

УДК 330.3:504

А. А. Сахно,

д. е. н, професор, професор кафедри економіки та підприємницької діяльності,
Вінницький національний аграрний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6135-2371>

Т. Т. Тарасюк,

магістрант, Вінницький національний аграрний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-1452-4234>

DOI: 10.32702/2306-6792.2024.20.40

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ У КОНТЕКСТІ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

A. Sakhno,

Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Economics
and Entrepreneurship, Vinnytsia National Agrarian University

T. Tarasyuk,

Graduate student, Vinnytsia National Agrarian University

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES IN THE CONTEXT OF SOLVING ENVIRONMENTAL PROBLEMS

У статті досліджено особливості оцінювання ефективності природоохоронних заходів у контексті вирішення екологічних проблем. Доведено необхідність природоохоронних заходів, що ґрунтуються на екологічних та економічних підходах забезпечення господарських відносин. Обґрунтовано доцільність оцінювання ефективності природоохоронних заходів з точки зору видів економічної діяльності, оскільки економічні потреби формуються через необхідність вирішення екологічних проблем у всіх сферах суспільного життя. Запропоновано для проведення оцінювання використовувати метод аналізу середовища функціонування, оскільки цей метод відноситься до непараметричних граничних методів аналізу, що дозволяє використовувати відносні показники (коефіцієнти) для обґрунтування позицій видів економічної діяльності. У процесі дослідження розраховано коефіцієнти покриття обсягом реалізованих послуг природоохоронного призначення поточних витрат та капітальних інвестицій, що дозволило провести аналіз середовища функціонування щодо ефективності надання природоохоронних послуг. Виявлено чотири групи видів економічної діяльності виходячи з коефіцієнтів покриття, що дозволило зробити висновок про рівень здатності до покриття поточних витрат та капітальних інвестицій обсягом реалізованих природоохоронних послуг. Для усіх чотирьох груп видів економічної діяльності побудовано лінії ефективності та розраховано коефіцієнти ефективності з метою виявлення максимально сприятливого покриття щодо реалізації природоохоронних послуг та понесених витрат. Доведено, що найкращим покриттям є випадок, коли відповідні коефіцієнти знаходяться у межах одиниці або навіть менші цього показника, однак для більшості видів економічної діяльності, коефіцієнти покриття характеризували перевищення поточних витрат та капітальних інвестицій над обсягом реалізованих послуг у декілька разів. Особливо у даному контексті є проблемними сільське, лісове та рибне господарство, добувна промисловість і розроблення кар'єрів та освіта.

The article examines the peculiarities of evaluating the effectiveness of environmental protection measures in the context of solving environmental problems. The need for environmental protection measures based on ecological and economic approaches to ensuring economic relations has been proven. The expediency of assessing the effectiveness of environmental protection measures from the point of view of types of economic activity is substantiated, since economic needs are formed due to the need to solve environmental problems in all spheres of social life. It is proposed to use the method of analysis of the operating environment for the assessment, since this method refers to non-parametric marginal methods of analysis, which allows the use of relative indicators (coefficients) to justify the positions of types of economic activity. In the process of research, the coefficients of coverage of current costs and capital investments by the volume of implemented nature protection services were calculated, which allowed to conduct an analysis of the operating environment regarding the effectiveness of the provision of nature protection services. Four groups of types of economic activity were identified based on coverage coefficients, which made it possible to draw a conclusion about the level of ability to cover current costs and capital investments by the volume of implemented environmental services. For all four groups of types of economic activity, efficiency lines were constructed and efficiency coefficients were calculated in order to identify the most favorable coverage for the implementation of environmental protection services and incurred costs. It has been proven that the best coverage is the case when the corresponding ratios are within one or even less than this indicator, however, for most types of economic activity, the coverage ratios characterized the excess of current costs and capital investments over the volume of realized services by several times. Especially problematic in this context are agriculture, forestry and fisheries, mining and quarrying, and education.

Ключові слова: екологія, обсяг реалізованих послуг природоохоронного призначення, поточні витрати, капітальні інвестиції, ефективність, коефіцієнти покриття, види економічної діяльності.

Key words: ecology, volume of implemented environmental protection services, current costs, capital investments, efficiency, coverage ratios, types of economic activity.

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

Розвиток економіки вимагає додаткових зусиль з боку суспільства щодо необхідності забезпечення природоохоронних заходів. На тепер, екологічне середовище є найбільш вразливою системою, що страждає внаслідок інтенсифікації економіко-господарської діяльності. Більш того, потреба у природоохоронних заходах характеризує усі види економічної діяльності.

Україна є однією з найбільш постраждалих країн світу внаслідок екологічних катастроф, що були спричинені діяльністю людини. Спочатку катастрофа на ЧАЕС, потім наслідки військових дій через агресію росії — все це є проблемами, що на багато років вплинуть на розвиток нашої держави.

Разом з тим, важливо визначити не тільки аспекти значущості природоохоронних заходів та екологічних потреб — у даному напрямку є багато різноманітних досліджень, а й запропонувати варіанти оцінювання їх ефективності в сучасних умовах. Необхідно врахувати, що реалізація природоохоронних заходів стосуєть-

ся фактично усіх видів економічної діяльності, а тому важливо визначити рівень покриття обсягом наданих послуг поточних витрат та капітальних інвестицій на задоволення екологічних потреб.

Таким чином, сучасна ефективність природоохоронних заходів визначається екологічними потребами, економічними можливостями та суспільними запитами у державі.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Досліджуючи питання ефективності природоохоронних заходів, як правило здійснюється наголос на екологічності та економічності обґрунтованості. Кравчик В.М. розглядає ефекти від впровадження екологічного проекту. Поліщук І.Р. навела очікувані позитивні результати виконання природоохоронних заходів на основні бізнес-процеси. Глухова В.І. приділяє увагу екологічним фінансам України в умовах сталого розвитку. Ковшун Н.Е. провела аналіз сучасного стану фінансування природоохоронних заходів в Україні. Логоша Р.В. та Гарбар Ж.В. визначають екологічні параметри щодо використання та відтворення родючості ґрунту. Лабенко О.М. досліджує фінан-

сове забезпечення сталого розвитку суспільства.

Разом з тим, вважаємо за необхідне дослідити ефективність природоохоронних заходів виходячи з існуючих екологічних проблем.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Формулювання цілей статті (постановка завдання) оцінювання ефективності природоохоронних заходів по видах економічної діяльності у контексті вирішення екологічних проблем, що дозволить виявити достатність обсягу реалізації послуг від здійснення природоохоронних заходів поточним витратам та капітальним інвестиціям.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Природоохоронні заходи в сучасних умовах можуть здійснюватися виходячи з екологічних проблем та економічних можливостей. При розробці фінансового та організаційного плану екологічних проектів надзвичайно важливою є орієнтація видатків на досягнення специфічних цілей і оцінка їх ефективності на основі цільових показників (індикаторів). При цьому слід зазначити, що для природоохоронних заходів повинна проводитися обов'язкова оцінка їх позитивного впливу на навколишнє природне середовище. Крім того, оцінка їх ефективності вимагає обліку природно-кліматичних особливостей регіону [1]. Природоохоронні заходи повинні оцінюватись виходячи із здатності відновити екологічні втрати шляхом залучення необхідних ресурсів.

Деякі дослідники пропонують використовувати наступні критерії для визначення оптимального розміру витрат на природоохоронні заходи: відповідно до вартісної оцінки відходів та викидів, розміру екологічного податку за видами шкідливого впливу на навколишнє середовище [2]. Проблема полягає у визначенні величини справедливого податку для усіх учасників господарського процесу, оскільки екологічні втрати є одними з найбільш мінливих, що переносяться на майбутнє.

Поняття фінансів у сфері екології характеризується необхідністю захисту природного середовища. Таким чином, екологічні фінанси — це система економічних відносин, які виникають у процесі розподілу і перерозподілу вартості ВВП у зв'язку з формуванням і використанням централізованих і децентралізованих фондів грошових коштів на охорону навколишнього природного середовища з метою забезпечення сталого розвитку. За матеріальним

змістом — це фінансові ресурси, що необхідні для здійснення природоохоронної діяльності [3]. Природоохоронна діяльність передбачає економічне підґрунтя у вигляді формування ресурсної бази як основи гарантування процесу відновлення екологічних втрат.

Ковшун Н. Е. та П'ятка Н. С. відзначають, що незважаючи на зростання обсягів поточних витрат і капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища, інвестиційне забезпечення охорони навколишнього середовища в Україні перебуває на низькому рівні, обсяги природоохоронних інвестицій є недостатніми. Необхідно мобілізувати інвестиції у природоохоронну діяльність з усіх можливих джерел, збільшити державні інвестиції, активізувати альтернативне інвестування, стимулювати притік іноземних інвестицій у природоохоронну діяльність. Доцільно переглянути структуру видатків, а саме: збільшити частку капітальних видатків у загальному обсязі, поступово скорочуючи поточні [4, с. 248]. Вважаємо, що у даному випадку необхідно дотримуватись принципу пропорційності між поточними витратами та капітальними інвестиціями, оскільки є екологічні питання, вирішувати які необхідно вже сьогодні.

Досліджуючи питання екологічного розвитку, здійснюють пошук у аграрній сфері оптимального балансу між рентабельністю сільського господарства й збереженням природних ресурсів, зокрема родючості ґрунту. У результаті пропонується модель врахування використання органічних добрив і введення системи державного моніторингу за відтворенням родючості земель сільськогосподарського призначення, що сприятиме збереженню родючості ґрунту для сталого розвитку сільського господарства й охорони навколишнього середовища [5, с. 31]. Відтворення родючості земель є найбільш важливою задачею у системі природоохоронних заходів для сільського господарства.

Забезпечення екологічної стійкості у відносинах економічного та соціального розвитку на усіх рівнях є проявом гармонізації будь-якого суспільства. До основ екологічної стійкості можна віднести: захист води, зменшення відходів, енергозбереження, захист флори й фауни, скорочення використання пластику, повторне використання предметів і засобів тощо. Прикладом екологічної стійкості є місто Стокгольм, яке відоме інвестуванням у стійку інфраструктуру, високою якістю повітря та низьким рівнем викидів і досягненням балансу між економічним розвитком й охороною навко-

лишнього середовища. Економічна стійкість означає здатність підприємства керувати своїми ресурсами й отримувати прибуток у перспективі [6, с. 90]. Як наслідок, природоохоронні заходи повинні завжди бути доцільними та прибутковими.

На теперішній час Україна знаходиться під прямим впливом російської агресії, що значно впливає як на екологію, так і на можливості здійснювати природоохоронні заходи. Разом з тим, вважаємо особливо актуальним в умовах бойових дій, провести оцінювання ефективності природоохоронних заходів у контексті реалізації екологічних потреб за 2023 рік по видах економічної діяльності (КВЕД-2010).

Основою дослідження є використання методу аналізу середовища функціонування як такого, що дозволяє максимально об'єктивно визначати вплив на результат (надання необхідного обсягу природоохоронних послуг) ресурсних (факторних) показників у вигляді витрат (зокрема поточних витрат та капітальних інвестицій).

Метод аналізу середовища функціонування є непараметричним граничним методом, що дозволяє визначити ефективність використання факторів (ресурсів) з метою досягнення певного результату. Його сутність полягає у побудові лінії ефективності, за допомогою якої вимірюється ефективність діяльності суб'єктів, що аналізуються. Таким чином, суб'єкти поділяються на дві групи: перша — суб'єкти, позиції яких складають лінію ефективності (приймаються як "ефективні", тобто є еталонними для суб'єктів другої групи), друга — інші суб'єкти (для яких розраховується коефіцієнт ефективності).

Уперше метод аналізу середовища функціонування було використано М. Фарреллом [7], що дозволило його застосовувати для аналізу ефективності діяльності природних монополій. На тепер, цей метод застосовується для досліджень багатьох аспектів економічних відносин, причому не тільки природних монополій чи інших підприємств та установ в умовах конкуренції. Апробування методу аналізу середовища функціонування [8; 9; 10; 11; 12; 13] свідчить про універсальність його застосування для оцінювання різноманітних економічних явищ.

Інші вчені досліджували аналогічні питання, для вирішення яких застосовувався метод аналізу середовища функціонування. Зокрема, Долгих Я.В. вважає, що для сільськогосподарських підприємств, що працюють в умовах відомого обмеженого (наприклад, договорами та іншими умовами) попиту на сільськогоспо-

дарську продукцію доцільніше використання моделі, яка мінімізує витрати ресурсів при фіксованому обсязі виробництва (input-oriented model). Використання моделі, що максимізує обсяги виробництва за наявним обсягом ресурсів (output-oriented model), може потребувати пошуку додаткових каналів збуту продукції, збільшення витрат на її зберігання. Використання вказаної моделі також можливе за іншими умовами [14, с. 16]. Зазначимо, що максимізація обсягу реалізації може також обмежуватись ресурсними показниками, а тому тут важлива оптимізація як співвідношення між збільшенням обсягу реалізації продукції та зменшенням витрат ресурсів.

Негрей М.В. та Кучерява О.В. провели експеримент на основі емпіричних даних про наявні ресурси та виробництво продукції сільськогосподарськими підприємствами, що дозволило побудувати межу ефективності виробництва (технологічна крива), за допомогою якої проводиться оцінка результатів діяльності кожного з розглянутих господарюючих суб'єктів. Крім того, застосування методу DEA дало змогу визначити функцію оцінки відстані для багатопродуктової виробничої системи. Обробка даних авторами проводилася в середовищі "RStudio" з використанням бібліотек "dplyr" та "Benchmarking", які дають змогу отримати розв'язання поставленої задачі [15, с. 606]. Відстані, що досліджували автори дозволяють розрахувати коефіцієнти ефективності для позиції кожного аналізованого суб'єкта. Відзначимо сучасні програмні можливості розрахунку показників середовища функціонування через застосування бенмаркінгу.

Благун І.С. на відміну від попередніх авторів, здійснював оцінку ефективності комерційних банків. Він зазначив, що вибір відповідних вхідних і вихідних даних залежить від мети аналізу. У цьому аналізі активи банку та кількість працівників були обрані з урахуванням ресурсів. З іншого боку, результатом стала досягнута вартість депозитів, вартість позик, кількість клієнтів банку та забезпеченість даного банку, визначена коефіцієнтом платоспроможності [16, с. 195]. Як і в інших прикладах, автор обирає ті показники, що можна використати для оптимізації банківської діяльності, зокрема покращення платоспроможності.

У нашому випадку забезпечення ефективного природокористування можливе при наявності поточних витрат та здійсненні капітальних інвестицій. Основними статтями витрачання коштів є [17]:

Таблиця 1. Факторні та результативний показники природоохоронного призначення за видами економічної діяльності

№	Вид економічної діяльності	Поточні витрати, тис грн (X_1)	Капітальні інвестиції, тис грн (X_2)	Обсяг реалізованих послуг природоохоронного призначення, тис грн (Y)
1	Сільське, лісове та рибне господарство	1007331,4	58231,0	555,9
2	Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	5546985,8	1622102,6	3301,5
3	Переробна промисловість	4230298,5	3337284,2	166264,5
4	Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	1684909,3	618186,4	241674,6
5	Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	14399613,1	1961632,6	15603987,9
6	Будівництво	132711,0	864,4	100389,6
7	Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	74965,3	101186,9	3092,5
8	Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	690896,6	55859,0	137256,1
9	Тимчасове розміщування й організація харчування	2019,4	-	467,9
10	Інформація та телекомунікації	1604,2	8771,8	-
11	Фінансова та страхова діяльність	38323,9	2096,9	29104,1
12	Операції з нерухомим майном	91038,0	7443,1	62803,9
13	Професійна, наукова та технічна діяльність	476081,9	24393,5	9809,3
14	Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	462247,3	116476,1	416128,1
15	Державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування	108086,6	156075,2	2224,4
16	Освіта	16231,1	955,4	36,1
17	Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	14892,5	466,0	958,5
18	Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	316489,2	210188,3	-
19	Надання інших видів послуг	18919,1	1814,0	2948,3

Джерело: сформовано за даними [17].

- охорона атмосферного повітря і проблеми зміни клімату;
- очищення зворотних вод;
- поводження з відходами;
- захист і реабілітація ґрунту, підземних і поверхневих вод;
- інші заходи.

Головна мета здійснення поточних витрат та капітального інвестування полягає у збільшенні обсягу реалізованих послуг природоохоронного призначення.

При проведенні аналізу середовища функціонування, розраховують три види ефективності: технічну ефективність, ефективність використання ресурсів та загальну ефективність. У нашому дослідженні буде розрахована виключно технічна ефективність, оскільки необхідно визначити відповідність екологі-

чним потребам наявних можливостей забезпечувати заходи природоохоронного призначення. Ефективність використання ресурсів важлива у випадку конкретизації природоохоронних послуг.

У табл. 1 наведено факторні та результативний показники природоохоронного призначення за видами економічної діяльності. Таким чином, першим факторним показником (X_1) є поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища. Другий факторний показник (X_2) — капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища. Результативний показник (Y) — обсяг реалізованих послуг природоохоронного призначення.

З дев'ятнадцяти видів економічної діяльності, відсутні дані по обсягу капітальних інвестицій для тимчасового розміщування й організації харчування (позиція 9) та по обсягу реалізованих послуг природоохоронного призначення для інформації та телекомунікації (10), мистецтва, спорту, розваг та відпочинку (18). Відповідно, позиції цих трьох видів економічної діяльності не буде враховано протягом нашого дослідження.

Виходячи з особливостей методу аналізу середовища функціонування, розрахуємо коефіцієнти покриття обсягом реалізованих послуг природоохоронного при-

значення поточних витрат (X_1 / Y) та капітальних інвестицій (X_2 / Y) (табл. 2).

Найбільш прийнятним варіантом є достатність обсягу реалізованих послуг природоохоронного призначення, що проявляється як покриття поточних витрат та капітальних інвестицій.

Таким чином, перша група видів економічної діяльності характеризується виконанням умов: $0 < X_1 / Y < 1$ та $0 < X_2 / Y < 1$. Що було витрачено внаслідок здійснення природоохоронних заходів, то було повністю компенсовано реалізацією відповідних послуг.

Виходячи з наведених даних, умова $X_1 / Y < 1$ виконується тільки для одного виду економічної діяльності — водопостачання; каналізація, поводження з відходами. Умова $X_2 / Y < 1$ виконується для наступних видів економічної діяльності:

- водопостачання; каналізація, поводження з відходами;
- будівництво;
- транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність;
- фінансова та страхова діяльність;
- операції з нерухомим майном;
- діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування;
- охорона здоров'я та надання соціальної допомоги;
- надання інших видів послуг.

На основі проведеного аналізу можна зробити висновок про здатність досягнути рівновагу при здійсненні природоохоронних заходів між обсягом реалізованих послуг з одного боку та поточними витратами та капітальними інвестиціями з іншого за п'ятьма видами економічної діяльності:

- водопостачання; каналізація, поводження з відходами;
- будівництво;
- фінансова та страхова діяльність;
- операції з нерухомим майном;
- діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування.

Пропонуємо позиції даних видів економічної діяльності навести на графіку, що дозволить проаналізувати середовище функціонування виходячи з критерія граничної ефективності щодо виконання умов $0 < X_1 / Y < 1$ та $0 < X_2 / Y < 1$ (рис. 1).

Лінія ефективності — це лінія, позиції якої максимально наближені до осей абсцис та ординат. У нашому випадку — це лінія 5 (водопостачання; каналізація, поводження з відходами) — 6 (будівництво).

Оскільки види економічної діяльності з водопостачання, каналізації, поводження з відходами (5) та будівництва (6) приймаємо за "еталонні", то при реалізації природоохоронних заходів у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування (14), нерухомого майна (12), фінансів та страхування (11) спостерігається певна неефективність. Коефіцієнт ефективності для позицій видів економічної діяльності, що складають лінію ефективності дорівнює одиниці ($K_{ef5} = 1$; $K_{ef6} = 1$).

Таблиця 2. Коефіцієнти покриття обсягом реалізованих послуг природоохоронного призначення поточних витрат (X_1 / Y) та капітальних інвестицій (X_2 / Y)

№	Вид економічної діяльності	X_1 / Y	X_2 / Y
1	Сільське, лісове та рибне господарство	1812	105
2	Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	1680	491
3	Переробна промисловість	25	20
4	Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	7	3
5	Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	0,92	0,13
6	Будівництво	1,32	0,009
7	Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	24	33
8	Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	5	0,40
9	Тимчасове розміщування й організація харчування	4	-
10	Інформація та телекомунікації	-	-
11	Фінансова та страхова діяльність	1,32	0,07
12	Операції з нерухомим майном	1,45	0,12
13	Професійна, наукова та технічна діяльність	49	2
14	Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	1,11	0,28
15	Державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування	49	70
16	Освіта	450	26
17	Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	16	0,49
18	Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	-	-
19	Надання інших видів послуг	6	0,62

Джерело: розраховано за даними табл. 1.

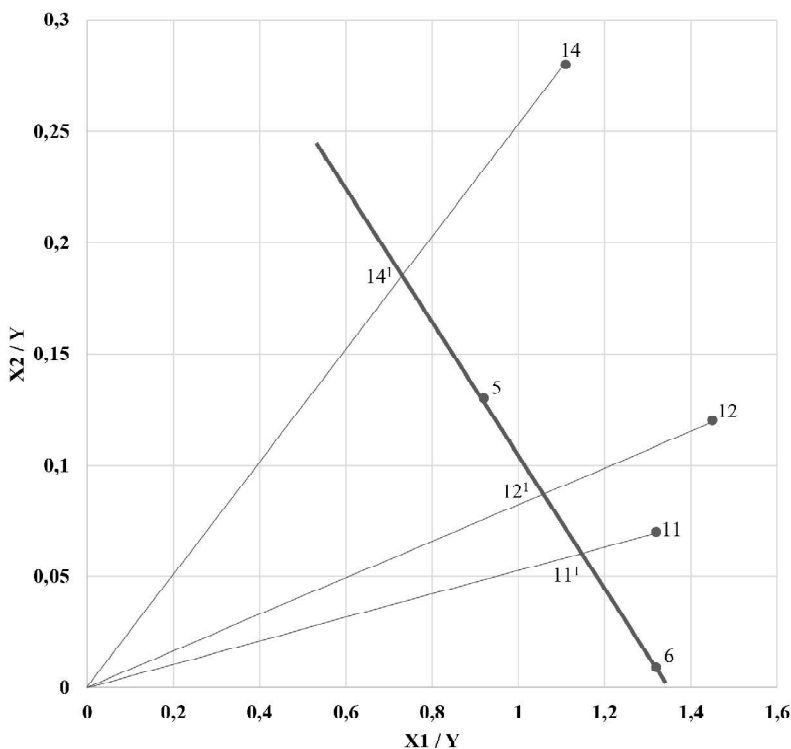


Рис. 1. Аналіз середовища функціонування щодо ефективності надання природоохоронних послуг за умов $0 < X_1 / Y < 1$ та $0 < X_2 / Y < 1$

Джерело: сформовано за даними табл. 2.

Таблиця 3. Коефіцієнти ефективності з надання природоохоронних послуг за умов $0 < X_1 / Y < 1$ та $0 < X_2 / Y < 1$

№	Вид економічної діяльності	$K_{\text{еф}}$
5	Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	1,00
6	Будівництво	1,00
11	Фінансова та страхова діяльність	0,87
12	Операції з нерухомим майном	0,73
14	Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	0,66
Разом		2,26

Джерело: сформовано на основі рис. 1.

Коефіцієнт ефективності для інших позицій знаходиться у межах від нуля до одиниці. Чим він ближчий до одиниці, тим ефективнішою є діяльність і навпаки — чим ближчий до нуля, тим діяльність неефективніша. Для нашого випадку коефіцієнти ефективності розраховуються за наступними співвідношеннями:

- фінансова та страхова діяльність (11): довжина відрізка $0-11^1$ / довжина відрізка $0-11$;
- операції з нерухомим майном (12): довжина відрізка $0-12^1$ / довжина відрізка $0-12$;
- діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування (14): довжина відрізка $0-14^1$ / довжина відрізка $0-14$.

Результати розрахунку коефіцієнтів ефективності з надання природоохоронних послуг за умов $0 < X_1 / Y < 1$ та $0 < X_2 / Y < 1$ наведено у табл. 3.

Сумарне значення коефіцієнтів ефективності (позиції 11, 12, 14) дорівнює 2,26. З поміж трьох видів економічної діяльності, найбільшу ефективність має фінансова та страхова діяльність — 0,86. Відповідно коефіцієнт неефективності дорівнює 0,14 ($1-0,86$).

Недостатність обсягу надання природоохоронних послуг проявляється у значному перевищенні поточних витрат та обсягу капітальних інвестицій результативного показника. Результати наведені у табл. 2 показують, що більшість видів економічної діяльності мають значне перевищення:

- по коефіцієнту X_1 / Y від 4 разів до 1812 разів;
- по коефіцієнту X_2 / Y від 2 разів до 491 разу.

Виходячи з цього, пропонуємо другу групу видів економічної діяльності виокремлювати поперше, з наявності принаймні одного коефіцієнта покриття, що відповідає умові $0 < X_1 / Y < 1$ або

$0 < X_2 / Y < 1$; по-друге — рівень перевищення поточними витратами та капітальними інвестиціями обсягу реалізованих послуг природоохоронного призначення повинен бути не більше 10 разів. Таким чином, до цієї групи видів економічної діяльності відносяться наступні:

- постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря;
- транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність;
- охорона здоров'я та надання соціальної допомоги;
- надання інших видів послуг.

Два варіанти аналізу середовища функціонування щодо ефективності надання природоохоронних послуг за умов $0 < X_{1\text{або}2} / Y < 1$ та $1 < X_{1\text{або}2} / Y < 10$ наведено на рис. 2 та рис. 3.

На рис. 2 лінія ефективності складається з позицій двох видів економічної діяльності: 4 (постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря) — 8 (транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність).

На рис. 3 лінія ефективності складається також з позицій двох видів економічної діяльності: 8 (транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність) — 17 (охорона здоров'я та надання соціальної допомоги).

Розрахуємо коефіцієнти ефективності для першого варіанту (табл. 4).

Для позиції 17: довжина відрізка $0-17^1$ / довжина відрізка $0-17$.

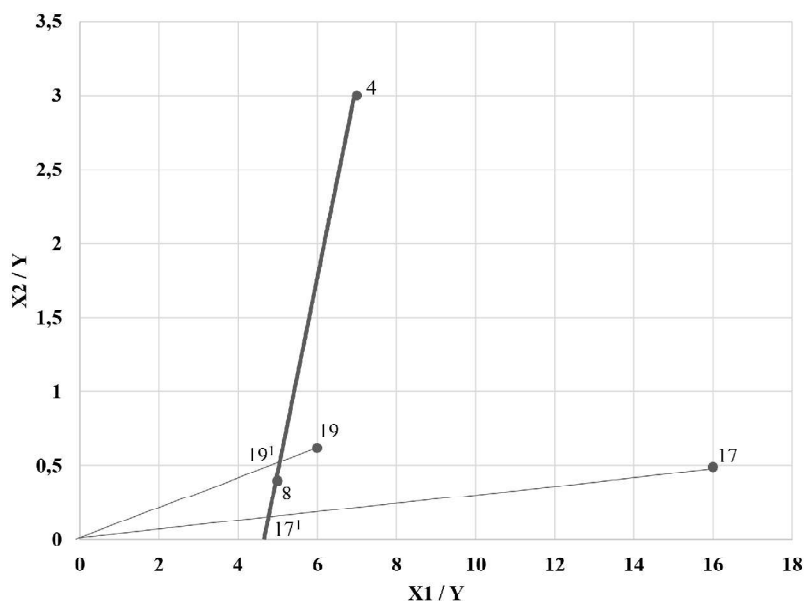


Рис. 2. Аналіз середовища функціонування щодо ефективності надання природоохоронних послуг за умов $0 < X_{1\text{або}2} / Y < 1$ та $1 < X_{1\text{або}2} / Y < 10$ (варіант 1)

Джерело: сформовано за даними табл. 2.

Для позиції 19: довжина відрізка 0-19¹ / довжина відрізка 0-19.

Сумарне значення коефіцієнтів ефективності (позиції 17 та 19) дорівнює 1,12.

Розрахуємо коефіцієнти ефективності для другого варіанту (табл. 5).

Для позиції 4: довжина відрізка 0-4¹ / довжина відрізка 0-4.

Для позиції 19: довжина відрізка 0-19¹ / довжина відрізка 0-19.

Сумарне значення коефіцієнтів ефективності (позиції 4 та 19) дорівнює 0,75.

Таким чином, варіант 1 є більш прийнятним, оскільки сумарне значення коефіцієнта ефективності більше ніж у випадку з варіантом 2.

Третя група видів економічної діяльності складається з тих найменувань, по яких перевищення поточних витрат та / або капітальних інвестицій над обсягом наданих природоохоронних послуг знаходиться у межах від 10 до 100 разів ($10 < X_{1 \text{ та/або } 2} / Y < 100$).

Таких видів економічної діяльності за досліджуваний період чотири:

- переробна промисловість;
- оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів;
- професійна, наукова та технічна діяльність;
- державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування.

Виходячи з позицій видів економічної діяльності, можна виокремити три варіанти щодо формування середовища функціонування за умови $10 < X_{1 \text{ та/або } 2} / Y < 100$. Варіант 1 передбачає лінію ефективності 3 (переробна промисловість) — 13 (професійна, наукова та технічна діяльність) (рис. 4).

Розраховані коефіцієнти ефективності для видів економічної діяльності з оптової та роздрібною торгівлі; ремонту автотранспортних засобів і мотоциклів (7) та державного управління й оборони; обов'язкового соціального страхування (15) наведені у табл. 6.

Для позиції 7: довжина відрізка 0-7¹ / довжина відрізка 0-7.

Для позиції 15: довжина відрізка 0-15¹ / довжина відрізка 0-15.

Сумарне значення коефіцієнтів ефективності (позиції 7 та 15) дорівнює 1,13.

Таблиця 4. Коефіцієнти ефективності з надання природоохоронних послуг за умов $0 < X_{1 \text{ або } 2} / Y < 1$ та $1 < X_{1 \text{ або } 2} / Y < 10$ (варіант 1)

№	Вид економічної діяльності	К _{еф}
4	Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	1,00
8	Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	1,00
17	Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	0,29
19	Надання інших видів послуг	0,83
Разом		1,12

Джерело: сформовано на основі рис. 2.

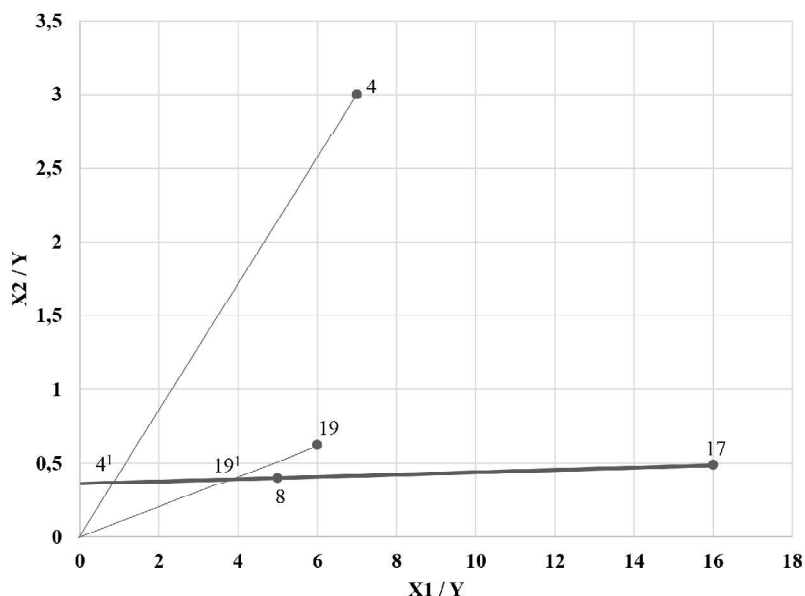


Рис. 3. Аналіз середовища функціонування щодо ефективності надання природоохоронних послуг за умов $0 < X_{1 \text{ або } 2} / Y < 1$ та $1 < X_{1 \text{ або } 2} / Y < 10$ (варіант 2)

Джерело: сформовано за даними табл. 2.

Варіант 2 передбачає лінію ефективності 3 (переробна промисловість) — 7 (оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів) (рис. 5).

Розраховані коефіцієнти ефективності для професійної, наукової та технічної діяльності (13) та державного управління й оборони; обо-

Таблиця 5. Коефіцієнти ефективності з надання природоохоронних послуг за умов $0 < X_{1 \text{ або } 2} / Y < 1$ та $1 < X_{1 \text{ або } 2} / Y < 10$ (варіант 2)

№	Вид економічної діяльності	К _{еф}
4	Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	0,12
8	Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	1,00
17	Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	1,00
19	Надання інших видів послуг	0,63
Разом		0,75

Джерело: сформовано на основі рис. 3.

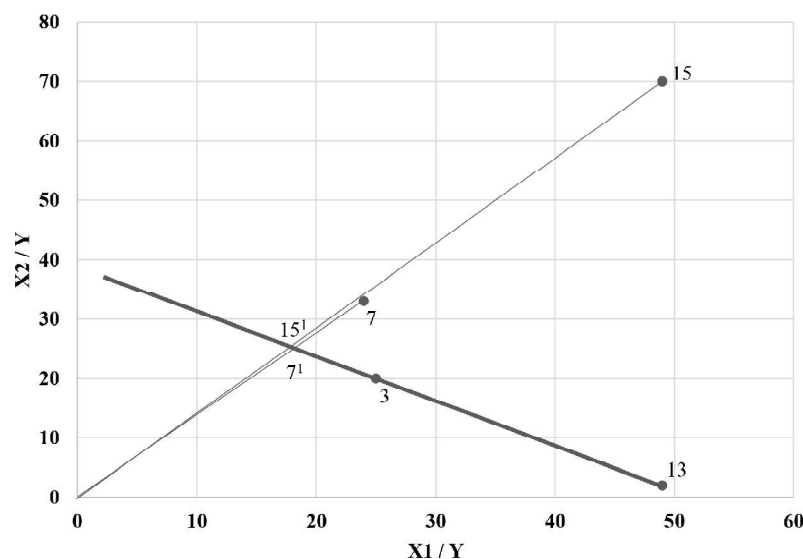


Рис. 4. Аналіз середовища функціонування щодо ефективності надання природоохоронних послуг за умови $10 < X_{1 \text{ та/або } 2} / Y < 100$ (варіант 1)

Джерело: сформовано за даними табл. 2.

Таблиця 6. Коефіцієнти ефективності з надання природоохоронних послуг за умови $10 < X_1$ та/або $2 / Y < 100$ (варіант 1)

№	Вид економічної діяльності	K_{ef}
3	переробна промисловість	1,00
7	оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	0,76
13	професійна, наукова та технічна діяльність	1,00
15	державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування	0,37
Разом		1,13

Джерело: сформовано на основі рис. 4.

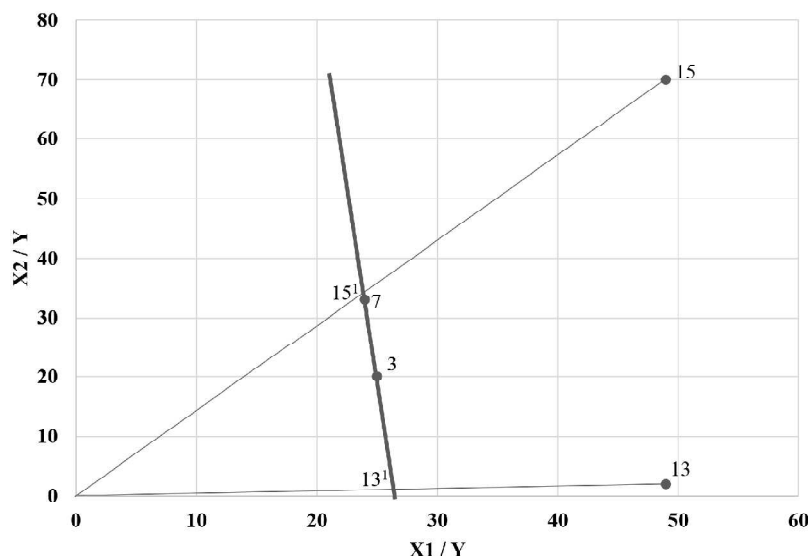


Рис. 5. Аналіз середовища функціонування щодо ефективності надання природоохоронних послуг за умови $10 < X_{1 \text{ та/або } 2} / Y < 100$ (варіант 2)

Джерело: сформовано за даними табл. 2.

в'язкового соціального страхування (15) наведені у табл. 7.

Для позиції 13: довжина відрізка 0-13¹ / довжина відрізка 0-13.

Для позиції 15: довжина відрізка 0-15¹ / довжина відрізка 0-15.

Сумарне значення коефіцієнтів ефективності (позиції 13 та 15) дорівнює 1,02.

Варіант 3 передбачає лінію ефективності 7 (оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів) — 15 (державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування) (рис. 6).

Розраховані коефіцієнти ефективності для переробної промисловості (3) та професійної, наукової та технічної діяльності (13) наведені у табл. 8.

Для позиції 3: довжина відрізка 0-3¹ / довжина відрізка 0-3.

Для позиції 13: довжина відрізка 0-13¹ / довжина відрізка 0-13.

Сумарне значення коефіцієнтів ефективності (позиції 3 та 13) дорівнює 0,12.

Таким чином, варіант 1 є більш прийнятним, оскільки сумарне значення коефіцієнта ефективності більше ніж у випадку з варіантами 2 та 3.

Четверта група видів економічної діяльності складається з тих найменувань, по яких перевищення поточних витрат та / або капітальних інвестицій над обсягом наданих природоохоронних послуг знаходиться у межах від 100 разів ($X_{1 \text{ та/або } 2} / Y > 100$).

Таких видів економічної діяльності за досліджуваний період три:

- сільське, лісове та рибне господарство;
- добувна промисловість і розроблення кар'єрів;
- освіта.

Виходячи з позицій видів економічної діяльності, можна виокремити три варіанти щодо формування середовища функціонування за умови $X_{1 \text{ та/або } 2} / Y > 100$. Лінія ефективності має вигляд: 2 (добувна промисловість і розроблення кар'єрів) — 16 (освіта) (рис. 7).

Розрахований коефіцієнт ефективності для діяльності у сільсько-

Таблиця 7. Коефіцієнти ефективності з надання природоохоронних послуг за умови $10 < X_{1 \text{ та/або } 2} / Y < 100$ (варіант 2)

№	Вид економічної діяльності	$K_{\text{еф}}$
3	переробна промисловість	1,00
7	оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	1,00
13	професійна, наукова та технічна діяльність	0,54
15	державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування	0,48
Разом		1,02

Джерело: сформовано на основі рис. 5.

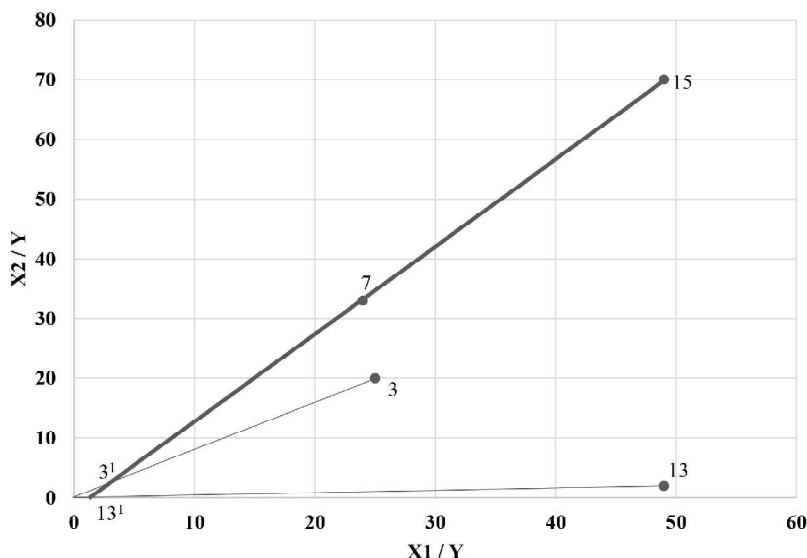


Рис. 6. Аналіз середовища функціонування щодо ефективності надання природоохоронних послуг за умови $10 < X_{1 \text{ та/або } 2} / Y < 100$ (варіант 3)

Джерело: сформовано за даними табл. 2.

Таблиця 8. Коефіцієнти ефективності з надання природоохоронних послуг за умови $10 < X_{1 \text{ та/або } 2} / Y < 100$ (варіант 3)

№	Вид економічної діяльності	$K_{\text{еф}}$
3	переробна промисловість	0,09
7	оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	1,00
13	професійна, наукова та технічна діяльність	0,03
15	державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування	1,00
Разом		0,12

Джерело: сформовано на основі рис. 6.

му, лісовому та рибному господарстві (1) наведено у табл. 9.

Для позиції 1: довжина відрізка $0-1^1$ / довжина відрізка $0-1$.

Сумарне значення коефіцієнтів ефективності (позиція 1) дорівнює 0,25.

Таким чином, виходячи із сумарного значення коефіцієнтів ефективності по усіх чотирьох групах видів економічної діяльності, можна зробити висновок, що найбільший показник

2,26 досягається за умов $0 < X_1 / Y < 1$ та $0 < X_2 / Y < 1$. Це означає, що при плануванні будь-яких природоохоронних заходів, необхідно намагатись забезпечувати ефективність не шляхом скорочення витрат, а через максимізацію обсягу надання природоохоронних послуг.

У нашому випадку, за результатами 2023 року, найбільш прийнятними видами діяльності з точки зору досягнення ефективного природокористування є водопостачання; каналізація, поводження з відходами та будівництво. Крім

того, спостерігаються усі можливості досягти ефективності у фінансовій та страховій діяльності, операціях з нерухомим майном, діяльності у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

У результаті оцінювання ефективності природоохоронних заходів у контексті вирішення екологічних проблем шляхом використання методу аналізу середовища функціонування за видами економічної діяльності у 2023 році виокремлено чотири групи видів економічної діяльності виходячи з достатності обсягу реалізації природоохоронних послуг для покриття поточних витрат та капітальних інвестицій. Доведено, що максимальна ефективність при здійсненні природоохоронних заходів досягається у галузях водопостачання, каналізації, поводження з відходами та будівництва. Разом з тим, для переважної більшості видів економічної діяльності спостерігається нестача реалізації природоохоронних послуг, а тому є проблеми як з поточними витратами, так і капітальними інвестиціями.

Найменша ефективність, що обумовлюється низьким рівнем покриття характеризує діяльність у сфері сільського, лісового, рибного господарства, добувної промисловості, розроблення кар'єрів та освіти. Наявність подібного явища можна обґрунтувати наслідками військових дій на території України, що призводить до екологічних втрат та відсутності можливостей інвестування у природоохоронні заходи.

Подальші дослідження повинні проводитись для оцінювання потенціалу природоохоронних заходів виходячи з оптимізованих по-

зицій видів економічної діяльності на лінії ефективності.

Література:

1. Кравчик Ю.В. Методологічні підходи до оцінки ефективності реалізації природоохоронних заходів. Ефективна економіка. 2012. № 10. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1505> (дата звернення: 27.06.2024 р.).

2. Поліщук І.Р., Перін А.В. Витрати на природоохоронні заходи у статистичній звітності та звіті про управління підприємства як індикатори реалізації концепції сталого розвитку під час військового стану. Економіка та суспільство. 2024. Випуск 61. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3747/3668> (дата звернення: 27.06.2024 р.).

3. Глухова В.І., Кравченко Х.В. Екологічні фінанси України в умовах сталого розвитку. Ефективна економіка. 2022. № 5. URL: http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/5_2022/74.pdf (дата звернення: 7.06.2024 р.).

4. Ковшун Н.Е., П'ятка Н.С. Сучасний стан фінансування природоохоронних заходів в Україні. Український журнал прикладної економіки. 2019. № 4. С. 241—249.

5. Логоша Р.В., Гарбар Ж.В. Управління екологічними параметрами галузі овочівництва за критерієм показника використання та відтворення родючості ґрунту. Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2023. № 4 (66). С. 20—34.

6. Лабенко О.М. Фінансове забезпечення сталого розвитку суспільства. Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2023. № 1 (63). С. 88—97.

7. Farrell M.J. The Measurement of Productive Efficiency. Journal of Royal Statistical Society. 1957. Series A, CXX. Part 3. P. 253—290.

8. Sakhno A., Hryvkivska O., Salkova I., Kucher L. Evaluation of the Efficiency of Enterprises by the Method of Analysis of Functioning Environment. Journal of Environmental Management and Tourism. 2019. Vol. 10. No 3 (35). P. 499—507.

9. Sakhno A., Salkova I., Polishchuk N., Stashko I. Efficiency of managing liabilities of enterprises of different types of economic activities. European Journal of Sustainable Development. 2020. No 9 (1). P. 423—431.

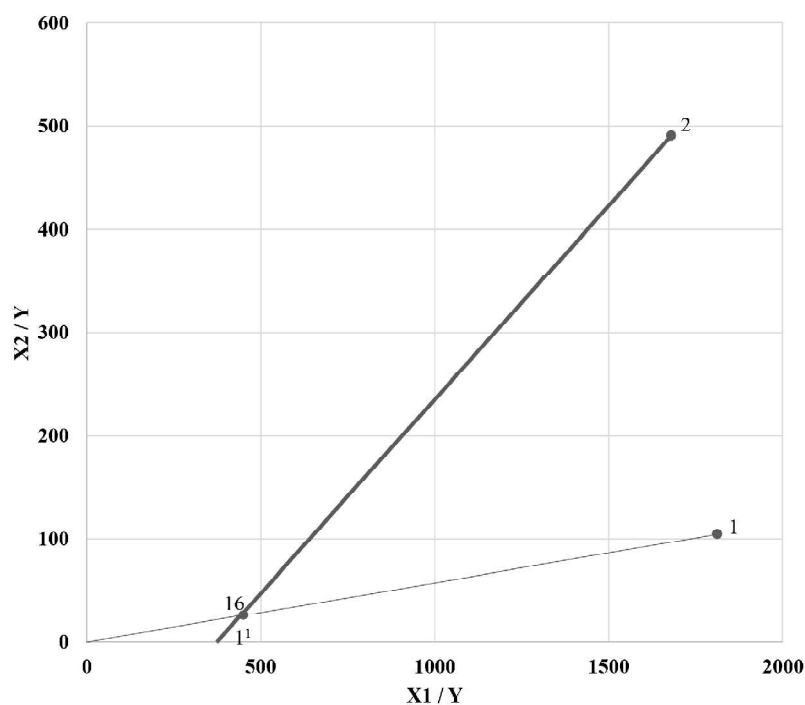


Рис. 7. Аналіз середовища функціонування щодо ефективності надання природоохоронних послуг за умови ($X_{1 \text{ та/або } 2} / Y > 100$)

Джерело: сформовано за даними табл. 2.

Таблиця 9. Коефіцієнти ефективності з надання природоохоронних послуг за умови $X_{1 \text{ та/або } 2} / Y > 100$

№	Вид економічної діяльності	K_{ef}
1	Сільське, лісове та рибне господарство	0,25
2	Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	1,00
16	Освіта	1,00
Разом		0,25

Джерело: сформовано на основі рис. 7.

10. Sakhno A., Salkova I., Broyaka A., Priamukhina N. A Methodological Analysis for the Impact Assessment of the Digitalisation of Economy on Agricultural Growth. International Journal of Advanced Science and Technology. 2020. Vol. 29. No 8. P. 242—249.

11. Sakhno A., Salkova I., Abuselidze G., Yanchuk T., Buha N. Evaluation of Efficiency of Small Agricultural Enterprises Economic Activity Under Sustainable Development Conditions. Lecture Notes in Networks and Systems. 2023. Vol. 575 (2). P. 2262—2271.

12. Sakhno A., Salkova I., Petruk N., Popovych Y., Vychivskyi P., Zarichniak A., Abuselidze G. The Efficiency Evaluation of Providing Excursion Services in the Tourist Activity of Ukraine. Lecture Notes in Networks and Systems. 2023. Vol. 574 (1). P. 1216—1224.

13. Pryshliak N., Sakhno A., Tokarchuk D., Shevchuk A. Peculiarities of assessing the possibilities of increasing the yield of biofuels from agricultural crops on the example of Ukraine. *Polityka Energetyczna — Energy Policy Journal*. 2022. Vol. 25 (1). P. 155—174.

14. Долгіх Я.В. Оцінка та аналіз ефективності виробництва зерна та зернобобових культур в Україні методом DEA. *Економіка АПК*. 2019. № 7. С. 14—20.

15. Негрей М.В., Кучерява О.В. Аналіз ефективності сільськогосподарських підприємств України: метод DEA. *Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського*. 2017. № 19. С. 605—608.

16. Благун І.С. Оцінка ефективності комерційних банків за допомогою методу DEA. *БізнесІнформ*. 2020. № 11. С. 192—197.

17. Економічна статистика / Навколишнє природне середовище. Державна служба статистики України. 2024. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 27.06.2024 р.).

References:

1. Kravchyk, Yu.V. (2012), "Methodological approaches to the assessment of the effectiveness of the implementation of environmental protection measures", *Efektivna ekonomika*, vol. 10, available at: www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1505 (Accessed: 27 Jun 2024).

2. Polishchuk, I.R. and Perin, A.V. (2024), "Expenditures for environmental protection measures in statistical reporting and enterprise management reports as indicators of the implementation of the concept of sustainable development during martial law", *Ekonomika ta suspilstvo*, vol. 61, available at: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3747/3668> (Accessed: 27 Jun 2024).

3. Hlukhova, V.I. and Kravchenko, H.V. (2022), "Environmental finance of Ukraine in conditions of sustainable development", *Efektivna ekonomika*, vol. 5, available at: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5_2022/74.pdf (Accessed: 27 Jun 2024).

4. Kovshun, N.E. and Pyatka, N.S. (2019), "The current state of financing of environmental protection measures in Ukraine", *Ukrayinskyi zhurnal prykladnoyi ekonomiky*, vol. 4, pp. 241—249.

5. Logosha, R.V. and Garbar, Zh.V. (2023), "Management of ecological parameters of the vegetable growing industry according to the criterion of the indicator of soil fertility use and reproduction", *Ekonomika, finansy, menedzhment: aktualni pytannya nauky i praktyky*, vol. 4, pp. 20—34.

6. Labenko, O.M. (2023), "Financial provision of sustainable development of society", *Ekono-*

mika, finansy, menedzhment: aktualni pytannya nauky i praktyky, vol. 1, pp. 88—97.

7. Farrell, M.J. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of Royal Statistical Society*, vol. 3, pp. 253—290.

8. Sakhno, A., Hryvkivska, O., Salkova, I. and Kucher, L. (2019), "Evaluation of the Efficiency of Enterprises by the Method of Analysis of Functioning Environment", *Journal of Environmental Management and Tourism*, vol. 10, pp. 499—507.

9. Sakhno, A., Salkova, I., Polishchuk, N. and Stashko, I. (2020), "Efficiency of managing liabilities of enterprises of different types of economic activities", *European Journal of Sustainable Development*, vol. 9, pp. 423—431.

10. Sakhno, A., Salkova, I., Broyaka, A. and Priamukhina, N. (2020), "A Methodological Analysis for the Impact Assessment of the Digitalisation of Economy on Agricultural Growth", *International Journal of Advanced Science and Technology*, vol. 29, pp. 242—249.

11. Sakhno, A., Salkova, I., Abuselidze, G., Yanchuk, T. and Buha, N. (2023), "Evaluation of Efficiency of Small Agricultural Enterprises Economic Activity Under Sustainable Development Conditions", *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 575, pp. 2262—2271.

12. Sakhno, A., Salkova, I., Petruk, N., Popovych, Y., Vychivskiy, P., Zarichniak, A. and Abuselidze, G. (2023), "The Efficiency Evaluation of Providing Excursion Services in the Tourist Activity of Ukraine", *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 574, pp. 1216—1224.

13. Pryshliak, N., Sakhno, A., Tokarchuk, D. and Shevchuk, A. (2022), "Peculiarities of assessing the possibilities of increasing the yield of biofuels from agricultural crops on the example of Ukraine", *Polityka Energetyczna — Energy Policy Journal*, vol. 25, pp. 155—174.

14. Dolgikh, Ya.V. (2019), "Assessment and analysis of the effectiveness of grain and leguminous crops production in Ukraine by the DEA method", *Ekonomika APK*, vol. 7, pp. 14—20.

15. Negrei, M.V. and Kucheryava, O.V. (2017), "Analysis of the efficiency of agricultural enterprises of Ukraine: the DEA method", *Mykolaivskyi natsionalnyi universytet imeni V.O. Sukhomlynskoho*, vol. 19, pp. 605—608.

16. Blagun, I.S. (2020), "Evaluation of the efficiency of commercial banks using the DEA method", *BiznesInform*, vol. 11, pp. 192—197.

17. State Statistics Service of Ukraine (2024), "Economic statistics. The surrounding natural environment", Available at: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (Accessed: 29 Jun 2024).

Стаття надійшла до редакції 07.10.2024 р.