



## KAPITEL 5 / CHAPTER 5<sup>5</sup>

### SCENARIO PLANNING AS A TOOL FOR MONITORING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES IN THE ENERGY MARKET

DOI: 10.30890/2709-2313.2023-24-02-025

#### Вступ

Значення моніторингу для реалізації засад стійкого розвитку полягає у тому, що він дозволяє керівництву отримувати актуальну інформацію про діяльність підприємства та його результати.

#### 5.1. Теоретичні засади моніторингу стійкого розвитку підприємств.

Моніторинг на підприємстві дозволяє: виявляти потенційні можливості для поліпшення матеріально-технічного та фінансового стану підприємства; об'єктивно оцінювати раціональність використання різних видів ресурсів; розробляти плани для вдосконалення стану підприємства [1,2].

Систематизація та узагальнення робіт у цій галузі виокремлюють загальні підходи в інтерпретації терміну "моніторинг". Існують три основні підходи у визначенні поняття "моніторинг": як окремого процесу або дії, як системи збору та аналізу інформації, та як інструменту управління [3,5].

З нашої точки зору, роль моніторингу в управлінні полягає в тому, що він допомагає виявити самі відхилення, а що важливіше, надає можливість відстежувати взаємозв'язки між подіями, їх причини, що у свою чергу служить підґрунтям для ефективних управлінських дій [4,5].

При визначенні змісту моніторингу стійкого розвитку підприємства ми підійшли з позиції комбінованого підходу, врахувавши істотні властивості моніторингу та виділивши ознаки стійкого розвитку підприємства. Під моніторингом стійкого розвитку підприємства ми будемо розуміти процес відстеження кількісних та якісних індикаторів стабільності внутрішнього середовища підприємства та стійкості у зовнішньому середовищі, з метою виявлення тенденцій зміни стану та створення інформаційного забезпечення

---

<sup>5</sup>*Authors: Kuznetsova Inna, Balabash Olga*



прийняття управлінських рішень. Логічні елементи визначення поняття «моніторинг стійкого розвитку підприємства» представлено на рис.1.

## **5.2. Тенденції розвитку світового енергетичного ринку.**

Протягом ХХ сторіччя зростанню світової економіки сприяли такі фактори як постійне збільшення добування природних ресурсів та відносно низькі ціни на них. Останніми роками ситуація змінюється. Відбувається здорожчання палива та енергоресурсів через зменшення їх видобутку та виробництва. За рахунок країн з швидко зростаючою економікою збільшується чисельність середнього класу. З 1980 р. по 2010 р. чисельність середнього класу у світових масштабах збільшилась на 700 млн. чол. з 1,1 до 1,8 млрд. чол. При загальній чисельності населення 7,6 млрд. чол., збільшення склало 23,74 %.

За даними демографічного департаменту ООН, чисельність середнього класу до 2030 р. збільшиться ще на 500 млн. чол. за рахунок таких країн як Китай, де середній клас становить 1 млрд. 400 млн. чол., та Індія - 107 млн. чол. У США та Європі даний показник є значно меншим, й становить 365 млн. і 414 млн. чол. відповідно [24]. На сьогодні в Китаї та Індії збільшення середнього доходу відбувається зі швидкістю, яка майже в десять разів перевищує зростання в період промислової революції. Таке збільшення чисельності середнього класу прискорює відповідне зростання попиту на всі ресурси і в першу чергу на енергоресурси.

Відповідно до концепції стійкого розвитку, господарська діяльність людства повинна орієнтуватись не на зростання споживання ресурсів біосфери, а на його раціоналізацію; ліквідацію залежності між економічним зростанням та забрудненням довкілля. Дані заходи вживаються з метою виконання зобов'язання перед прийдешніми поколіннями залишити достатні запаси соціальних, природних та економічних ресурсів. Раціоналізація споживання викопних енергоресурсів у поєднанні із зростаючим попитом на енергію визначають необхідність розвитку альтернативних джерел отримання енергії, в тому числі і біопалива.

За даними Міжнародного енергетичного агентства FAO, до 2030 р. прогнозується значне збільшення споживання енергії у світі (з 9657 млн. т.н.е, до 11861 млн. т.н.е, тобто на 22,8 %). При цьому, необхідно відмітити

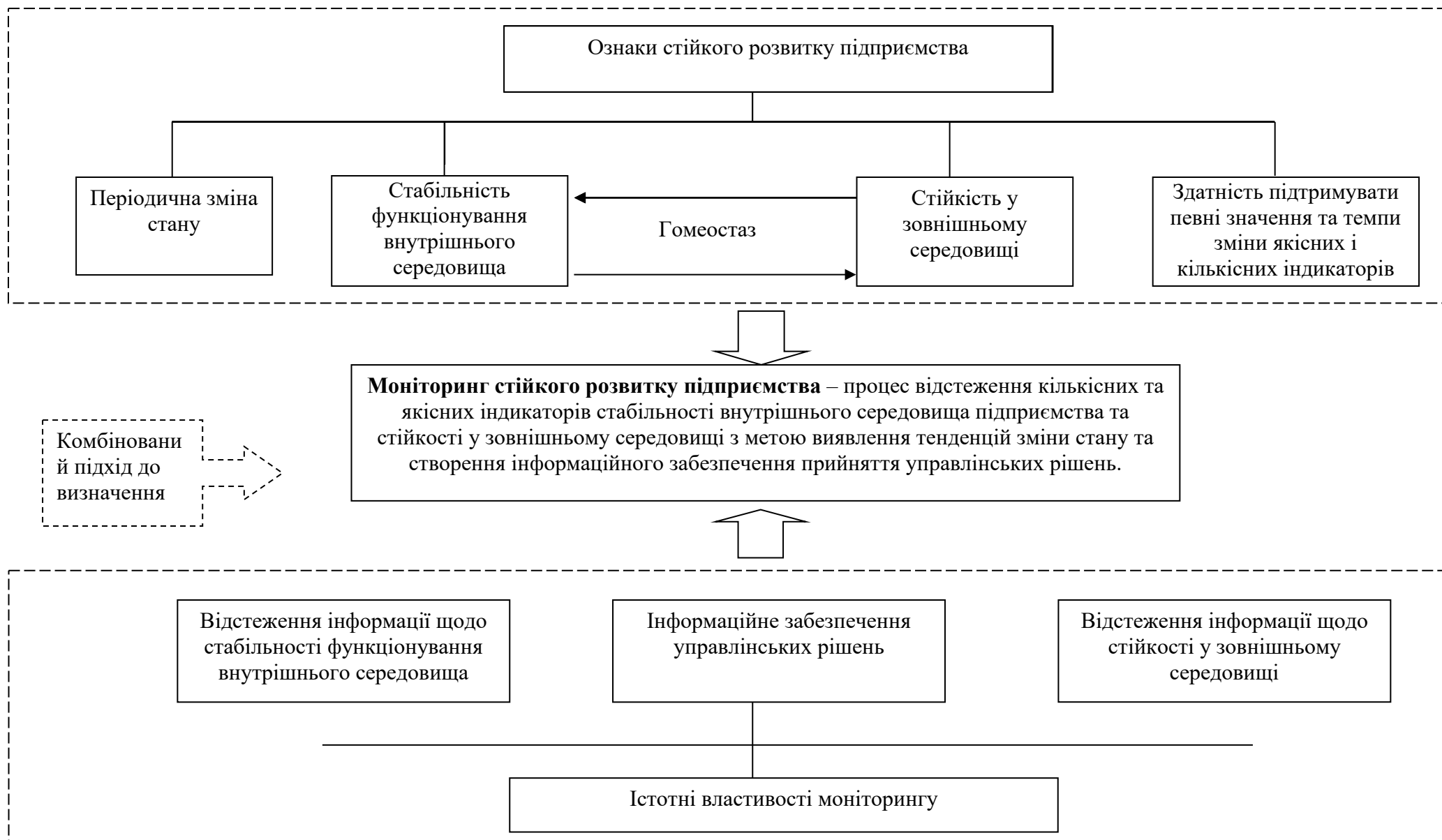


Рис. 1 - Логічні елементи визначення поняття «моніторинг стійкого розвитку підприємства»

Джерело: [5]



прогнозований ріст споживання біопалива майже в 2 рази (з 57 млн. т.н.е. до 102 млн. т.н.е.).

На фоні зменшення пропозиції за невідновлюваними джерелами енергії, такими як нафта, газ, вугілля, пропозиція по біомасі та відходам, що є джерелом для створення біопалива має тенденцію до збільшення.

На сьогодні, роль біопалива в контексті сукупного енергоспоживання є незначною, але за прогнозами експертів з часом вона буде зростати. З іншого боку, це підкріплено зростаючими обсягами запасів сировини для його виробництва.

Сучасні світові тенденції такі, що споживання палива постійно збільшується. Тому питання щодо альтернативних джерел не втрачають своєї актуальності. Цілком природною є альтернатива біопалива. До того ж, біопаливо має низку властивостей, які є привабливими з точки зору його споживання як енергоресурсу:

1. Дозволяє скоротити викиди парникових газів. Біопаливо відіграє важливу роль в боротьбі зі зміною клімату. Глобальне дослідження, присвячене методам зниження викидів парникових газів, показало, що до 2030 р. завдяки використанню відновлюваних джерел енергії можна скоротити викиди на 1,4 млрд тонн - це 3% світових викидів у всіх галузях або 15% викидів в енергетичному секторі.

2. Дозволяє скоротити споживання невідновлюваних джерел енергії. Дане питання набуває особливої актуальності в сучасних умовах, коли з ростом цін на викопне паливо виробництво енергії за рахунок традиційних технологій дорожчає і збільшуються оптові ціни на електроенергію. В результаті цього, у більшості європейських країнах, починаючи з 2000 р., ціни на енергоносії зросли більш ніж в два рази .

3. Дозволяє гарантувати безпеку поставок енергоносіїв. Дана проблема, в сучасних умовах, стає однією з важливих політичних тем у багатьох країнах. Відновлювальні джерела енергії можуть допомогти у вирішенні цього питання. За оцінками FAO до 2025 р. 20% споживаної в Європі електрики буде добуватися за допомогою відновлюваних джерел, то імпорт газу знизиться на 150 млрд. м<sup>3</sup>, а це близько чверті обсягів сучасного імпорту [6].

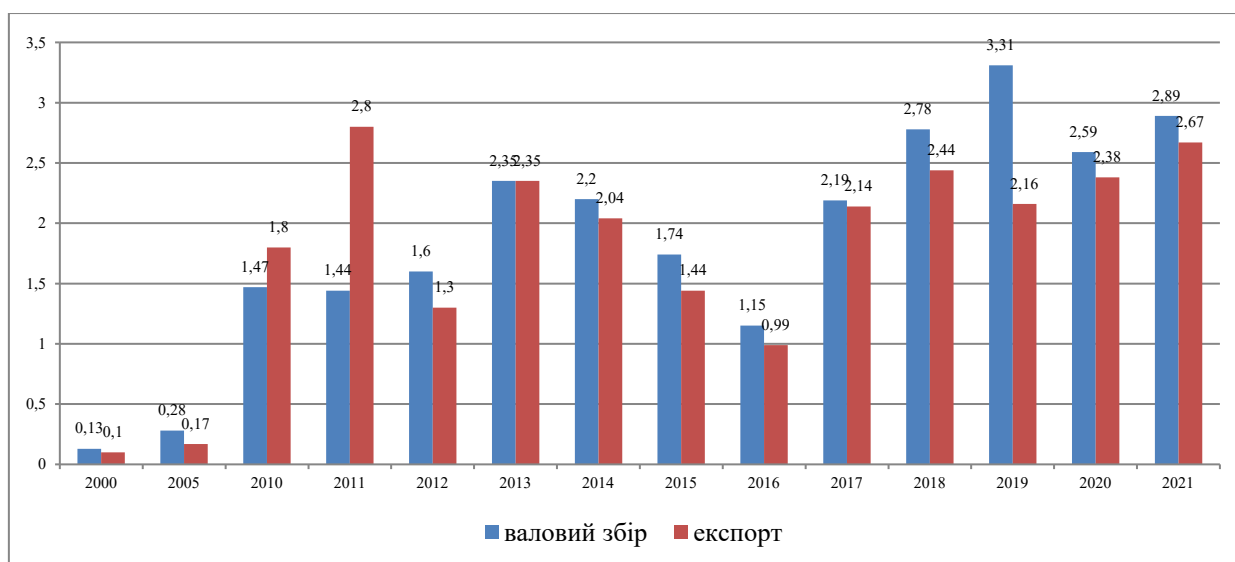
На сьогодні, в Україні є значний потенціал з виробництва біопалива. В першу чергу це пов'язано з розвиненою сировинною базою. Так, з кожним роком збільшуються обсяги вирощування такої технічної культури, як ріпак. Ріпак



належить до провідних сільськогосподарських культур у світі, які є сировиною для біодизелю.

У світі, за даними досліджень та аналізу інформації FAO, насіння ріпаку вирощують у майже 65 країнах на загальній площі близько 42 млн. гектарів. Найбільше вирощують ріпаку в Канаді (8,3 млн. га), Індії (7,5 млн. га) та Китаї (6,8 млн. га). Ці ж країни є також найбільшими експортерами ріпаку.

Україна посідає провідне місце серед Європейських країн з вирощування ріпаку. За даними міжнародної ради по зерну (IGC) найближчим часом прогнозується суттєве скорочення посівних площ під ріпак в Європі ( до 5,8 млн. га, що є найнижчим показником за останні 12 років). Ріпак вирощується в Україні на протязі тривалого періоду часу. Протягом довоєнних років його виробництво зросло, майже, в десять разів (рис. 3).



**Рис. 2 - Валовий збір та експорт ріпаку в Україні, млн.т.**

*Джерело: побудовано автором на основі [7]*

При цьому негативним залишається те, що експортується сировина, а внутрішня переробка ріпаку є незначною. Логічно виникає питання щодо доцільності зосередитися на переробці ріпаку у біопаливо.

Треба зазначити, що альтернатива використання біопалива як енергоресурсу не є однозначною через низку негативних факторів.

До факторів, які чинять негативний вплив та можуть знизити темпи розвитку виробництва біопалива належать:

1. Ризик стійкого зниження цін на викопні енергоносії. В даних умовах використання біопалива та інших видів відновлюваних джерел енергії буде



економічно не доцільним. Поряд з цим, знизиться ризик невиконання гарантій поставок енергоресурсів.

2. Скорочення прибутковості деяких учасників виробничо-комерційного ланцюга. Наприклад, здорожчання рослинної олії призводить до зниження доходності електростанцій, що працюють на біомасі.

3. Ріст добування і постачання вугілля може призвести до зниження цін на вугілля та електроенергію, що в свою чергу, негативно вплине на привабливість біопалива, як джерела енергії.

4. Зниження актуальності проблеми забруднення навколишнього середовища та зміни клімату може призвести до зниження підтримки та затребуваності «зеленої» енергетики загалом, та біопалива зокрема.

5. Конкурентоспроможність біопалива залежить від політичної волі уряду держави. При відсутності субсидування з боку держави біопаливо, як правило, не конкурентоздатне, у порівнянні з мінеральним паливом, навіть при високих цінах на сирю нафту. Ситуацію може змінити розвиток технології з його виробництва.

Зростаюче число країн, що розвиваються, також впроваджують політику з дотримання принципів стійкого розвитку, і зокрема з популяризації виробництва і споживання біопалива. До розповсюджених інструментів такої політики відносяться обов'язкове змішування біопалива з паливом на основі нафти, субсидії на виробництво біопалива, податкові пільги та ін. Така політика чинить значний вплив на рентабельність виробництва біопалива.

Політика державної підтримки виробництва біопалива негативно впливає на ринки сільськогосподарської продукції на національному та світовому рівнях, а також порушувала розвиток ефективної міжнародної виробничої структури для біопалива та сировини для його виробництва.

Ціни на біопаливо та сільськогосподарську сировину для його виробництва залежить від цін на енергоносії на основі нафти, оскільки енергетичні ринки є значно більшими від сільськогосподарських.

Ціни на енергоносії здійснюють вплив на ціни на сільськогосподарські товари, які мають спільну сировинну базу, оскільки сировина для біопалива конкурує з сільськогосподарськими культурами за виробничі ресурси.

Разом з тим, активно розвиваються альтернативні технології – це електромобілі. У світі, на сьогодні, сегмент електромобілів поступово зростає. Проте, сегмент вантажного, промислового і громадського транспорту буде



охоплений не скоро.

Також є ряд недоліків, що знижують конкурентоздатність електромобілів, у порівнянні зі звичайними. Це порівняно висока ціна, малий запас ходу і тривалості заряду. Клімат України також накладає обмеження на використання електромобілів: низькі температури знижують ємність акумуляторів і потребують додаткових витрат енергії на обігрів автомобіля. Вагомими є, також, інфраструктурні складності, а саме, низька розгалуженість мережі зарядних станцій, що в сукупності з тривалим часом зарядки гальмує впровадження електромобільного транспорту в Україні

Отже, на основі викладеного, можемо дійти висновку, що виробництво біопалива пов'язано з низкою факторів. Подальша систематизація та оцінювання факторів впливу має стратегічне значення для розвитку досліджуваного напрямку [26;27]. Визначені та деталізовані фактори потребують систематизації, оскільки чинять як позитивний так і негативний вплив на розвиток даного сектору.

З метою перевірки можливості та ефективності реалізації розвитку виробництва біопалива сформуємо сценарії розвитку. З цією метою та за результатами проведеного аналізу ми можемо визначити наступні критичні події: Коливання цін на виробництво електроенергії традиційним способом; Зміна популярності програм скорочення викидів парникових газів; Коливання обсягів використання електромобілів; Коливання цін на викопні енергоносії; Зміна обсягів фінансування програм зниження забруднення навколишнього середовища та зміни клімату.

### **5.3. Сценарне планування як інструмент моніторингу стійкого розвитку**

На основі встановлених критичних подій з використанням крос-факторного аналізу [8-11], конкретизуємо можливі сценарії розвитку. Експертним методом нами встановлено вірогідність настання подій та сценаріїв (табл.1 ).

Отже, нами виокремлено низку факторів, що впливають на виробництво біопалива, та сформовано певні сценарії розвитку. Їх специфіка полягає у взаємному перехресному впливі. Так, «Популяризація програм скорочення викидів парникових газів» сприятиме зменшенню негативного впливу «Поширення використання електромобілів». Тому виникає питання врахувати цей перехресний вплив та визначити домінуючі фактори. З цією метою доречно



провести крос-факторний аналіз. Найбільш певно врахувати перехресний вплив факторів дозволить формування двох матриць, які б врахували з одного боку вплив одних факторів на інші, а з іншого, - їх ланцюговий вплив.

Матриця крос-впливів дозволяє представити вплив одного сценарію з урахуванням настання іншого на реалізацію заходів з розвитку виробництва біопалива. Матриця умовних ймовірностей крос-впливів відображає вірогідність впливу одних сценаріїв, за умови, що вони вже відбулися, на інші.

Для визначення ступеню та напряму впливу нами використано шкалу від -5 до +5, обґрунтовану в [9].

**Таблиця 1 - Вихідні дані для крос-факторного аналізу**

Ситуація	Вірогідність настання	Сценарій розвитку	Вірогідність настання сценарію
Коливання цін на виробництво електроенергії традиційним способом	0,17	Зниження (зн)	0,10
		Незмінний (нз)	0,15
		<b>Збільшення (зб)</b>	0,75
Зміна популярності програм скорочення викидів парникових газів	0,18	Зниження (зн)	0,10
		Незмінний (нз)	0,40
		<b>Збільшення (зб)</b>	0,50
Коливання обсягів використання електромобілів	0,3	Зниження (зн)	0,10
		Незмінний (нз)	0,35
		<b>Збільшення (зб)</b>	0,55
Коливання цін на вичопні енергоносії	0,2	Зниження (зн)	0,35
		Незмінний (нз)	0,20
		<b>Збільшення (зб)</b>	0,45
Зміна обсягів фінансування програм зниження забруднення навколишнього середовища та зміни клімату	0,15	Зниження (зн)	0,33
		Незмінний (нз)	0,33
		<b>Збільшення (зб)</b>	0,34
Сума вірогідності	1	-	-

*Джерело: побудовано автором*

За результатом дослідженнями можемо сформувати крос-факторні матриці:

- матриця А - матриця крос-впливів сценаріїв,
- матриця В - матриця умовних ймовірностей крос-впливів сценаріїв

розвитку виробництва біопалива.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 4 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & -4 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 & 3 & 3 \\ 3 & 5 & 2 & 3 & 3 \end{bmatrix} \quad (1.1)$$

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,1 & 1 & 0 & 0,8 & 0,1 \\ 0,1 & 0,7 & 1 & 0,5 & 0,3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0,1 & 0,7 & 1 \end{bmatrix} \quad (1.2)$$





Відповідно матриця перехресного впливу буде мати значення (X):

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 4 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & -4 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 & 3 & 3 \\ 3 & 5 & 2 & 3 & 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,1 & 1 & 0 & 0,8 & 0,1 \\ 0,1 & 0,7 & 1 & 0,5 & 0,3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0,1 & 0,7 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3,4 & 3,4 & 2,2 & 5 & 2,8 \\ 1,6 & 4,8 & 4,3 & 7,7 & 4,4 \\ 0,9 & 0,2 & -3,8 & 2,8 & 1,1 \\ 1,5 & 4,4 & 2,3 & 8,5 & 3,9 \\ 3,7 & 6,4 & 2,3 & 10,1 & 4,1 \end{bmatrix} \quad (1.3)$$

Оцінювання обраного напрямку розвитку проведемо шляхом зважування кожного сценарію та розрахунку вектору S:

$$S = \begin{bmatrix} 3,4 & 3,4 & 2,2 & 5 & 2,8 \\ 1,6 & 4,8 & 4,3 & 7,7 & 4,4 \\ 0,9 & 0,2 & -3,8 & 2,8 & 1,1 \\ 1,5 & 4,4 & 2,3 & 8,5 & 3,9 \\ 3,7 & 6,4 & 2,3 & 10,1 & 4,1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,128 \\ 0,090 \\ 0,165 \\ 0,090 \\ 0,051 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,697 \\ 2,260 \\ 0,190 \\ 1,930 \\ 2,550 \end{bmatrix} \quad (1.4)$$

Додавши всі елементи вектору отримаємо число, яке дорівнює: 8,627, що свідчить про позитивний перехресний вплив факторів.

## Висновки

За результатами було конкретизовано ряд сценаріїв, реалізація яких матиме негативний вплив на розвиток виробництва біопалива в Україні, а саме: зниження цін на виробництво електроенергії традиційним способом, втрата популярності програм скорочення викидів парникових газів, зниження цін на викопні енергоносії, ріст обсягів використання електромобілів, зниження обсягів фінансування програм зниження забруднення навколишнього середовища та зміни клімату.

За результатами проведеного аналізу встановлено, що більшість з них мають низьку вірогідність настання. Фактор «збільшення обсягів використання електромобілів» має високу ймовірність настання та може завдати негативного впливу на розвиток виробництвом біопалива.

Грунтовно доведено, що роль біопалива в контексті сукупного енергоспоживання у світі зростатиме. Конкретизовано та досліджено фактори, котрі мають як негативний так і позитивний вплив на розвиток даного напрямку. З використанням методу крос-факторного аналізу досліджено перехресний вплив факторів розвитку виробництва біопалива та визначено домінантні фактори.

Таким чином, нами доведено доцільність використання крос-факторного аналізу як інструменту моніторингу стійкого розвитку підприємств на енергетичному ринку.