



УДК 332.3:338.43:504(477)

JEL Classification: Q15, Q24, Q56, R58

DOI: 10.31713/ve2202628

Хомюк Н. Л.¹

доктор економічних наук

ORCID ID: 0000-0002-3277-8840

E-mail: nataljabilous@gmail.com

Чуліпа І. Д.¹

кандидат економічних наук, доцент

ORCID ID: 0009-0006-7611-2086

E-mail: igor.chulipa@gmail.com

Білоус О. Л.¹

здобувач вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня,

молодший науковий співробітник

ORCID ID: 0009-0003-4445-715X

E-mail: Olexandr9111@gmail.com

¹ Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ВТРАТ ВІД ПОШКОДЖЕННЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЯК ОСНОВА ОБҐРУНТУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ЩОДО ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ

У статті обґрунтовано методичні підходи до комплексної оцінки втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення як основи обґрунтування управлінських рішень щодо їх відновлення. Узагальнено сучасні наукові підходи до оцінювання втрат земельних ресурсів та встановлено, що більшість наявних методик орієнтована на оцінювання окремих аспектів пошкодження земель і не забезпечує комплексного врахування екологічних, економічних та соціальних наслідків їх деградації. На основі обґрунтованих методичних підходів запропоновано методику комплексної оцінки втрат, що передбачає формування системи показників за екологічним, економічним і соціальним блоками, їх нормалізацію, розрахунок часткових індексів та інтегрального показника втрат, а також алгоритм оцінювання й шкалу інтерпретації результатів. Доведено, що використання інтегрального підходу створює інформаційно-аналітичне підґрунтя для визначення пріоритетів відновлення земельних ресурсів, розподілу фінансових ресурсів і планування відновлювальних заходів. Практичне значення розробленої методики полягає у можливості її застосування для обґрунтування управлінських рішень щодо

відновлення пошкоджених земель сільськогосподарського призначення на рівні територіальних громад, регіонів і держави. Зроблено висновок, що комплексна оцінка втрат є важливим інструментом інформаційної підтримки управління процесами відновлення земель та забезпечення їх сталого використання.

Ключові слова: пошкодження земель сільськогосподарського призначення; комплексна оцінка втрат; управлінські рішення; відновлення земель; інтегральний показник; сталий розвиток.

Актуальність теми. Землі сільськогосподарського призначення є стратегічним ресурсом забезпечення продовольчої безпеки, економічного розвитку територій та збереження екологічної рівноваги. Водночас сучасні тенденції землекористування супроводжуються посиленням деградаційних процесів, що проявляються у розвитку ерозії, ущільненні ґрунтів, втраті органічної речовини, погіршенні їх екологічних функцій і зниженні продуктивності аграрних екосистем. У наукових дослідженнях наголошується, що деградація земель негативно впливає на стійкість землекористування та потребує реалізації комплексних заходів із відновлення і збереження їх продуктивного потенціалу [1; 2].

В умовах повномасштабної війни проблема збереження земельних ресурсів набула особливої гостроти. Значні площі сільськогосподарських угідь зазнали мінного забруднення, механічного руйнування ґрунтового покриву, пошкодження меліоративної інфраструктури та інших негативних впливів, що унеможлиблюють їх ефективне використання й потребують проведення масштабних відновлювальних заходів. За результатами сучасних досліджень, найбільш поширеними видами пошкодження аграрних земель є мінне забруднення та прямі фізичні порушення ґрунтового покриву [3]. За таких умов особливого значення набуває комплексне оцінювання втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення, результати якого мають слугувати інформаційною основою для визначення пріоритетів відновлення, планування заходів рекультивації, розподілу фінансових ресурсів та обґрунтування управлінських рішень на рівні територіальних громад, регіонів і держави.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика деградації земель, оцінювання їх стану та формування підходів до відновлення земельних ресурсів перебуває у центрі уваги багатьох українських й зарубіжних науковців. У працях Borrelli, Lal, Keesstra та

340

інших дослідників розкрито вплив деградаційних процесів на продуктивність ґрунтів, екосистемні функції земель і досягнення цілей сталого розвитку [1; 2; 4; 5].

Окремий напрям досліджень присвячено оцінюванню шкоди, завданої земельним ресурсам унаслідок воєнних дій, а також нормативному забезпеченню визначення збитків і витрат на відновлення територій. В Україні нормативною основою такого оцінювання є Порядок визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації, який регламентує підходи до визначення втрат земельних ресурсів і витрат на їх відновлення [6].

Разом із тим проведений аналіз наукових праць і нормативно-методичних документів свідчить, що наявні підходи переважно орієнтовані на вирішення окремих прикладних завдань – визначення розміру компенсації, моніторинг стану земель або оцінювання окремих екологічних чи економічних показників. Недостатньо дослідженими залишаються питання формування методичних підходів до комплексної оцінки втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення, які б забезпечували інтегроване врахування екологічних, економічних і соціальних наслідків та могли використовуватися як основа обґрунтування управлінських рішень щодо їх відновлення.

Мета статті полягає в розробленні та обґрунтуванні методичних підходів до комплексної оцінки втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення, які формують інформаційно-аналітичну основу для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо їх відновлення.

Результати та їх обговорення. В умовах посилення деградаційних процесів, погіршення якісного стану ґрунтів та зростання масштабів пошкодження земельних ресурсів унаслідок воєнних дій особливого значення набуває формування науково обґрунтованих підходів до оцінки втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення. Комплексне оцінювання таких втрат є необхідною передумовою не лише для визначення масштабів негативних наслідків, а й для формування інформаційно-аналітичної основи прийняття управлінських рішень щодо пріоритетності відновлювальних заходів, розподілу фінансових ресурсів, планування програм реабілітації та забезпечення сталого використання земельних ресурсів.

Проведений аналіз наукових досліджень, методичних документів та нормативно-правових актів засвідчив, що сучасна практика оцінювання втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення базується на різних методичних підходах, які відрізняються за метою, інформаційною базою, системою показників та способами інтерпретації результатів. Встановлено, що більшість із них орієнтована на оцінювання окремих аспектів пошкодження земель і не забезпечує комплексного врахування екологічних, економічних та соціальних наслідків їх деградації, а також не створює достатньої інформаційної основи для обґрунтування управлінських рішень щодо їх відновлення.

Узагальнення наукових джерел дозволило виокремити чотири основні групи методичних підходів до оцінювання втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення: нормативно-компенсаційні, моніторингово-індикаторні, управлінсько-економічні та комплексно-інтегровані.

До першої групи належать нормативно-компенсаційні підходи, які використовуються для визначення розміру шкоди та збитків, завданих земельним ресурсам. Їх основу становлять нормативно закріплені методики розрахунку шкоди внаслідок забруднення, засмічення, порушення ґрунтового покриву та інших видів негативного впливу на земельні ресурси. Перевагою таких підходів є можливість використання результатів у правовій та фінансовій площині, зокрема для визначення компенсаційних виплат і відшкодування збитків. Водночас вони переважно орієнтовані на економічний вимір втрат і недостатньо враховують екологічні та соціальні наслідки деградації земель [6].

Другу групу становлять моніторингово-індикаторні підходи, які базуються на використанні системи показників стану земельних ресурсів, результатів агрохімічних обстежень, даних дистанційного зондування Землі та геоінформаційного аналізу. Такі підходи широко застосовуються у міжнародній практиці моніторингу земельних ресурсів та використовуються для оцінювання інтенсивності деградаційних процесів, рівня ерозії ґрунтів, змін землекористування й досягнення цілей сталого розвитку. Їх перевагою є можливість відстеження просторових і часових змін стану земель, формування інформаційної бази для прийняття управлінських рішень та здійснення порівняльного аналізу територій. Водночас зазначені підходи переважно орієнтовані на екологічні характеристики

земельних ресурсів і не дозволяють повною мірою врахувати економічні та соціальні наслідки їх пошкодження [1; 7].

Водночас сучасні дослідження засвідчують, що використання окремих індикаторів не завжди забезпечує комплексне врахування наслідків деградації земель, оскільки різні процеси можуть по-різному впливати на стан ґрунтів, продуктивність земельних ресурсів та ефективність землекористування. У зв'язку з цим дедалі більшого поширення набувають інтегровані підходи, які передбачають поєднання різних груп показників та формування узагальнюючих індексів для комплексного оцінювання стану земельних ресурсів і наслідків їх деградації [8].

У сучасних дослідженнях дедалі більшого значення набувають підходи, орієнтовані на забезпечення нейтрального рівня деградації земель та досягнення цілей сталого розвитку. При цьому наголошується на необхідності інтеграції екологічних, економічних і соціальних аспектів оцінювання земельних ресурсів та результативності відновлювальних заходів. Такий підхід дозволяє розглядати земельні ресурси не лише як об'єкт природоохоронної діяльності, а й як основу продовольчої безпеки, економічного розвитку територій та добробуту населення [5].

У межах третьої групи виокремляються управлінсько-економічні підходи, спрямовані на визначення втрат продуктивності земель, недоотриманих доходів, витрат на рекультивацію та відновлення територій. Такі підходи є важливими для обґрунтування інвестиційних рішень, визначення пріоритетів відновлення земельних ресурсів та планування відновлювальних заходів. Водночас їх застосування переважно зосереджується на економічних аспектах оцінювання та не завжди забезпечує комплексне врахування екологічних і соціальних наслідків деградації та пошкодження земель [9].

Четверту групу формують комплексно-інтегровані підходи, які передбачають одночасне врахування екологічних, економічних і соціальних наслідків пошкодження земельних ресурсів. Їх використання дозволяє отримати комплексну характеристику втрат та забезпечує інформаційну основу для прийняття управлінських рішень щодо відновлення земельних ресурсів.

Важливість інтегрованого оцінювання зумовлена також необхідністю врахування широкого спектра екосистемних послуг, які забезпечують земельні ресурси. Пошкодження земель

сільськогосподарського призначення призводить не лише до втрати їх виробничого потенціалу, але й до зниження регулюючих, екологічних та соціальних функцій територій. Саме тому сучасні підходи до оцінювання земельних ресурсів дедалі частіше орієнтуються на комплексне врахування різних видів втрат та їх впливу на сталий розвиток територій [10].

Проведений аналіз наукових підходів засвідчив, що більшість наявних методик орієнтована на оцінювання окремих аспектів втрат земельних ресурсів і не забезпечує їх комплексного врахування. При цьому відсутні методичні підходи, які б поєднували екологічні, економічні та соціальні складові оцінювання й дозволяли використовувати отримані результати як інформаційно-аналітичну основу для обґрунтування управлінських рішень щодо відновлення пошкоджених земель сільськогосподарського призначення. Це зумовлює необхідність розроблення комплексних методичних підходів до оцінки втрат, побудованих на інтеграції різних груп показників у межах єдиної аналітичної системи. Необхідність формування комплексних методичних підходів до оцінки втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення підтверджується сучасними дослідженнями у сфері управління процесами їх відновлення та реабілітації. У науковій літературі наголошується на доцільності використання принципів сталого, інклюзивного та смарт-розвитку як методологічної основи формування механізмів відновлення й реабілітації земельних ресурсів [11].

На основі запропонованих методичних підходів розроблено методику комплексної оцінки втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення, яка поєднує екологічні, економічні та соціальні складові в межах єдиної системи оцінювання та передбачає розрахунок інтегрального показника втрат як основи обґрунтування управлінських рішень щодо їх відновлення (рис. 1).

Запропонована методика комплексної оцінки втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення ґрунтується на інтеграції екологічної, економічної та соціальної складових оцінювання і передбачає послідовне проходження чотирьох взаємопов'язаних етапів.



Рис. 1. Методика комплексної оцінки втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення

Джерело: розроблено авторами

На відміну від наявних підходів, які переважно орієнтовані на окремі аспекти оцінювання втрат, запропонована методика дозволяє

сформувати цілісне уявлення про масштаби пошкодження земельних ресурсів та забезпечує можливість їх використання як інформаційно-аналітичної основи для обґрунтування управлінських рішень щодо відновлення земель і порівняльного аналізу територій за рівнем втрат.

Особливістю запропонованої методики є використання системи індикаторів, що охоплює екологічні, економічні та соціальні наслідки пошкодження земель сільськогосподарського призначення. Такий підхід відповідає сучасним принципам сталого розвитку та дає змогу врахувати не лише прямі втрати продуктивності земель, але й їх вплив на функціонування аграрного виробництва, добробут населення та розвиток територіальних громад. Комплексний характер оцінювання забезпечує можливість використання отриманих результатів для визначення пріоритетності відновлювальних заходів, планування ресурсного забезпечення та формування стратегій управління відновленням земельних ресурсів.

Перший етап запропонованої методики передбачає формування інформаційно-аналітичної бази оцінювання втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення. На цьому етапі визначається об'єкт оцінювання, здійснюється формування системи показників та збір необхідної інформації. Як об'єкт оцінювання можуть виступати окремі земельні ділянки, масиви земель, територіальні громади або регіони. Інформаційною базою слугують дані державного земельного кадастру, результати агрохімічних обстежень, матеріали дистанційного зондування Землі, статистичні дані, результати польових досліджень та інформація органів місцевого самоврядування.

Важливою складовою першого етапу є формування системи показників оцінювання втрат. З метою забезпечення комплексності дослідження показники доцільно об'єднати у три групи: екологічні, економічні та соціальні. Екологічний блок відображає зміни якісного стану земель і ґрунтів унаслідок деградації, забруднення та інших видів негативного впливу. Економічний блок характеризує втрати продуктивності земель, зменшення доходів та додаткові витрати, пов'язані з їх відновленням. Соціальний блок дає змогу оцінити вплив пошкодження земель на зайнятість населення, рівень доходів та соціально-демографічні процеси у сільських територіях. Система показників комплексної оцінки втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення наведена в табл. 1.



Таблиця 1

**Система показників комплексної оцінки втрат від пошкодження
земель сільськогосподарського призначення**

Група втрат	Показник	Позначення	Одиниця	Джерела даних (приклади)
Екологічні	Зниження родючості ґрунтів	E1	%	агрохімічні обстеження, лабораторні аналізи, матеріали моніторингу
	Рівень забруднення	E2	мг/кг	інструментально-лабораторний контроль, моніторинг
	Площа деградованих / порушених земель	E3	га	ДЗК, матеріали землеустрою, ДЗЗ
Економічні	Втрата врожайності	Ec1	ц/га (або т/га)	розрахункові дані, статистична звітність, експертні оцінки
	Втрата доходу	Ec2	грн	розрахункові/облікові дані, звітність суб'єктів
	Зростання витрат на відновлення	Ec3	грн	кошториси рекультивації/консервації/ремонті інфраструктури
Соціальні	Втрата зайнятості	S1	осіб	дані громад, служби зайнятості, підприємства
	Зниження доходів населення	S2	%	соціально-економічна статистика, опитування
	Міграція населення	S3	осіб	демографічна статистика, реєстри ВПО/переміщення

Джерело: запропоновано авторами

Запропонована система показників може уточнюватися залежно від рівня дослідження, особливостей об'єкта оцінювання та наявності інформаційної бази. Це забезпечує можливість її використання як для оцінки втрат від пошкодження окремих земельних ділянок, так і для аналізу ситуації на рівні територіальних громад, регіонів або держави загалом.

Важливою перевагою запропонованої методики є використання джерел даних, які вже застосовуються у практиці моніторингу земельних ресурсів та визначення шкоди земельним ресурсам. Зокрема, інформаційною базою можуть виступати результати

агрохімічних обстежень, матеріали Державного земельного кадастру, документація із землеустрою, дані дистанційного зондування Землі, результати лабораторних досліджень, а також статистичні та соціально-економічні дані. Аналогічні джерела інформації передбачені чинними методичними документами щодо визначення шкоди та збитків, завданих земельним ресурсам.

Другий етап запропонованої методики передбачає оцінювання екологічних, економічних та соціальних втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення на основі сформованої системи показників. На цьому етапі здійснюється визначення фактичних значень показників, їх порівняння з базовими або нормативними значеннями та встановлення рівня відхилення від бажаного стану.

Оцінювання екологічних втрат спрямоване на визначення рівня деградації земель, погіршення якісного стану ґрунтів, масштабів забруднення та порушення екосистемних функцій. Економічні втрати характеризують зниження продуктивності земельних ресурсів, недоотримані доходи та додаткові витрати, пов'язані з їх відновленням. Соціальні втрати відображають вплив пошкодження земель на зайнятість населення, рівень доходів та соціально-економічний розвиток територій.

У межах даного етапу здійснюється розрахунок абсолютних та відносних показників втрат. Абсолютні показники дозволяють визначити фактичні масштаби пошкодження земельних ресурсів, тоді як відносні забезпечують можливість порівняння результатів між різними територіями та об'єктами оцінювання. Результатом другого етапу є формування сукупності показників, підготовлених до подальшої нормалізації та інтегрування в єдину систему оцінювання.

Третій етап запропонованої методики передбачає нормалізацію показників та розрахунок часткових індексів втрат. Необхідність проведення нормалізації зумовлена тим, що система оцінювання включає показники з різними одиницями виміру та різними діапазонами значень. Зокрема, окремі показники вимірюються у відсотках, гектарах, гривнях або кількості осіб, що унеможлиблює їх безпосереднє порівняння та агрегування в межах єдиної системи оцінювання.

Для забезпечення порівнянності показників пропонується використовувати процедуру мін-макс нормалізації (min-max normalization), яка дозволяє привести показники з різними

одинацями виміру до єдиної шкали значень у межах від 0 до 1. Використання процедур нормалізації та подальшого агрегування показників відповідає загальновизнаним підходам до побудови інтегральних індикаторів і комплексних систем оцінювання, які широко застосовуються для аналізу складних соціально-економічних та екологічних процесів [12].

Для показників-дестимуляторів, збільшення значення яких свідчить про погіршення стану земельних ресурсів або зростання втрат, нормалізація здійснюється за формулою:

$$X_i^{norm} = \frac{X_{max} - X_i}{X_{max} - X_{min}} \quad (1)$$

де X_i^{norm} – нормалізоване значення показника;

X_i – фактичне значення показника;

X_{max} – максимальне значення показника;

X_{min} – мінімальне значення показника.

Для показників-стимуляторів, зростання яких характеризує покращення стану земельних ресурсів або позитивні результати відновлення, використовується формула:

$$X_i^{norm} = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (2)$$

У межах запропонованої методики більшість показників належить до групи дестимуляторів, оскільки збільшення рівня деградації, забруднення, втрат доходів або міграції населення свідчить про погіршення стану земельних ресурсів та посилення негативних наслідків їх пошкодження.

Після проведення нормалізації здійснюється розрахунок часткових індексів за кожним блоком показників. Для цього нормалізовані значення показників агрегуються в межах відповідних складових оцінювання з урахуванням вагових коефіцієнтів.

Нормалізовані значення показників об'єднуються в межах відповідних складових оцінювання шляхом розрахунку часткових індексів. Використання індексного підходу дозволяє узагальнити інформацію про різнотипні показники та сформувати інтегральну характеристику екологічних, економічних і соціальних втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення.

Екологічний індекс втрат визначається як узагальнююча характеристика рівня деградації та порушення екологічних функцій земельних ресурсів:

$$I_E = \sum_{i=1}^n (w_i \cdot E_i) \quad (3)$$

де: I_E – екологічний індекс втрат;
 w_i – ваговий коефіцієнт показника;
 E_i – нормалізоване значення i -го екологічного показника;
 n – кількість екологічних показників.

Аналогічно розраховуються економічний індекс втрат:

$$I_{Ec} = \sum_{i=1}^m (w_i \cdot E_{Ci}) \quad (4)$$

де: I_{Ec} – економічний індекс втрат;
 w_i – ваговий коефіцієнт показника;
 E_i – нормалізоване значення i -го економічного показника;
 m – кількість економічних показників.

Соціальний індекс втрат визначається за формулою:

$$I_S = \sum_{i=1}^k (w_i \cdot S_i) \quad (5)$$

де: I_S – соціальний індекс втрат;
 w_i – ваговий коефіцієнт показника;
 E_i – нормалізоване значення i -го соціального показника;
 k – кількість соціальних показників.

У межах теоретичного дослідження вагові коефіцієнти можуть приймати рівні значення, тоді як під час практичного застосування методики доцільним є їх визначення на основі експертного оцінювання або методів багатокритеріального аналізу.

Отримані часткові індекси відображають рівень втрат за окремими складовими оцінювання та слугують основою для формування інтегрального показника втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення. Це забезпечує можливість комплексного аналізу наслідків пошкодження земельних ресурсів і подальшого порівняння територій за рівнем втрат.

Четвертий етап запропонованої методики передбачає формування інтегрального показника втрат пошкоджених земель сільськогосподарського призначення та інтерпретацію отриманих результатів з метою інформаційної підтримки обґрунтування управлінських рішень щодо їх відновлення. На цьому етапі здійснюється агрегування екологічного, економічного та соціального індексів у межах єдиного інтегрального показника, який дозволяє комплексно оцінити рівень втрат земельних ресурсів і забезпечує можливість порівняння різних територій між собою.

Інтегральний показник втрат визначається за формулою:

$$I_{total} = \alpha I_E + \beta I_{Ec} + \gamma I_S \quad (6)$$

де: I_{total} – інтегральний показник втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення;

I_E – екологічний індекс втрат;

I_{Ec} – економічний індекс втрат;

I_S – соціальний індекс втрат;

α, β, γ – вагові коефіцієнти відповідних складових.

Інтегральний показник не лише узагальнює результати оцінювання екологічних, економічних та соціальних втрат, а й створює інформаційно-аналітичну основу для прийняття управлінських рішень щодо визначення пріоритетності відновлення пошкоджених земель, розподілу фінансових ресурсів, планування рекультиваційних заходів та моніторингу їх ефективності.

Вагові коефіцієнти екологічної, економічної та соціальної складових інтегрального показника можуть визначатися за результатами експертного оцінювання або з використанням методів багатокритеріального аналізу залежно від цілей дослідження, особливостей території та наявної інформаційної бази.

Отримане значення інтегрального показника дозволяє визначити рівень втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення та сформулювати пріоритети щодо реалізації відновлювальних заходів. Для інтерпретації результатів пропонується використовувати шкалу оцінювання, наведену в табл. 2.

Таблица 2

Шкала інтерпретації рівня втрат

Значення індексу	Рівень втрат	Характеристика
0,00–0,25	Низький	локальні/незначні пошкодження; достатні точкові заходи
0,26–0,50	Середній	часткова деградація; потрібні відновлювальні роботи та моніторинг
0,51–0,75	Високий	суттєві втрати; комплексні заходи з відновлення, обмеження використання
0,76–1,00	Критичний	потрібне системне відновлення/консервація, можливі довготривалі обмеження

Джерело: запропоновано авторами

Запропонована шкала дає можливість здійснювати ранжування територій за рівнем втрат, визначати території першочергового відновлення та обґрунтовувати напрями спрямування фінансових, організаційних і технічних ресурсів. Практичне застосування інтегрального показника також створює передумови для моніторингу результативності відновлювальних заходів та оцінювання ефективності реалізації програм відновлення земельних ресурсів.

Отже, запропонована методика може використовуватися як інструмент інформаційно-аналітичної підтримки обґрунтування управлінських рішень щодо відновлення пошкоджених земель сільськогосподарського призначення. Її застосування забезпечує можливість комплексного оцінювання втрат, порівняльного аналізу територій, визначення пріоритетності відновлювальних заходів та формування інформаційної бази для планування фінансових, організаційних і технічних ресурсів. Гнучкість структури показників дає змогу адаптувати запропонований підхід до різних рівнів управління та особливостей конкретних територій.

Висновки. Проведене дослідження підтвердило необхідність удосконалення науково-методичного забезпечення комплексної оцінки втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення в умовах посилення деградаційних процесів та зростання масштабів воєнного впливу на земельні ресурси України. Узагальнення наявних наукових підходів засвідчило, що більшість із них орієнтована на оцінювання окремих аспектів втрат і не забезпечує комплексного врахування екологічних, економічних та соціальних наслідків пошкодження земельних ресурсів.

У результаті дослідження на основі обґрунтованих методичних підходів розроблено методику комплексної оцінки втрат від пошкодження земель сільськогосподарського призначення, яка ґрунтується на інтеграції екологічної, економічної та соціальної складових оцінювання. Запропонована методика передбачає формування системи показників, їх нормалізацію, розрахунок часткових індексів та інтегрального показника втрат, а також використання шкали інтерпретації отриманих результатів для інформаційно-аналітичної підтримки обґрунтування управлінських рішень щодо відновлення земельних ресурсів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в обґрунтуванні методичних підходів та розробленні на їх основі методики комплексної оцінки втрат від пошкодження земель

сільськогосподарського призначення, що поєднує екологічні, економічні та соціальні показники в межах єдиної аналітичної системи та забезпечує формування інформаційної основи для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо їх відновлення.

Практичне значення розробленої методики полягає у можливості її використання органами державної влади, органами місцевого самоврядування, територіальними громадами та іншими суб'єктами управління для визначення пріоритетності відновлювальних заходів, планування фінансового забезпечення, розподілу ресурсів і моніторингу результативності реалізації програм відновлення пошкоджених земельних ресурсів.

Перспективи подальших досліджень доцільно пов'язати з апробацією розробленої методики на рівні територіальних громад і регіонів України, а також з удосконаленням системи вагових коефіцієнтів на основі методів експертного оцінювання та багатокритеріального аналізу.

1. Borrelli P., Robinson D. A., Fleischer L. R., Lugato E., Ballabio C., Alewell C., Meusburger K., Modugno S., Schütt B., Ferro V., Bagarello V., Van Oost K., Montanarella L., Panagos P. An assessment of the global impact of 21st century land use change on soil erosion. *Nature Communications*. 2017. Vol. 8. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02142-7>
2. Lal R. Restoring soil quality to mitigate soil degradation. *Sustainability*. 2015. Vol. 7, No. 5. P. 5875–5895. <https://doi.org/10.3390/su7055875>
3. Neyter R., Stolnikovych H., Nivievskiy O. Agricultural War Damages Review Ukraine: Rapid Damage Assessment. Kyiv: Kyiv School of Economics, 2022. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/06/Damages_report_issue1-1.pdf (дата звернення: 20.04.2026).
4. Keesstra S. D., Bouma J., Wallinga J., Tittonell P., Smith P., Cerdà A., Montanarella L., Quinton J. N., Pachepsky Ya., van der Putten W. H., Bardgett R. D., Moolenaar S., Mol G., Jansen B., Fresco L. O. The significance of soils and soil science towards realization of the United Nations Sustainable Development Goals. *SOIL*. 2016. Vol. 2, No. 2. P. 111–128. <https://doi.org/10.5194/soil-2-111-2016>
5. Keesstra S., Mol G., de Leeuw J., Okx J., Molenaar C., De Cleen M., Visser S. Soil-related sustainable development goals: Four concepts to make land degradation neutrality and restoration work. *Land*. 2018. Vol. 7, No. 4. <https://doi.org/10.3390/land7040133>
6. Про затвердження Порядку визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації: Постанова Кабінету Міністрів України від 20.03.2022 № 326. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/326-2022-n> (дата звернення: 20.05.2026).
7. Panagos P., Borrelli P., Poesen J., Ballabio C., Lugato E., Meusburger K., Montanarella L., Alewell C. The new assessment of soil loss by water erosion in Europe. *Environmental Science & Policy*. 2015. Vol. 54. P. 438–447. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.08.012>
8. Alewell C., Borrelli P., Meusburger K., Panagos P. Using the USLE: Chances, challenges, and limitations of soil erosion modelling. *International Soil and Water Conservation Research*. 2019. Vol. 7, No. 3. P. 203–

225. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2019.05.004> 9. Olsson L., Barbosa H., Bhadwal S., Cowie A., Delusca K., Flores-Renteria D., Hermans K., Jobbagy E., Kurz W., Li D., Sonwa D.J., Stringer L. Land Degradation. *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. 2019. P. 345–436. <https://doi.org/10.1017/9781009157988.006> 10. Costanza R., de Groot R., Sutton P., der Ploeg S., Anderson S., Kubiszewski I., Farber S., Turner R. Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*. 2014. Vol. 26. P. 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002> 11. Хомюк Н. Л. Концептуальні підходи до управління відновленням та реабілітацією пошкоджених земель сільськогосподарського призначення на засадах сталого, інклюзивного та смарт-розвитку. *Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2026. № 2. С. 17–26. <https://doi.org/10.29038/2786-4618-2026-02-17-26> 12. Nardo M., Saisana M., Saltelli A., Tarantola S., Hoffman A., Giovannini E. *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. Paris: OECD Publishing, 2008. <https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>

REFERENCES:

1. Borrelli, P., Robinson, D. A., Fleischer, L. R., Lugato, E., Ballabio, C., Alewell, C., Meusburger, K., Modugno, S., Schütt, B., Ferro, V., Bagarello, V., Van Oost, K., Montanarella, L., & Panagos, P. (2017). An assessment of the global impact of 21st century land use change on soil erosion. *Nature Communications*, 8, Article 2013. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02142-7> 2. Lal, R. (2015). Restoring soil quality to mitigate soil degradation. *Sustainability*, 7(5), 5875–5895. <https://doi.org/10.3390/su7055875> 3. Neyter, R., Stolnikovych, H., & Nivievskiy, O. (2022). *Agricultural war damages review Ukraine: Rapid damage assessment*. Kyiv School of Economics. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/06/Damages_report_issue1-1.pdf 4. Keesstra, S. D., Bouma, J., Wallinga, J., Titttonell, P., Smith, P., Cerdà, A., Montanarella, L., Quinton, J. N., Pachepsky, Y., van der Putten, W. H., Bardgett, R. D., Moolenaar, S., Mol, G., Jansen, B., & Fresco, L. O. (2016). The significance of soils and soil science towards realization of the United Nations Sustainable Development Goals. *SOIL*, 2(2), 111–128. <https://doi.org/10.5194/soil-2-111-2016> 5. Keesstra, S., Mol, G., de Leeuw, J., Okx, J., Molenaar, C., de Cleen, M., & Visser, S. (2018). Soil-related sustainable development goals: Four concepts to make land degradation neutrality and restoration work. *Land*, 7(4), Article 133. <https://doi.org/10.3390/land7040133> 6. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2022). *On approval of the procedure for determining damage and losses caused to Ukraine as a result of the armed aggression of the Russian Federation* (Resolution No. 326 of March 20, 2022). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/326-2022-%D0%BF> 7. Panagos, P., Borrelli, P., Poesen, J., Ballabio, C., Lugato, E., Meusburger, K., Montanarella, L., & Alewell, C. (2015). The new assessment of soil loss by water erosion in Europe. *Environmental Science & Policy*, 54, 438–447. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.08.012> 8. Alewell, C., Borrelli, P., Meusburger, K., & Panagos, P. (2019). Using the USLE: Chances, challenges, and limitations of soil erosion modelling. *International Soil and Water Conservation Research*, 7(3), 203–225.



<https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2019.05.004> 9. Olsson, L., Barbosa, H., Bhadwal, S., Cowie, A., Delusca, K., Flores-Renteria, D., Hermans, K., Jobbagy, E., Kurz, W., Li, D., Sonwa, D. J., & Stringer, L. (2019). Land degradation. In P. R. Shukla et al. (Eds.), *Climate change and land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* (pp. 345–436). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157988.006> 10. Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S., & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002> 11. Khomiuk, N. L. (2026). *Kontseptualni pidkhody do upravlinnia vidnovlenniam ta rehabilitatsiiei poskodzhennykh zemel silskohospodarskoho pryznachennia na zasadakh staloho, inkliuzyvnoho ta smart-rozvytku* [Conceptual approaches to the management of restoration and rehabilitation of damaged agricultural land based on sustainable, inclusive and smart development]. *Economic Journal of Lesya Ukrainka Volyn National University*, (2), 17–26. <https://doi.org/10.29038/2786-4618-2026-02-17-26> 12. Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A., & Giovannini, E. (2008). *Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>

Khomiuk N. L.¹

Doctor of Economics

ORCID ID: 0000-0002-3277-8840

E-mail: nataljabilous@gmail.com

Chulipa I. D.¹

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

ORCID ID: 0009-0006-7611-2086

E-mail: igor.chulipa@gmail.com

Bilous O. L.¹

Post-graduate Student, Junior Research Fellow

ORCID ID: 0009-0003-4445-715X

E-mail: Olexandr9111@gmail.com

¹ Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine

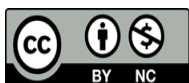
METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF LOSSES FROM AGRICULTURAL LAND DAMAGE AS A BASIS FOR MANAGEMENT DECISION-MAKING ON LAND RESTORATION

The article substantiates methodological approaches to the comprehensive assessment of losses resulting from agricultural land damage as a basis for management decision-making on land restoration. The

existing scientific approaches to assessing losses of land resources are generalized, and it is established that most available methodologies focus on evaluating individual aspects of land degradation without providing a comprehensive consideration of environmental, economic, and social consequences. Based on the substantiated methodological approaches, the study proposes a methodology for the comprehensive assessment of losses resulting from agricultural land damage. The methodology integrates environmental, economic, and social components within a unified assessment framework and includes the formation of a system of indicators, their normalization, the calculation of partial indices, and the determination of an integrated loss index, as well as an assessment algorithm and a scale for interpreting the obtained results. The study proves that the integrated approach creates an information and analytical basis for identifying restoration priorities, allocating financial resources, and planning rehabilitation measures for damaged agricultural land. Furthermore, the proposed methodological approaches enhance the analytical support for strategic planning and evidence-based management by enabling the comparison of assessment results across territories, improving the transparency and consistency of loss evaluation, and facilitating the development of effective land restoration policies in the context of post-war recovery and sustainable development. The practical value of the proposed methodology lies in its applicability for substantiating management decisions on the restoration of damaged agricultural land at the level of territorial communities, regions, and the state. It is concluded that the proposed methodology provides an effective analytical instrument for supporting management decision-making on land restoration and ensuring the sustainable use of agricultural land resources.

Keywords: agricultural land damage; comprehensive loss assessment; management decision-making; land restoration; integrated loss index; sustainable development.

Отримано/Received: 22.05.2026
Прийнято до друку/Accepted: 19.06.2026
Опубліковано/Published: 29.06.2026



This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 License (<http://www.creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits use and distribution in any medium, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial.