

ФІНАНСИ, БАНКІВСЬКА СПРАВА, СТРАХУВАННЯ ТА ФОНДОВИЙ РИНОК

DOI: <https://doi.org/10.32782/2521-666X/2025-89-7>

УДК 332.1:621.311

Лабенко О.М.

доктор економічних наук, доцент,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Самойлик Ю.В.

доктор економічних наук, професор,

Полтавський державний аграрний університет

Labenko Oleksandr

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Samoilyk Iuliia

Poltava State Agrarian University

ОБГРУНТУВАННЯ СЦЕНАРІЇВ СКОРОЧЕННЯ ВИКИДІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОПТИМІЗАЦІЇ ФІНАНСОВИХ СТИМУЛІВ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ

JUSTIFICATION OF EMISSION REDUCTION SCENARIOS AS A TOOL FOR OPTIMIZING FINANCIAL INCENTIVES IN THE WASTE MANAGEMENT SYSTEM

У статті проведено аналіз існуючих підходів до обґрунтування фінансових стимулів у контексті скорочення викидів парникових газів. Розглянуто різні типи фінансових механізмів, такі як податкові пільги, субсидії, інвестиційні програми та ринкові інструменти (вуглецеві кредити, вуглецеві податки). З'ясовано, що використання сценарних аналізів дозволяє передбачити, як зміни в економічній політиці можуть вплинути на рівень викидів, що в свою чергу допомагає розробити більш точні стратегії декарбонізації для різних секторів економіки. Обрано кілька моделей, які враховують різні економічні та екологічні фактори. Оцінено різні фінансові стимули, які можуть змінювати мотивацію бізнесу до впровадження низьковуглецевих технологій. Визначено, чи здатні ці стимули забезпечити довгостроковий ефект у зниженні викидів. Побудовано кілька сценаріїв, які передбачають варіації в політичних та економічних умовах. Встановлено, що обґрунтування таких сценаріїв дозволяє не лише оцінити короткострокові вигоди, а й спрогнозувати можливі негативні наслідки або економічні ризики, які можуть виникнути внаслідок надмірного навантаження на підприємства чи споживачів.

Ключові слова: економічні механізми, еколого-орієнтовне управління, вуглецеві кредити, відходи, викиди, інвестиції, ринкові інструменти, фінансові стимули.

The article analyzes existing approaches to the justification of financial incentives in the context of greenhouse gas emission reduction. Various types of financial mechanisms are examined, including tax benefits, subsidies, investment programs, and market-based instruments (carbon credits, carbon taxes). It is determined that the use of scenario analysis allows for predicting how changes in economic policy may impact emission levels, which, in turn, helps develop more precise decarbonization strategies for different economic sectors. Several models that take into account various economic and environmental factors have been selected. Various financial incentives that can influence business motivation to implement low-carbon technologies have been assessed. It has been determined whether these incentives can ensure a long-term effect in reducing emissions. Several scenarios have been developed, considering variations in political and economic conditions. It has been established that the justification of such scenarios allows not only for the assessment of short-term benefits but also for predicting potential negative consequences or economic risks that may arise due to excessive burdens on businesses or consumers. It has been proven that the development of the carbon credit market is a crucial tool for achieving climate goals and stimulating economic growth through environmental transformation. It has been analyzed that emission control plays a key role in combating climate change by reducing greenhouse gases and toxic substances. The study reveals that the main directions of environmental improvement include reducing greenhouse gas emissions, improving air quality, supporting the circular economy, and ensuring economic efficiency. It has been established that key elements of waste

management include prevention, sorting and recycling, as well as safe disposal. It has been proven that a comprehensive approach to these processes helps minimize environmental risks and promotes sustainable development. It has also been determined that the use of innovative technologies and the implementation of modern policies are crucial factors for sustainable waste management and emission reduction, contributing to risk minimization and long-term sustainability.

Keywords: *economic mechanisms, carbon credits, investments, market instruments, emission reduction, financial incentives.*

Постановка проблеми. Сучасні глобальні виклики, пов'язані зі зміною клімату та нагромадженням відходів, вимагають ефективних механізмів управління відходами та скорочення викидів парникових газів. У цьому контексті оптимізація фінансових стимулів через проектування сценаріїв скорочення викидів у системі управління відходами набуває особливої важливості. Такі обставини дозволяють розробляти ефективні механізми, які гармонійно поєднують економічні вигоди з екологічною стійкістю. Фінансові стимули, такі як податкові пільги, субсидії та інвестиційні механізми, відіграють вирішальну роль у мотивації компаній і держав до впровадження екологічних технологій у сфері поводження з відходами.

Сучасна система управління відходами включає всі стадії – від запобігання їх утворенню до сортування, повторного використання, переробки та, у разі необхідності, екологічно безпечного захоронення. Проте, без чіткого обґрунтування потенційних сценаріїв скорочення викидів, ефективність таких стимулів може бути знижена. Обґрунтоване проектування дозволяє оцінити довгостроковий вплив різних фінансових заходів на економіку, енергетичний сектор, рівень викидів та ефективність управління відходами.

Застосування сучасних методів проектування допомагає передбачити потенційні ризики, знайти оптимальні рішення та забезпечити баланс між екологічними й економічними інтересами. Враховуючи зростаючий тиск міжнародних кліматичних угод, таких як Паризька угода, та вимоги до декарбонізації економік, дослідження у цій сфері мають практичне значення. Розробка моделей, які дозволяють передбачити вплив фінансових стимулів на скорочення викидів у сфері управління відходами, допомагає урядам і бізнесу приймати обґрунтовані рішення для досягнення кліматичних цілей.

Таким чином, оптимізація фінансових механізмів є важливим інструментом для побудови стратегії переходу до циркулярної економіки, що сприяє сталому розвитку, ефективному управлінню відходами і захисту довкілля.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Велика кількість літературних джерел підтримують ідею про фінансові стимули як важливий інструмент для підтримки екологічно чистих практик в агросекторі. Зокрема, через ринкові механізми та політичні ініціативи, спрямовані на стимулювання секвестрації вуглецю, можна значно скоротити викиди CO₂,

при цьому стимулюючи економічне зростання та розвиток сільських територій.

Баджері В., Мерфі Б., Кові А., Оргілл С., Роусон А., Сіммонс А. і Кріан Дж. з Департаменту планування, промисловості та навколишнього середовища (NSW) Англії досліджували пілотний проєкт щодо використання ринкових інструментів для отримання вуглецевих кредитів шляхом секвестрації органічного вуглецю в ґрунті. Таке дослідження свідчить про можливість використання ринку для фінансування заходів зі скорочення викидів CO₂ [1].

Інший колектив авторів із школи наук про навколишнє середовище Англії спільно із ученими університету Східної Англії розглянули економічні можливості в контексті створення економіки вуглецевих кредитів, що підтримує концепцію ґрунтового вуглецевого ринку [8].

Айша Флемінг, Кара Стіцляйн, Емма Якку, Саймон Філке наголошують на важливості зваженого підходу в аграрній політиці для досягнення одночасно двох цілей: скорочення викидів вуглецю і підвищення продуктивності сільського господарства [7].

Бхаттачар'я П., Патхак Х. і Пал С. наголошують на впровадженні кліматоорієнтованих сільськогосподарських практик, що включають використання фінансових стимулів для підтримки таких ініціатив [2].

Важливими є дослідження економічних оцінок та торгівлі вуглецевими кредитами. Так, Бітас К. і Латіноупулос Д. досліджували економічні аспекти управління лісами та деревними культурами для зниження викидів CO₂, зокрема з торговими механізмами, які дозволяють здійснювати компенсацію викидів через продаж вуглецевих квот [3]. Інші фахівці звертають увагу на можливі економічні взаємодії між екологічними та економічними факторами при фінансуванні проєктів, орієнтованих на секвестрацію вуглецю в лісах [5].

В центрі уваги перебувають дослідження політики щодо фінансування карбонового землеробства. Так, колектив науковців із Центру екологічних досліджень імені Гельмгольца і Науково-дослідного інституту органічного сільського господарства: Пауль С., Бартковський Б., Донмез Ч., Дон А., Майер С., Штеффенс М., Вейгл С., Вісмайер М., Вольф А. і Хельмінг К. розглядали доцільність використання сертифікатів ґрунтового вуглецю як інструменту фінансування карбонового землеробства, що дозволяє залучати кошти на фінансування технологій секвестрації вуглецю [9]. Інші вчені підкреслюють

потенціал карбонового землеробства як ключової стратегії для досягнення кліматичних цілей, і політичні плани ЄС на підтримку цього напрямку [6].

Малий бізнес і сільське господарство в контексті вуглецевих платежів проаналізовано в публікаціях через участь малих фермерів у схемах карбонових платежів, що є важливим аспектом для забезпечення участі широких верств населення в програмах фінансування карбонових ініціатив [10]. Дослідження агропромислових ініціатив у США свідчать про роль сільського господарства в США як «вуглецевого поглиначка», зокрема через заохочення фермерів до використання вуглецевих стимулів [11].

Незважаючи на значну кількість публікацій, на наш погляд, залишаються недостатньо дослідженими проблемні питання, пов'язані із певними аспектами інтеграції фінансових стимулів у процеси скорочення викидів в контексті змін клімату. Потребує уваги дослідження ефективності механізмів моніторингу та верифікації результатів, що дозволяють забезпечити справедливості та прозорості у розподілі вуглецевих кредитів. Також варто зосередитися на підвищенні доступності для малих фермерів та сільськогосподарських виробників участі в ринках вуглецевих кредитів, а також на розробці більш адаптованих до місцевих умов моделей фінансування карбонових ініціатив.

Метою статті є аналіз фінансових стимулів через обґрунтування сценаріїв скорочення викидів, а також розробка рекомендацій для їх оптимізації з урахуванням економічних і екологічних аспектів. Для цього в рамках дослідження пропонується оцінка ефективності існуючих фінансових механізмів, а також визначення їхнього потенціалу в різних сценаріях скорочення викидів.

Виклад основного матеріалу. Впровадження низьковуглецевих технологій сприяє стимулюванню підприємств та держав до використання фінансових механізмів, таких як субсидії, податкові пільги, вуглецеві кредити та інші інструменти, що забезпечують підтримку екологічно сталого розвитку. Однак для забезпечення ефективності таких стимулів необхідно ретельно оцінювати їх вплив на економіку та екологію, а також розробляти сценарії, які допоможуть оптимізувати політики і стратегії у цій сфері.

Варто зазначити, що основною проблемою для України залишається недостатній рівень інвестицій у технології, які можуть зменшити викиди. Враховуючи наявність високих граничних витрат на скорочення викидів, необхідно створювати спеціалізовані фінансові інструменти, які допоможуть мінімізувати ці витрати, залучаючи інвесторів через податкові пільги, субсидії або гарантовані механізми відшкодування витрат. Також важливим кроком є розробка довгострокових стратегій, що враховують фінансові

стимули, які забезпечують стабільність і передбачуваність для інвесторів.

Обґрунтування сценаріїв скорочення викидів дозволяє спрогнозувати економічні наслідки для різних секторів економіки [3; 9]. Також дає змогу адаптувати політику до потреб та можливостей країни і сприяє більш ефективному використанню фінансових ресурсів і досягненню цілей у боротьбі з кліматичними змінами [7; 11]. Відповідно фінансові стимули через обґрунтування сценаріїв скорочення викидів стають важливим елементом стратегічного планування, яке дозволяє Україні та іншим країнам розвивати більш сталу та енергоефективну економіку, досягаючи не тільки екологічних, але й економічних переваг [1; 8]. Серед основних фінансових стимулів, які використовуються для скорочення викидів, можна виділити:

- по-перше, вуглецеві кредити виступають механізмом, який дозволяє підприємствам компенсувати свої викиди шляхом інвестування в екологічно чисті проекти. Це стимулює як зменшення викидів на підприємствах, так і розвиток «зелених» технологій;
- по-друге, податкові пільги і субсидії заохочують бізнес до впровадження енергоефективних технологій та використання відновлювальних джерел енергії. Однак ці стимули потребують чіткої оцінки та контролю, щоб уникнути надмірного навантаження на бюджет;
- по-третє, інвестиційні програми передбачають інвестування в нові технології або модернізацію існуючих підприємств з метою зниження викидів. Такі програми можуть здійснюватися як на державному рівні, так і за допомогою публічно-приватних партнерств.

Для точного визначення ефективності різних фінансових стимулів необхідно застосовувати сценарний аналіз, який дозволяє змодельовати різні варіанти розвитку подій, а саме:

- 1-й сценарій – збільшення податкових пільг для підприємств, що знижують рівень викидів. Оцінка впливу на економіку, зайнятість та екологічний стан;
- 2-й сценарій – введення нових екологічних стандартів та субсидій для впровадження відновлювальних джерел енергії. Аналіз економічних вигод та довгострокових ефектів для державного бюджету;
- 3-й сценарій – розвиток ринку вуглецевих кредитів і впровадження ринкових механізмів для стимулювання скорочення викидів у промисловості.

Таким чином, кожен сценарій дозволяє оцінити не тільки короткострокові вигоди, а й передбачити можливі економічні та соціальні наслідки, зокрема для окремих секторів економіки [4; 10]. На рис. 1 зображено оцінку різних аспектів впливу податкових пільг на підприємства, що впроваджують «зелені» технології.

Також рис. 1 містить порівняння позитивних і негативних ефектів на економіку, зайнятість та еко-

логічний стан, а також ключові фактори, які допомагають оцінити ефективність даного сценарію, зокрема потенціал зниження викидів, тривалість змін та вплив на економіку країни.

Отже, у рамках 1-го сценарію підприємства, які інвестують в енергоефективність, використовують від-

новлювальні джерела енергії або впроваджують технології, що знижують рівень викидів, отримують значні податкові пільги. Відповідно, це може бути виражено в формі зменшення податку на прибуток, податку на землю, пільг по ПДВ на енергозберігаючі технології або навіть спеціальних субсидій для певних секторів

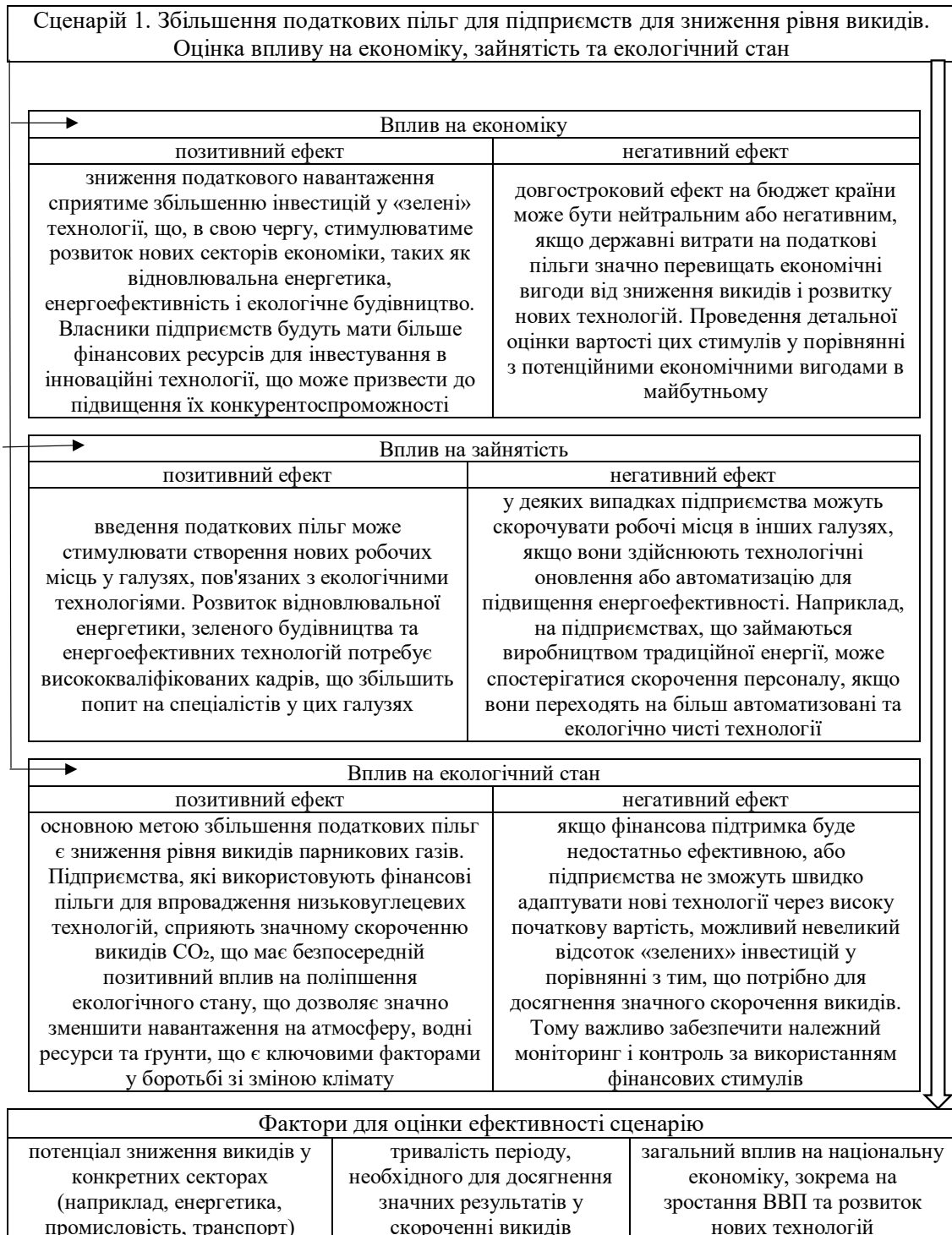


Рис. 1. Вплив податкових пільг на зниження викидів. Оцінка, економічних, соціальних та екологічних ефектів

Джерело: власна розробка

Таким чином, збільшення податкових пільг для підприємств, які знижують рівень викидів, може мати значний позитивний ефект на екологію, сприяти розвитку нових секторів економіки та створенню робочих місць у сферах відновлювальної енергетики і зелених технологій. Однак для максимізації ефективності цього сценарію необхідно забезпечити належний моніторинг, аналіз та корекцію політик для досягнення реальних, довгострокових результатів у боротьбі зі зміною клімату.

Далі в рамках 2-го сценарію передбачається введення нових екологічних стандартів, що сти-

муловатимуть використання відновлювальних джерел енергії, а також надання субсидій підприємствам і споживачам для впровадження таких технологій (рис. 2).

У свою чергу, оцінка економічних вигод включає в себе потенційне зниження витрат на енергоресурси завдяки використанню більш ефективних та екологічно чистих джерел енергії.

Розвиток відновлювальних джерел енергії стимулює локальне виробництво підвищує енергетичну безпеку та є економічно доцільним і екологічно необхідним кроком (рис. 2).

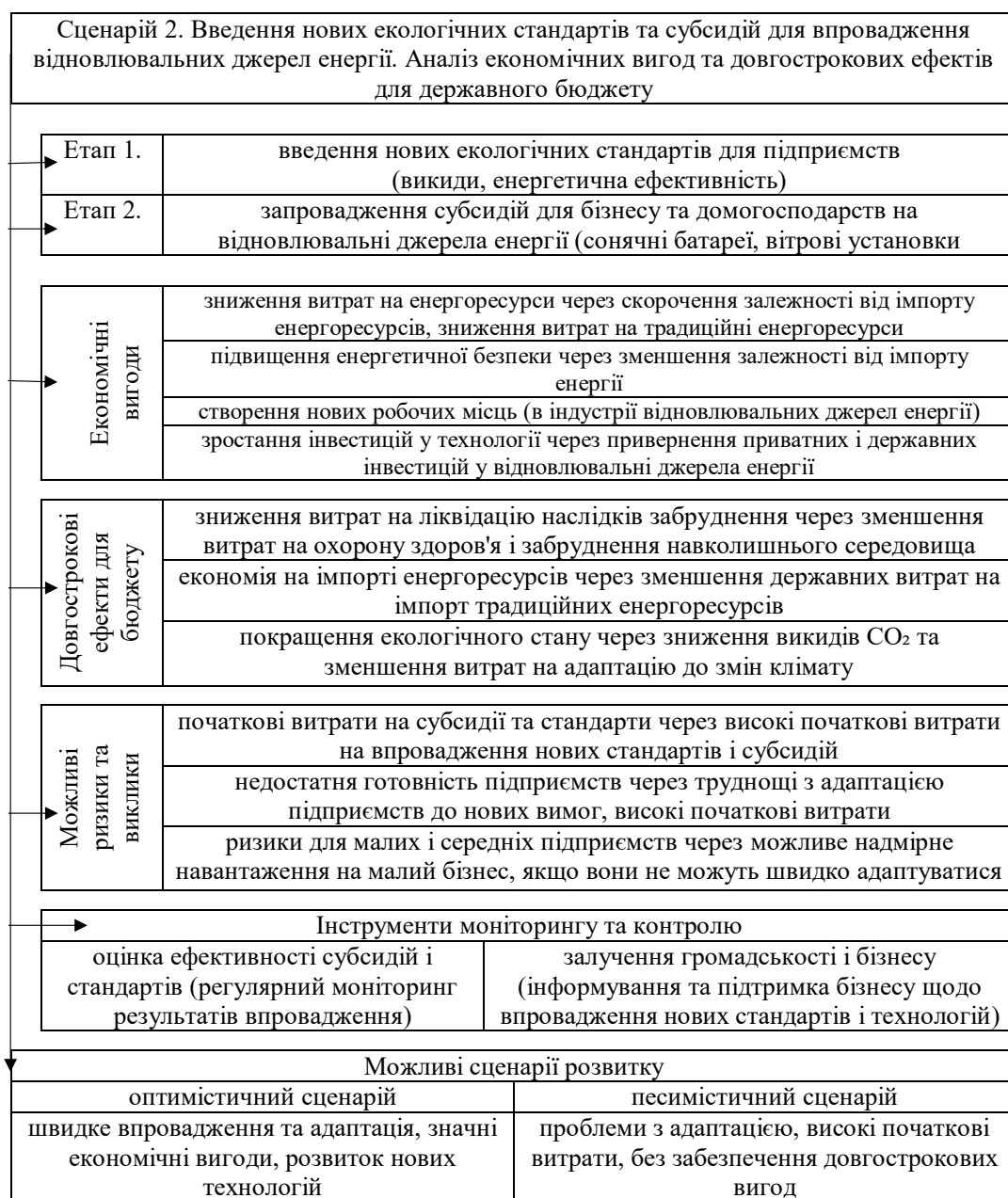


Рис. 2. Напрями 2-го сценарію введення нових екологічних стандартів та субсидій для впровадження відновлювальних джерел енергії

Джерело: власна розробка

На рис. 3 наведено бачення розвитку ринку вуглецевих кредитів і впровадження ринкових механізмів для стимулювання скорочення викидів.

Довгострокові ефекти для державного бюджету можуть включати зниження витрат на імпорт енергоресурсів, покращення енергетичної безпеки

та зменшення негативного впливу на довкілля, що, в свою чергу, може призвести до зниження витрат на ліквідацію наслідків забруднення та змін клімату. Однак важливо враховувати, що впровадження нових стандартів та субсидій вимагатиме значних державних витрат на початковому етапі, тому необ-



Рис. 3. Напрями 3-го сценарію розвитку ринку вуглецевих кредитів

хідно ретельно оцінити баланс між короткостроковими витратами та довгостроковими економічними вигодами.

Таким чином, 3-й сценарій має такі основні характеристики:

- економічні стимули для скорочення викидів. Адже, створення ринку вуглецевих кредитів дозволяє підприємствам отримувати фінансову вигоду за скорочення шкідливих викидів, що мотивує їх впроваджувати низьковуглецеві технології;

- додаткові джерела доходу для держави – завдяки продажу вуглецевих квот і можливому введенню податку на викиди зростають надходження до бюджету, які можуть бути спрямовані на екологічні програми;

- залучення інвестицій у зелену економіку, бо ринок вуглецевих кредитів стимулює розвиток нових екологічних технологій та сприяє переходу промисловості на енергоефективні рішення;

- ризики та виклики вимагають постійного ефективного моніторингу, прозорості механізмів торгівлі, стабільності цін на вуглецеві кредити та уникнення маніпуляцій на ринку;

- довгостроковий вплив сприяє сталому розвитку економіки та промисловості, поступовому зниженню викидів і формуванню міжнародного іміджу України як країни, що підтримує кліматичну політику.

З огляду на це, розвиток ринку вуглецевих кредитів може стати ефективним інструментом для досягнення кліматичних цілей та стимулювання економічного зростання через екологічну трансформацію. Це особливо важливо, оскільки ефективний ринок вуглецевих кредитів безпосередньо пов'язаний із контролем за викидами, що є ключовим елементом у боротьбі зі змінами клімату. Контроль за викидами – це не просто супутній аспект, а важлива складова системи, оскільки відходи можуть стати джерелом шкідливих парникових газів і токсичних речовин. Зниження викидів досягається завдяки таким напрямкам:

- скорочення викидів парникових газів досягається завдяки застосуванню сучасних методів збору та переробки відходів, зокрема контролю метану на полігонах і використання сучасних сміттєспалювальних установок із системами очищення, що дозволяє значно зменшити внесок відходів у глобальне потепління;

- поліпшення якості повітря досягається завдяки використанню сучасних технологій, що зменшують викиди токсичних сполук, що дозволяє знизити ризик забруднення атмосфери, що, своєю чергою, позитивно впливає на здоров'я людей і сприяє покращенню екологічної ситуації в містах;

- підтримка концепції циркулярної економіки проявляється у тому, що чим більше відходів по-

вертається у виробничий цикл, тим менше необхідно видобувати первинну сировину. Це не тільки зменшує екологічне навантаження, пов'язане з видобутком і транспортуванням, а й сприяє зниженню загального рівня викидів;

- економічна ефективність забезпечується завдяки тому, що зниження викидів часто супроводжується економією енергії та зменшенням витрат на екологічні заходи, що створює додаткові стимули для інвестицій у новітні технології, які підвищують ефективність управління відходами.

Варто зазначити, що до елементів системи управління відходами належать:

- запобігання утворенню відходів спрямовано на скорочення вихідної кількості відходів за рахунок оптимізації виробничих процесів, впровадження інноваційних технологій та виробництва більш екологічно чистих товарів;

- сортування і переробка, ретельне розділення відходів дозволяє виділити ті компоненти, що можуть бути перетворені або повторно використані, що зменшує потребу у використанні нової сировини та сприяє енергозбереженню, адже вторинна переробка зазвичай споживає менше енергії;

- утилізація та безпечне захоронення, зокрема відходи, які не підлягають повторній обробці, спрямовуються на безпечну утилізацію або захоронення із застосуванням сучасних технологій, що мінімізують ризики забруднення ґрунту, вод і повітря.

Висновки. Таким чином, дослідження підтверджує важливість застосування обґрунтування сценаріїв для точнішого прогнозування ефективності фінансових стимулів і розробки більш ефективних політик з метою досягнення кліматичних цілей і стимулювання сталого розвитку. З результатів випливає, що найбільший ефект у скороченні викидів може бути досягнутий за допомогою комплексних фінансових стимулів, які поєднують різні механізми. Важливою умовою є належне узгодження між економічними цілями та екологічними стандартами, а також створення відповідної нормативно-правової бази для підтримки інвестицій у низьковуглецеві технології. Також дослідження показує, що впровадження ринкових інструментів, таких як вуглецеві кредити, вимагає розвитку чіткої та прозорої системи моніторингу та оцінки ефективності, щоб уникнути маніпуляцій і забезпечити реальне зниження викидів.

Разом з тим інтегроване управління відходами – це комплексний підхід, який охоплює запобігання їх утворенню, ефективне сортування, переробку та безпечну утилізацію. Скорочення викидів у цій системі відіграє вирішальну роль, оскільки допомагає не лише зменшити негативний вплив на клімат і здоров'я населення, але й сприяє розвитку цирку-

лярної економіки та створенню економічних переваг для суспільства. Використання інноваційних технологій і впровадження сучасної політики – ключові чинники, що сприяють стійкому управлінню відходами і зниженню шкідливих емісій.

Подальші дослідження будуть спрямовані на вдосконалення моделей економічних стимулів для стимулювання інноваційних технологій, а також на вивчення соціальних аспектів переходу до низьковогнелецевої економіки.

Список літератури:

1. Badgery, W., Murphy, B., Cowie, A., Orgill, S., Rawson, A., Simmons, A., Crean, J. (2021). Soil carbon market-based instrument pilot-the sequestration of soil organic carbon for the purpose of obtaining carbon credits. *Soil Res.* 59 (1), 12–23. DOI: <https://doi.org/10.1071/SR1933>
2. Bhattacharyya, P., Pathak, H., Pal, S. (2020). Mainstreaming of climate-smart agriculture. In: *Green Energy and Technology*. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-15-9132-7_11
3. Bithas, K., Latinopoulos, D. (2021). Managing tree-crops for climate mitigation. An economic evaluation trading-off carbon sequestration with market goods. *Sustain. Prod. Consum.* 27, 667–678. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.01.033>
4. Bomgardner, M.M., Erickson, B.E. (2021). Carbon farming gets off the ground. *C&EN Global Enterprise* 99 (18), 22–28. DOI: <https://doi.org/10.1021/cen-09918-cover>
5. Cho, S.H., Lee, Y.G., Sharma, B.P., Hayes, D.J. (2021). Do ecological-economic tradeoffs triggered by budget allocations for forest carbon sequestration change under different market conditions? *Sustain. Sci.* 16 (1), 69–84. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00844-4>
6. Clean Energy Wire (2023). Carbon Farming Explained: the Pros, the Cons and the EU's Plans. Available at: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/carbon-farming-explainedpros-cons-and-eus-plans>
7. Fleming, A., Stitzlein, C., Jakku, E., Fielke, S. (2019). Missed opportunity? Framing actions around co-benefits for carbon mitigation in Australian agriculture. *Land Use Pol.* 85 (January), 230–238. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.03.050>
8. Keenor, S.G., Rodrigues, A.F., Mao, L., Latawiec, A.E., Harwood, A.R., Reid, B.J. (2021). Capturing a soil carbon economy. *R. Soc. Open Sci.* 8 (4). DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.202305>
9. Paul, C., Bartkowski, B., Donmez, C., Don, A., Mayer, S., Steffens, M., Weigl, S., Wiesmeier, M., Wolf, A., Helming, K. (2023). Carbon farming: are soil carbon certificates a suitable tool for climate change mitigation? *J. Environ. Manag.* 330 (October 2022). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.117142>
10. Tamba, Y., Wafula, J., Magaju, C., Aynekulu, E., Winowiecki, L., St-Jacques, B., StiemBhatia, L., Arias-Navarro, C. (2021). A review of the participation of smallholder farmers in land-based carbon payment schemes. TMG and ICRAF Working Paper. Available at: <https://tmg-thinktank.com/220214>
11. Wongpiyabovorn, O., Plastina, A., Crespi, J. (2021). US Agriculture as a Carbon Sink: from International Agreements to Farm Incentives. November. Available at: www.card.iastate.edu