тренінги з реагування на надзвичайні ситуації для всіх рівнів персоналу;
- проведення моделювання та симуляцій кризових ситуацій для відпрацювання навичок швидкого реагування.

ЕТАП № 3: Інтеграція і координація. Управління енергетичною безпекою потребує координації між різними рівнями управління підприємством та зовнішніми партнерами. Це включає:

– інтеграцію з іншими стратегічними планами підприємства: важливо враховувати взаємодію енергетичної безпеки з планами сталого розвитку, екологічної безпеки та загального управління ризиками;

– координацію з державними органами та партнерами: взаємодія з регуляторами та партнерами по ланцюгу постачань дозволяє підприємству покращити здатність до запобігання і реагування на кризи.

ЕТАП №4: Моніторинг і адаптація. Моніторинг і адаптація стратегій енергетичної безпеки відіграють ключову роль у підтримці стійкості та ефективності всієї системи управління енергобезпекою на промисловому підприємстві. В умовах змінюваних загроз і швидкого розвитку технологій постійний моніторинг дозволяє не лише оперативно реагувати на інциденти, але й запобігати їм на ранніх стадіях. Адаптація стратегій на основі результатів моніторингу сприяє довгостроковій стабільності та готовності підприємства до нових викликів.

Постійний моніторинг ефективності. Ефективне управління енергетичною безпекою неможливе без впровадження систем моніторингу, які забезпечують постійний збір і аналіз даних. Ці системи мають охоплювати всі ключові етапи енергетичної інфраструктури, включаючи:

– фізичну безпеку об'єктів: контроль за станом обладнання, інфраструктури та периметру підприємства для запобігання зовнішнім загрозам і технологічним збоєм;

– кібербезпеку: системи моніторингу кіберзагроз повинні безперервно аналізувати вхідний та вихідний мережевий трафік, виявляти аномальні дії та атакуючі активності, що особливо важливо в умовах зростання кількості кібератак на критичну інфраструктуру;

– енергоефективність і експлуатаційні параметри: регулярний контроль рівня споживання енергії та відповідність показників експлуатаційним стандартам дозволяє виявляти приховані проблеми й відхилення, такі як неефективне використання ресурсів або надмірні втрати енергії.

Ключові показники ефективності (КПІ). Моніторинг має базуватися на заздалегідь встановлених ключових показниках ефективності (КПІ), які допомагають кількісно оцінювати успішність реалізованих заходів із забезпечення енергетичної безпеки. Типові КПІ можуть включати:

– час простою енергетичних систем: показник, що відображає сумарний час, протягом якого енергетична інфраструктура не функціонує в нормальному режимі, через аварії, атаки або збої;

– частота збоїв і інцидентів безпеки: кількість інцидентів, пов'язаних із порушенням безпеки (фізичної або кібер), що реєструються протягом певного періоду.

– реакція на інциденти: час, витрачений на відновлення після інциденту, включаючи час, необхідний для виявлення загрози та повного відновлення системи;

– процент вразливих компонентів інфраструктури: кількість компонентів інфраструктури, що визнані вразливими й потребують модернізації або заміни.

На основі цих показників підприємства можуть створювати динамічну картину поточного стану енергетичної безпеки та вживати коригувальних заходів.

Використання автоматизованих систем моніторингу. Сучасні системи управління енергетичною безпекою активно використовують автоматизовані інструменти, такі як системи SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), що забезпечують моніторинг і контроль енергетичної інфраструктури в режимі реального часу. Ці системи дозволяють:

– автоматично виявляти аномалії в роботі обладнання або в мережевому трафіку, що значно скорочує час на реакцію;

– здійснювати аналіз даних з використанням машинного навчання та штучного інтелекту, що дозволяє прогнозувати можливі загрози та автоматизувати процес прийняття рішень;

– інтеграція із системами раннього попередження: включає передиктивний аналіз, що допомагає виявляти потенційні загрози до їх реалізації, наприклад, на основі моніторингу критично важливих вузлів енергомереж.

Організація зворотного зв'язку. Для успішної роботи системи моніторингу необхідно організувати зворотний зв'язок як із внутрішніми, так і з зовнішніми зацікавленими сторонами:

– внутрішні зацікавлені сторони: важлива оперативна передача інформації про поточний стан енергосистем і інциденти між різними рівнями управління на підприємстві, що сприяє швидкому прийняттю рішень і зниженню ризиків людського фактора;

– зовнішні зацікавлені сторони: це включає обмін даними та інформацією з державними органами, партнерами по ланцюгу постачання і постачальниками послуг безпеки, що є важливою частиною цього взаємодії є координація дій у разі великих аварій або атак.

Адаптація стратегії. На основі зібраних даних і регулярного аналізу ефективності реалізованих заходів підприємство повинно переглядати й адаптувати стратегію енергетичної безпеки. Це включає:

– коригування поточних планів і стратегій: на основі результатів моніторингу підприємство повинно переглядати пріоритети та перерозподіляти ресурси (наприклад, якщо система моніторингу виявила збільшення кількості кібератак, підприємство може збільшити інвестиції в кіберзахист або модернізувати свої інформаційні системи);

– урахування змін у зовнішньому середовищі: динаміка ринку енергоресурсів, зміни в законодавстві та поява нових загроз, таких як кліматичні зміни або політична нестабільність, вимагають перегляду

стратегій (наприклад, зростання цін на енергоносії може стимулювати перехід на альтернативні джерела енергії або підвищення енергоефективності);

– інновації та технологічні покращення: постійне оновлення й модернізація технологій моніторингу та управління енергетичною безпекою є важливими етапами адаптації (наприклад, використання штучного інтелекту і передиктивного аналізу може значно підвищити точність прогнозування інцидентів і прискорити процес реагування).

Навчання персоналу і тестування планів. Адаптація стратегій неможлива без регулярного навчання і підготовки співробітників, що має включати:

– регулярні тренування і симуляції кризових ситуацій: перевірка готовності персоналу до різних сценаріїв загроз дозволяє виявити слабкі місця в планах і підвищити рівень їхньої готовності;

– підвищення кваліфікації і навчання новим технологіям: з ростом використання автоматизованих систем моніторингу і кіберзахисту важливим аспектом стає підвищення рівня знань співробітників у галузі цифрових технологій і кібербезпеки.

Оновлення політики управління. На основі регулярного моніторингу й аналізу ризиків підприємство повинно також переглядати свої внутрішні нормативні акти й норми, що стосуються енергобезпеки. Це включає:

– актуалізацію внутрішніх стандартів безпеки: оновлення стандартів, що регулюють експлуатацію і захист енергетичної інфраструктури, з урахуванням нових технологій і актуальних загроз.

– інтеграцію нових регуляторних вимог: важливо слідкувати за змінами в національній стратегії і плануванням управління енергетичною безпекою промислового підприємства.

ЕТАП №5: Документування і комунікація. Документування та комунікація є критичними для забезпечення прозорості та ефективності управління енергетичною безпекою. Вони сприяють кращому розумінню процесів, забезпечують підтримку прийняття рішень та дозволяють швидко реагувати на зміни та інциденти.

Документування всіх процесів. Документування всіх процесів є основою для ефективного управління енергетичною безпекою. Це включає:

– опис процесів і процедур: всі ключові процеси, такі як управління ризиками, моніторинг безпеки, реагування на інциденти і відновлення після криз, повинні бути чітко задокументовані, що забезпечує стандартизацію та єдине розуміння серед усіх учасників процесу;

– ведення записів: необхідно вести детальні записи про всі заходи, що вживаються в межах управління енергетичною безпекою, а також включає протоколи засідань, звіти про інциденти, результати аудиту, навчальні матеріали та інші документи (наприклад, ведення записів забезпечує історичний контекст і можливість проведення ретроспективного аналізу);

– оновлення документації: документація повинна регулярно оновлюватися відповідно до змін у стратегії, нових загроз або змін у технологіях, актуалізація документації забезпечує, що всі учасники процесу мають доступ до найновішої інформації і можуть діяти відповідно до актуальних вимог;

– зберігання документів: важливо організувати ефективне зберігання документів, яке забезпечує легкий доступ до них у разі потреби, що може включати використання електронних систем управління документами з можливістю швидкого пошуку і забезпеченням захисту даних.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Висновки і перспективи подальших досліджень у сфері стратегії і планування управління енергетичною безпекою промислового підприємства управління енергетичною безпекою промислових підприємств, необхідно зосереджувати на таких напрямках:

– вдосконалення методик прогнозування загроз для поглиблення прогнозування ризиків через використання штучного інтелекту, великих даних та інших передових технологій для більш точної ідентифікації потенційних кризових сценаріїв;

– інтеграції сучасних технологій, шляхом розробки і впровадження новітніх автоматизованих систем моніторингу й управління енергетичними ресурсами, що дозволить швидко реагувати на загрози та оптимізувати споживання енергії;

– адаптації стратегій до глобальних змін, шляхом розробки гнучких підходів до управління енергетичною безпекою, які можуть швидко адаптуватися до змін у глобальному енергетичному ринку, таких як коливання цін, зміни в постачанні та нові виклики, зокрема у сфері кібербезпеки.

Ці напрямки досліджень дозволять розробити більш адаптивні й ефективні стратегії управління енергетичною безпекою в умовах мінливого глобального середовища.

Таким чином, науковий висновок полягає в тому, що для забезпечення ефективного управління енергетичною безпекою підприємства необхідна комплексна інтеграція теоретичних підходів до аналізу та прогнозування ризиків із практичними заходами, які враховують інноваційні технології, реальні загрози та необхідність швидкого адаптування до змін в енергетичній сфері.

Література

1. Полозова Т. В. Управління стратегічним розвитком підприємств енергетичного ринку України / Т. В. Полозова // Український журнал прикладної економіки та техніки. – 2024. – Том 9, № 1. – С. 162-168. URL: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-1-27>
2. Кошкіна, О. Ф., Бігун, Л. О. (2024, May). Впровадження системи енергетичного менеджменту на сучасному підприємстві. In The 9 th International scientific and practical conference “Current challenges of science and education”(May 6-8, 2024) MDPC Publishing, Berlin, Germany. 2024. 485 p. (p. 226). URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2024/05/CURRENT-CHALLENGES-OF-SCIENCE-AND-EDUCATION-6-8.05.24.pdf#page=226>
3. Kliat, Y., Solomitsky, A., Semenenko, O., Vodchyts, O., Voytsehovskiy, R., & Polyvoda, M. (2024). Визначення та класифікація загроз енергетичній безпеці України в сучасних умовах військових викликів. *Social Development and Security*, 14(2), 272-285. URL: <https://www.papersds.eu/index.php/JSPSDS/article/view/708>
4. Степаненко С. В., Мануйлов О. В. Особливості функціонування підприємств-постачальників на енергетичному ринку України в умовах ризику. Актуальні проблеми інноваційної економіки та права. 2024. № 1. С. 97-103. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/51365>
5. Лазаренко, Д. (2024). Ризики в системі енергетичної безпеки України: стан та перспективи захисту. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences*, 328(2), 318-323. URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-328-39>
6. Ma, Y., Feng, G. F., & Chang, C. P. (2024). The impact of energy security on energy innovation: a non-linear analysis. *Applied Economics*, 1-21. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00036846.2024.2317810>
7. Zhang, S., Lin, S., Wang, C., & Shahbaz, P. (2024). Towards energy sustainability: Exploring the nexus between global value chain participation and energy security in developing and developed countries. *Plos one*, 19(1), e0296705. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0296705>
8. Lee, C. C., Yuan, Z., He, Z. W., & Xiao, F. (2024). Do geopolitical risks always harm energy security? Their non-linear effects and mechanism. *Energy Economics*, 129, 107245. URL: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.107245>
9. Man, O. R., Radu, R. I., Mihai, I. O., Enache, C. M., David, S., Moiescu, F., ... & Zlati, M. L. (2024). Approaches to a New Regional Energy Security Model in the Perspective of the European Transition to Green Energy. *Economies*, 12(3), 61. URL: <https://www.mdpi.com/2227-7099/12/3/61>
10. Nguyen, H. H., Van Nguyen, P., & Ngo, V. M. (2024). Energy security and the shift to renewable resources: The case of Russia-Ukraine war. *The Extractive Industries and Society*, 17, 101442. URL: <https://doi.org/10.1016/j.exis.2024.101442>
11. Прохорова В. В., Бабічев А. В., Буданов М. П. Енергетична безпека як стратегічний пріоритет забезпечення національної безпеки України. Трансформація економічного середовища в умовах ентропії: кол. мон. за заг. ред. д.е.н., проф. Прохорової В. В. – Х.: Видавництво Іванченка І. С., 2024. С. 162-172. <https://doi.org/10.33296/monograpf-2024>
12. Прохорова, В. (2023). Реформування енергетичного сектору України в контексті управління енергетичною безпекою. Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка, 15(30). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-15\(30\)-03](https://doi.org/10.33296/2707-0654-15(30)-03)
13. Прохорова, В., Крутова, А., & Дяченко, К. (2022). Економічна безпека підприємств України в умовах дестабілізаційного розвитку. Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка, 14(28). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-14\(28\)-10](https://doi.org/10.33296/2707-0654-14(28)-10)

References

1. Polozova T. Management of strategic development of enterprises in the energy market of Ukraine. *Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology*. 2024. Volume 9. № 1, pp. 162 – 168. URL: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-1-27>
2. Koshkina, O. F., Bihun, L. O. (2024, May). Vprovadzhennia systemy enerhetychnoho menedzhmentu na suchasnomu pidpriemstvi. In The 9 th International scientific and practical conference “Current challenges of science and education”(May 6-8, 2024) MDPC Publishing, Berlin, Germany. 2024. 485 p. (p. 226). URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2024/05/CURRENT-CHALLENGES-OF-SCIENCE-AND-EDUCATION-6-8.05.24.pdf#page=226>
3. Kliat, Y., Solomitsky, A., Semenenko, O., Vodchyts, O., Voytsehovskiy, R., & Polyvoda, M. (2024). Substantiation of security recommendations energy security of the state. *Social Development and Security*, 14(2), 272-285. <https://doi.org/10.33445/sds.2024.14.2.22>
4. Stepanenko S., Manuilov O. Peculiarities of functioning of supplying enterprises in the energy market of Ukraine under conditions of risk. *Actual problems of innovative economy and law*. 2024. No. 1, pp. 97-103 URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/51365>
5. LAZARENKO, D. (2024). RISKS IN THE ENERGY SECURITY SYSTEM OF UKRAINE: STATUS AND PROSPECTS OF PROTECTION. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*, 328(2), 318-323. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-328-39>
6. Ma, Y., Feng, G. F., & Chang, C. P. (2024). The impact of energy security on energy innovation: a non-linear analysis. *Applied Economics*, 1-21. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00036846.2024.2317810>

7. Zhang, S., Lin, S., Wang, C., & Shahbaz, P. (2024). Towards energy sustainability: Exploring the nexus between global value chain participation and energy security in developing and developed countries. *Plos one*, 19(1), e0296705. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0296705>
8. Lee, C. C., Yuan, Z., He, Z. W., & Xiao, F. (2024). Do geopolitical risks always harm energy security? Their non-linear effects and mechanism. *Energy Economics*, 129, 107245. URL: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.107245>
9. Man, O. R., Radu, R. I., Mihai, I. O., Enache, C. M., David, S., Moisescu, F., ... & Zlati, M. L. (2024). Approaches to a New Regional Energy Security Model in the Perspective of the European Transition to Green Energy. *Economies*, 12(3), 61. URL: <https://www.mdpi.com/2227-7099/12/3/61>
10. Nguyen, H. H., Van Nguyen, P., & Ngo, V. M. (2024). Energy security and the shift to renewable resources: The case of Russia-Ukraine war. *The Extractive Industries and Society*, 17, 101442. URL: <https://doi.org/10.1016/j.exis.2024.101442>
11. Prokhorova V. V., Babichev A. V., Budanov M. P. Enerhetychna bezpeka yak stratehichnyi priorytet zabezpechennia natsionalnoi bezpeky Ukrainy. Transformatsiia ekonomichnoho seredovyscha v umovakh entropii: kol. mon. za zah. red. d.e.n., prof. Prokhorovoi V. V. – Kh.: Vydavnytstvo Ivanchenka I. S., 2024. S. 162-172. <https://doi.org/10.33296/monograf-2024>
12. Prokhorova V. (2023). Reforming the energy sector of Ukraine in the context of energy security management. *Adaptive Management: Theory and Practice. Series Economics*, 15(30). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-15\(30\)-03](https://doi.org/10.33296/2707-0654-15(30)-03)
13. Prokhorova, V., Krutova, A., & Diachenko, K. (2022). Economic security of Ukrainian enterprises under conditions of destabilization development. *Adaptive Management: Theory and Practice. Series Economics*, 14(28). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-14\(28\)-10](https://doi.org/10.33296/2707-0654-14(28)-10)