

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2024. № 3.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.3.18>

УДК 338.001.36

Є. М. Шапран,

д. т. н., професор кафедри підприємництва, торгівлі і логістики, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9236-0905>

О. В. Петрухнов,

аспірант кафедри підприємництва, торгівлі і логістики, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2162-4732>

Р. В. Мащенко,

аспірант кафедри підприємництва, торгівлі і логістики, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-4932-5684>

МІНІМІЗАЦІЯ ВПЛИВУ КОМЕРЦІЙНИХ РИЗИКІВ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ НА УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИМИ СТРУКТУРАМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ

E. Shapran,

Doctor of Technical Sciences, Professor, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

O. Petrukhnov,

Postgraduate Student of the Department of Business, Trade and Logistics, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine

R. Mashchenko,

Postgraduate Student of the Department of Business, Trade and Logistics, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine

MINIMIZING THE IMPACT OF COMMERCIAL RISKS IN THE FUEL AND ENERGY COMPLEX OF UKRAINE ON THE MANAGEMENT OF ENTREPRENEURIAL STRUCTURES IN THE ENERGY SECTOR

Галузі паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) України єднують інтереси держави, бізнесу та домогосподарств. ПЕК перетворює, передає та розподіляє енергію і є стратегічно важливим для економіки країни. Сучасний етап розвитку вітчизняної економіки є особливо складним. Тому передбачення зовнішніх та внутрішніх ризиків в енергетичній галузі та мінімізація їх впливу на управління підприємницькими структурами є досить своєчасним. В даній статті авторами запропоновано обмежити сферу ризиків ПЕК комерційними, що, дійсно, являє собою велику групу внутрішніх ризиків, тісно пов'язаних з проблемою наповнення державного бюджету.

В статті визначено поняття ризику ПЕК як специфічну економічну категорію прикладного характеру та виділено групу комерційних ризиків, властивих підприємницьким структурам паливно-енергетичного комплексу. Обґрунтовано вплив комерційних ризиків ПЕК на прийняття управлінських рішень підприємницькими структурами. Наведено причини неефективності класичних бізнес-моделі енергетичних компаній. Запропоновано розкриття потенціалу цифрових можливостей мінімізування впливу комерційних ризиків ПЕК та збільшення прибутковості у довгостроковій перспективі. Представлено розроблену модель оптимального формування цифровізаційного підходу в управлінні підприємницькими структурами енергетичної галузі для мінімізації впливу комерційних ризиків ПЕК.

The sectors of the fuel and energy complex (FEC) of Ukraine unite the interests of the state, business, and households. FEC transforms, transmits, and distributes energy and is strategically important for the country's economy. The current stage of development of the domestic economy is particularly challenging. Therefore, anticipating external and internal risks in the energy sector and minimizing their impact on entrepreneurial structures is quite timely. This article proposes limiting the sphere of FEC risks to commercial ones, which indeed

represents a large group of internal risks closely related to the issue of filling the state budget.

The article defines the concept of FEC risk as a specific economic category of applied nature and highlights a group of commercial risks inherent to entrepreneurial structures in the fuel and energy complex. The impact of FEC commercial risks on the decision-making process of entrepreneurial structures is justified. Reasons for the inefficiency of classical business models of energy companies are provided. The disclosure of the potential of digital opportunities to minimize the impact of FEC commercial risks and increase profitability in the long term is proposed. A developed model of optimal formation of a digitalization approach in managing entrepreneurial structures of the energy sector to minimize the impact of FEC commercial risks is presented. The inefficiency of classical business models of entrepreneurial structures in the energy sector in facing commercial risks necessitates the search for new solutions. The rapidly evolving digitalization processes in Ukraine demand the unlocking of the potential of digital opportunities in constructing new business models for energy companies. For various reasons, the authors have chosen to optimize the formation of a digitalization approach in managing entrepreneurial structures of the energy sector in order to minimize the commercial risks of Ukraine's fuel and energy complex, for which an optimization model has been developed.

Ключові слова: *цифровий підхід, комерційний ризик, енергетична галузь, бізнес-модель, цифрові бізнес-інструменти, драйвери енергетичної галузі, цифрова компанія.*

Keywords: *digital approach, commercial risk, energy sector, business model, digital business tools, drivers of the energy sector, digital company.*

Постановка проблеми. Сучасний світ залежить від надійного та ефективного енергопостачання. При цьому важливо, щоб енергія завжди

була дешевою. Повномасштабне вторгнення в Україну країни-агресора 24 лютого 2022 року викликало економічну кризу та показало, що енергія може стати для споживачів дуже дорогою та іноді навіть деякий час недосяжною. Внаслідок багаточисельних масованих атак ворога зруйновано більш ніж на 50% електроенергетичну інфраструктуру України восени 2022 року та взимку 2022-2023 років, продовжується руйнування взимку 2023-2024 років; практично знищено більшість об'єктів «зеленої енергетики», розташованих в південній частині країни – сонячних та вітрових електростанцій; захоплено Запорізьку АЕС; знищено Каховську ГЕС тощо.

Необхідні суцільні зусилля, щоб зробити вітчизняну енергетичну систему придатною та безпечною для майбутнього. Комбінаційні складнощі реагування на внутрішні та зовнішні ризики потребують від підприємницьких структур паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) особливого підходу до управління компаніями. Для стрімкого технологічного розвитку роль підприємництва, особливо в енергетичній галузі України, стає визначальною для забезпечення енергонезалежності та безпеки країни шляхом відновлення енергетичної інфраструктури, впровадження новітніх технологій та розвитку енергетичних підприємств. Тому актуальним є питання, у якому саме напрямку міркувати та діяти енергетичним компаніям, і що їм для цього потрібно робити на стратегічному та оперативному рівні, особливо це стосується класичних сфер бізнесу – генерації, торгівлі, мереж і збуту.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблеми паливно-енергетичного комплексу взагалі турбують багатьох вітчизняних вчених. Модернізація та реформування економіки, криза, викликана пандемією, повномасштабне вторгнення – все це додає актуальності проблемам, рішення яких шукають вчені. Енергетична галузь є однією з найбільш вимогливих, оскільки впливає на всі соціально-економічні процеси в країні. Зокрема, дослідження Войтко С. В. зосереджуються на розвитку енергетичної галузі,

динаміці відновлюваної енергетики та ідентифікації ризиків [1], Караєва Н. В. винаходить методи інформаційної підтримки ризик-менеджменту в енергетиці [2], Онишкевич О.В. розглядає проектний підхід в управлінні підприємствами, що актуально для підприємств енергетичної галузі [3]. Для формування економіко-енергетичної безпеки О. Климчук, С. Козловський, Р. Лавров аналізують ризики паливно-енергетичного комплексу України [4], В. Николаєнко розглядає тренди розвитку глобальної енергосистеми [5], де визначає також аспекти енергетичної галузі, що найбільш вразливі до комерційних ризиків. В сучасних умовах невизначеності важливим здається мінімізувати вплив ризиків паливно-енергетичного комплексу на управління підприємствами енергетичної галузі, при чому доцільно розглянути комерційні ризики, оскільки вони є найбільш впливовими на результативність впроваджених стратегій та заходів, фінансові показники та стабільність підприємств енергетичного сектору.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою даної статті є моделювання оптимального формування цифровізаційного підходу в управлінні підприємницькими структурами енергетичної галузі для мінімізації впливу комерційних ризиків ПЕК.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основні проблеми паливно-енергетичної галузі України на даний час пов'язані з пошкодженням та руйнуванням внаслідок багаточисельних масованих атак ворога. Їх посилюють фізичне зношення, моральна застарілість енергетичних мереж та більшості обладнання, що функціонує на підприємствах паливно-енергетичного комплексу – і у вугільних шахтах, нафтових та газових свердловинах, електростанціях тощо; нестабільність енергетичної політики; висока енергоємність виробництва продукції у народному господарстві; висока залежність від імпортованих енергоносіїв тощо.

Нинішнє становище потребує найскорішого реформування, модернізації та відновлення, відбудови та подальшого розвитку всієї

української енергосистеми. Прикладні задачі в енергетичній сфері вирішуються на місцевому рівні, регіональному або державному рівнях, але існує велика множина критеріїв ефективності. Наповнення державного бюджету у часи повномасштабного вторгнення та подальшого відновлення країни залишається одним з головних завдань будь-якого бізнесу, і тому господарюючи суб'єкти мають досягати високого рівня прибутковості. Таким чином, при розробці стратегії й тактики підприємницької поведінки на енергетичному ринку здається доцільним проведення систематичного аналізу ризиків та звернення уваги насамперед на велику групу комерційних ризиків, властивих підприємницьким структурам паливно-енергетичного комплексу (рис. 1).

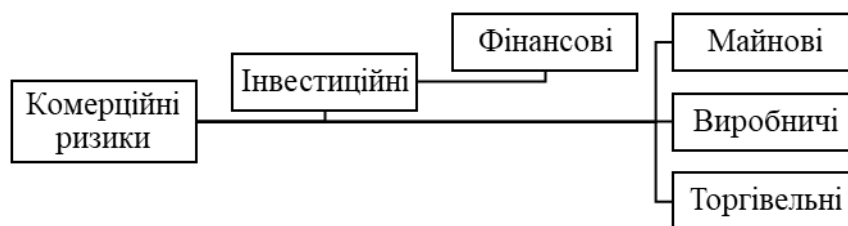


Рис. 1. Визначення комерційних ризиків паливно-енергетичного комплексу (на основі [2])

В даній роботі запропоновано визначати поняття ризику ПЕК як специфічну економічну категорію прикладного характеру та розуміти під цим поняттям імовірність виникнення небажаних подій в умовах внутрішніх та зовнішніх невизначеностей. Це означає, у тому числі, можливість підприємницьких суб'єктів за допомогою поняття «ризик енергетичної сфери» визначати, враховувати, відображати втрати внаслідок різного рівня та часового охопту небажаних подій та конфліктів.

Комерційні ризики ПЕК впливають на управління ризиками в процесі прийняття управлінських рішень підприємницькими структурами всіх

галузей економіки та на всіх рівнях, але особливе місце займає енергетична галузь. У процес аналізу та прийняття управлінських рішень залучаються багато підприємницьких структур, що мають різнонаправлені інтереси. Конфлікт інтересів різних груп учасників енергетичного ринку суттєво впливає на якість управління підприємницькими структурами енергетичної галузі, що безумовно є комерційним ризиком.

З початку повномасштабного вторгнення 24 лютого 2022 року вітчизняну енергосистему було приєднано до ENTSO-E, єдиної континентальної європейської енергетичної мережі. Хоча ще передчасно говорити про успіх запуску нового ринку електроенергії в Україні, міжнародні спостерігачі визначили ризики щодо характеристик ринку, його конфігурації та структури [6]. За дослідженнями OECD на українському енергетичному ринку панують такі ризики, як: недостатня конкуренція, з-за чого виникають зловживання деякими суб'єктами домінантною позицією на ринку; обтяжливі спеціальні обов'язки, що викривлюють ринок та внаслідок чого в енергосекторі накопичилися мільярдні борги; нечіткі рішення стосовно розрахунків за боргами; неадекватність тарифів; корупція тощо [7]. Так, наприклад, відносно низького рівня конкуренції на вітчизняному ринку електроенергії говорять такі факти. Стосовно генерації електроенергії, за 2023 р. українські атомні електростанції сумарно виробили понад 52 млрд кВт-год та зайняли майже 50% у структурі виробництва електроенергії в країні [8]. Виробництво електроенергії на АЕС в Україні в 2023 р. скоротилось на 16%, у порівнянні з 2022 р., що пов'язано із зупинкою тимчасово окупованої Запорізької АЕС в Енергодарі. У 2022-му році частка АЕС в структурі генерації становила 54% [9]. Близько 17 % генерація з відновлюваних джерел та решту виробляє Група ДТЕК. Стосовно збуту, ринок концентрується між 5-7 фізичними особами [10].

За цими причинами, а також за додаванням несподіваних змін у взаємодії з клієнтами, продуктивності ринку і непрозорості цін класичні

бізнес-моделі енергетичних компаній опинилися під загрозою. Існуючі ланцюги створення вартості, такі як генерація, управління мережами, продажі тощо потребують оптимізації.

Загальна цифровізація економіки України надає енергетичній галузі великий потенціал створення для суб'єктів підприємництва численних можливостей мінімізування впливу комерційних ризиків ПЕК та збільшення прибутковості у довгостроковій перспективі. Визначення та реалізація відповідних проектів завжди починається з моделювання. Рис. 2 демонструє розроблену авторами модель оптимального формування цифровізаційного підходу в управлінні підприємницькими структурами енергетичної галузі. Модель демонструє три великі компоненти: драйвери енергетичної галузі, сфери дій, на які, на погляд авторів, варто направити зусилля та цифрові інструменти, і комплекс цифрових інструментів сучасності. Драйвери обрано за світовими визначеннями, і це новітні технології енергетичної сфери, нові бізнес-моделі організації бізнесу та процеси і прозорість ринкових цін. Нові бізнес-моделі будуть характеризуватись сильнішою орієнтацією на клієнта, об'єднанням електроенергії, тепла, промисловості та транспорту [10]. Особливе ставлення до такого набору визначено тим, що ці драйвери допомагають своєчасно визначити комерційні ризики ПЕК. Далі, по суті, важливо визначити сфери дій та інструменти, які використовувати. Автори розрізняють три напрямки дій суб'єктів-постачальників енергії: зміна ланцюжка створення вартості, орієнтація на клієнта та цифрові компанії.

Будь-яка підприємницька структура, що покладається на переваги цифровізації, перебуває на крок попереду конкурентів. Тому в моделі обрано три сфери дій – новий підхід до створення вартості, орієнтування на клієнта (споживача) та створення цифрової підприємницької структури. Для оптимального обслуговування сфер дій доступні багато цифрових інструментів. За допомогою цих інструментів розробляються інноваційні рішення та використовується досвід втілення цифровізаційного підходу.

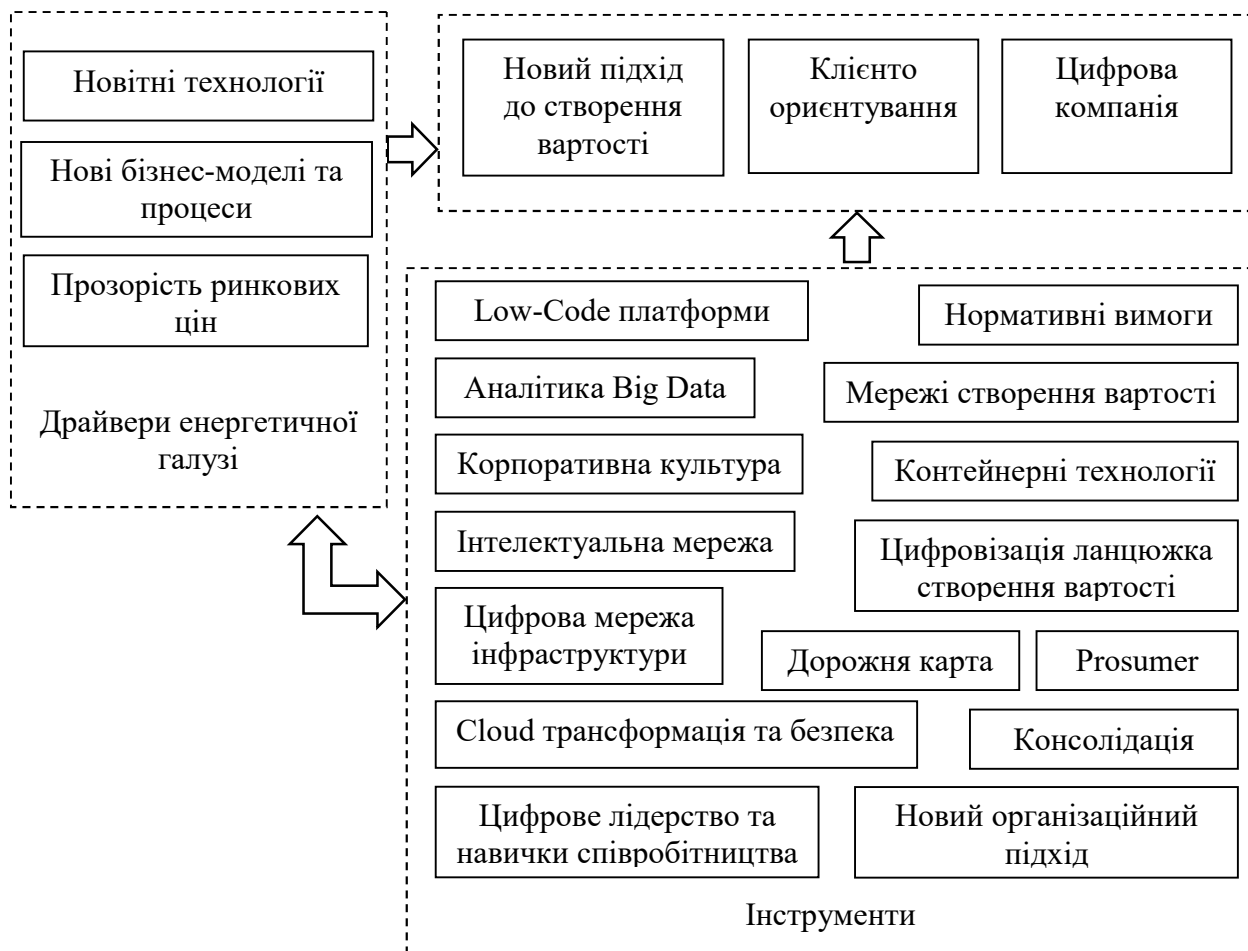


Рис. 2. Оптимальне формування цифровізаційного підходу в управлінні підприємницькими структурами енергетичної галузі

Так, лише за допомогою інструментів аналізу великих даних можна створити додану вартість великих обсягів даних. Використання таких інструментів аналізу надає можливість поширити контроль та моніторинг, отримати своєчасні звітність та аналіз та виявляти проблеми і ризики до того, як вони віникнуть (прогнозування та моделювання). У недалекій часовій перспективі аналіз даних стане важливою основною компетенцією постачальників енергії і за користуванням цією інформацією приймати правильні управлінські рішення у майбутньому. Підприємницьки структури енергетичної галузі все частіше покладатимуться на використання штучного

інтелекту та великих даних, щоб більш точно прогнозувати потреби своїх клієнтів в енергії та мінімізувати ризик прийняття невірних рішень. Інтелектуальні мережі та технології зберігання розробляються для забезпечення ефективного, безпечного та надійного енергопостачання при одночасному задоволенні зростаючого попиту на енергію.

Автоматизація процесів вже багато років є стандартом у багатьох бізнес-моделях. Однак масове збільшення обсягу даних, їх обробки та аналізу дозволяє розробляти інші стратегії. За використання системи управління та моніторингу, що містять компоненти та датчики штучного інтелекту, можна оцифрувати набагато більші процеси. Завдяки цифровізації процесів можливе значне підвищення ефективності. Теоретично можна оцифрувати всі процеси всіх рівнів ланцюжка створення вартості.

Ще одним сучасним інструментом є хмарна трансформація та безпека. Зміни, викликані цифровізацією, прогресують і дедалі більше впливають на існуючі ІТ-моделі підприємницьких структур енергетичної галузі, зокрема постачальників енергії. З одного боку, спеціалізовані відділи стикаються з новими вимогами, такими як підключення до Інтернету речей (IoT), інтелектуальних вимірювальних систем або інших порталів та інших нових технологій. З іншого боку, незважаючи на це, рівень управління додатками та ІТ-операціями протягом кількох років стає дедалі складнішим. Тому здається доцільним перенесення компанії у хмару та впровадження визначених програмних рішень.

Також в енергетичній галузі, за умов поширення інтеграційних процесів та збільшення мережи вітчизняних споживачів, велике комерційне значення має клієнтський досвід. І це не лише поширений у розвинутих країнах просьюмер, коли споживач стає експертом. Для кінцевого споживача енергетичної сфери позитивний клієнтський досвід має вирішальне значення у подальшому успіху компанії. Щоб досягти позитивного клієнтського відгуку, досвід клієнта повинен відповідати його очікуванням у всіх точках

взаємодії. Для досягнення цієї мети варто покладатися на омніканальність з рішеннями для управління інформацією про продукти, привабливий дизайн, індивідуальні цифрові стратегії та розвиток досвіду користувача на основі ретельного аналізу. Таким чином будуються довгострокові відносини з клієнтами та підвищення їх життєвої цінності.

Бізнес-платформи та цифрові клієнтські інтерфейси також дуже важливі для підприємницьких структур енергетичної галузі. Важливо, щоб компанії енергетичного ринку скористалися ринковою ситуацією, що змінилася, щоб усвідомити потенціал своїх власних бізнес-моделей на основі платформ. Прикладами цього можуть бути такі теми, як зростання децентралізованої генерації та домашнього зберігання, поширення інтелектуальних лічильників та відповідних мереж, а також електромобільності.

Через збільшення в Україні дистанційних відносин на всіх рівнях за причинами пандемії COVID-19, повномасштабного вторгнення, а на енергетичному ринку реформування ринку цифрова співпраця у проектах та гібридних середовищах між домашніми та офісними працівниками стає дедалі важливішою. Тому для спрощення комунікацій та підвищення ефективності праці варто впровадження, інтеграція та налаштування цифрових робочих місць.

Подальші практики втілення розробленої моделі передбачають етап побудови моделі у математичному вигляді для аналізу та прогнозування оптимального формування цифровізаційного підходу в управлінні підприємницькими структурами енергетичної галузі. Враховуючи контекстну складову та специфіку даних моделі та для отримання правильних висновків щодо взаємозв'язку між величинами передбачено використання методу множинної регресії. Застосування цього методу здається доцільним внаслідок незалежності та множинності вхідних змінних. До того ж, модель, побудована за методом множинної регресії, може бути розширена для

включення інтеракцій між вхідними змінними та для застосування нелінійних функцій до вхідних змінних. Проміжні розрахунки коефіцієнтів регресії проводитимуся за методами кореляційного аналізу та найменших квадратів. За даною пропозицією модель буде складатися з системи трьох рівнянь, за кількістю сфер дій. Відповідно, при розширенні або звуженні сфер дій, кількість рівнянь в системі буде змінюватися в залежності від обраних сфер дії.

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі.

Неефективність класичних бізнес-моделей підприємницьких структур енергетичної галузі в протистоянні комерційним ризикам викликає необхідність пошуку нових рішень. Сучасні цифровізаційні процеси, що розвиваються в Україні високими темпами, вимагають розкриття потенціалу цифрових можливостей в побудові нових моделей бізнесу енергетичних компаній. За багатьох причин авторами обрано оптимізацію формування цифровізаційного підходу в управлінні підприємницькими структурами енергетичної галузі з метою мінімізації комерційних ризиків ПЕК України, для чого створено оптимізаційну модель. Подальші наукові дослідження передбачають ретельні розрахункові процеси стосовно розвитку та втілення моделі оптимального формування цифровізаційного підходу в управлінні підприємницькими структурами енергетичної галузі для мінімізації впливу комерційних ризиків ПЕК в практику сучасних підприємницьких структур.

Література

1. Войтко С. В., Гайдучкий І. П., Караєва Н. В. Динаміка розвитку відновлюваної енергетики на початку третього десятиліття XXI століття. *Ефективна економіка*. 2021. № 4. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8823> .

2. Караєва Н. В., Войтко С. В., Сорокіна Л. В. Ризик-менеджмент сталого розвитку енергетики: інформаційна підтримка прийняття рішень : навчальний посібник / Н. В. Караєва, С. В. Войтко, Л. В. Сорокіна. — К. : Альфа Реклама, 2013. — 308 с.
3. Онишкевич О.В. (2016). Актуальність проектного підходу в управлінні підприємствами. Економіка та суспільство, (6). URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/6_ukr/34.pdf.
4. Климчук, О., Козловський, С., & Лавров, Р. (2021). Управлінські та інтеграційні процеси формування економіко-енергетичної безпеки України. Економіка та суспільство, (25). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-25-12>
5. Николаєнко В. Тренди розвитку глобальної енергосистеми. URL: <https://getmarket.com.ua/ua/post/trendi-rozvitku-global-noyi-energositemi> (Дата звернення: 21.01.2024)
6. Global Risks 2024. A Global Risks Network Report. World Economic Forum. January 2024. – 57 p.
7. OECD (2020), Ukraine Реформа підприємств державної форми власності у секторі електроенергетики України. URL: <http://www.oecd.org/corporate/soe-reform-electricity-sector-ukraine.htm>
8. Жупанин А. Енергетична трансформація України: підсумки першого року (невтішні). URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/12/26/708108/> (Дата звернення: 11.02.2024).
9. Котин П. Підсумки роботи «Енергоатома» за 2023 рік. URL: <https://energoatom.com.ua/ua/post/1508>. (Дата звернення: 02.02.2024).
10. Цифрова трансформація економіки України в умовах війни. Січень 2024 року. URL: <https://www.niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/tsyfrova-transformatsiya-ekonomiky-ukrayiny-v-umovakh-viyny-sichen-2024> (Дата звернення: 09.02.2024).

References

1. Voitko, S., Gaidutskiy, I. and Karaieva, N. (2021), “Renewable energy development dynamics at the beginning of the third decade of the xxi

century”, *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 4, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8823> (Accessed 11.02.2024).

2. Karaieva, N, Voitko, S. and Sorokina L. (2013), *Ryzhik-menedzhment staloho rozvytku enerhetyky: informatsiina pidtrymka pryiniattia rishen [Risk management of sustainable energy development: information support for decision-making]*, Alfa Reklama, Kyiv, Ukraine.

3. Onyshkevych, O.V. (2016), “The urgency of the project approach in business management”, available at: *Ekonomika ta suspilstvo*, vol. (6), https://economyandsociety.in.ua/journals/6_ukr/34.pdf (Accessed 11.02.2024).

4. Klymchuk, O., Kozlovskiy, S.V. & Lavrov, R. (2021), “Management and integration processes of formation of economic and energy security of Ukraine”, *Ekonomika ta suspilstvo*, vol. (25). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-25-12>

5. Nykolaienko, V. (2020), “Trends in the development of the global energy system”, available at: <https://getmarket.com.ua/ua/post/trendi-rozvitku-global-noyi-energosislemi> (Accessed 21.01.2024)

6. World Economic Forum (2024), “Global Risks 2024. A Global Risks Network Report”, World Economic Forum. January 2024.

7. OECD (2020), “State-owned enterprise reform in the electricity sector in Ukraine”, available at: <http://www.oecd.org/corporate/soe-reform-electricity-sector-ukraine.htm> (Accessed 11.02.2024).

8. Zhupanyn, A. (2023), “Energy transformation of Ukraine: results of the first year (disappointing)”, available at: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/12/26/708108/> (Accessed 11.02.2024).

9. Kotyn, P. (2024), “Results of the work of "Energoatom" for 2023”, available at: <https://energoatom.com.ua/ua/post/1508>. (Accessed 02.02.2024).

10. NISS (2024), “Digital transformation of the economy of Ukraine in the conditions of war. January 2024”, available at: <https://www.niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/tsyfrova-transformatsiya-ekonomiky-ukrayiny-v-umovakh-viyny-sichen-2024> (Accessed 09.02.2024).

Стаття надійшла до редакції 13.03.2024 р.