

МЕЛІОРАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ КЛІМАТИЧНОЇ СТІЙКОСТІ АГРОЕКОСИСТЕМ УКРАЇНИ: ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ТА ІНСТИТУЦІЙНІ ПРІОРИТЕТИ ВІДНОВЛЕННЯ

©2026 ШЕВЧЕНКО О. В., ПРОНЬ О. С.

УДК 631.62:631.445:551.583
JEL: O13; Q15; Q25; Q54; Q58

**Шевченко О. В., Пронь О. С. Меліорація земель для кліматичної стійкості агроєкосистем України:
еколого-економічні та інституційні пріоритети відновлення**

Зміна температурного та водного режимів, деградація водогосподарської інфраструктури та воєнні пошкодження формують для України не просто дефіцит води, а нову конфігурацію ризиків для ґрунтових функцій, аграрного виробництва та екосистем. Мета статті – обґрунтувати концептуальні засади кліматично стійкої меліорації земель і визначити еколого-економічні та інституційні пріоритети її відновлення. Методологічну основу становлять системний, порівняльний і сценарний аналіз, контент-аналіз сучасних наукових публікацій, міжнародних аналітичних документів та чинного законодавства України. Досліджено взаємозв'язки між водним режимом, ризиками засолення та переосушення ґрунтів, ландшафтною стійкістю, енергетичною залежністю систем і спроможністю організацій водокористувачів. Доведено, що ототожнення меліорації із простим нарощуванням площ поливу методологічно помилкове: результативність проектів має оцінюватися за сукупністю гідрологічної надійності, ґрунтової безпеки, екологічної сумісності та інституційно-експлуатаційної спроможності. Запропоновано дві аналітичні матриці: матрицю ризиків і функціональних відповідей меліорації та протокол пріоритизації проектів відновлення. Їх застосування дає змогу розмежовувати території, де доцільним є застосування точного зрошення, двобічне регулювання водного режиму, консерваційний дренаж, хімічна меліорація, ренатуралізація або відмова від здійснення капіталомісткого втручання. Практична цінність результатів полягає в можливості використання запропонованого підходу для інвентаризації меліорованих земель, формування інвестиційних портфелів, підготовки проектною документації та організації адаптивного моніторингу.

Ключові слова: гідрорегулювання; ґрунтові функції; організації водокористувачів; двобічне регулювання; адаптивний моніторинг; проектний відбір; екосистемні послуги.

Табл.: 2. **Бібл.:** 21.

Шевченко Олександр Вікторович – доктор економічних наук, доцент, декан факультету землевпорядкування, Національний університет біоресурсів і природокористування України (вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041, Україна)

E-mail: shevchenko_ov90@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1485-5646>

Пронь Ольга Сергіївна – провідний фахівець факультету землевпорядкування, Національний університет біоресурсів і природокористування України (вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041, Україна)

UDC 631.62:631.445:551.583
JEL: O13; Q15; Q25; Q54; Q58

**Shevchenko O. V., Pron O. S. Land Reclamation for the Climate Resilience of Ukrainian Agroecosystems: Environmental,
Economic and Institutional Priorities for Recovery**

Climate-driven shifts in temperature and water regimes, the deterioration of hydraulic infrastructure, and war-related damage are creating in Ukraine not merely a water-shortage problem but a new configuration of risks for soil functions, agricultural production and ecosystems. The aim of this article is to substantiate the conceptual foundations of climate-resilient land reclamation and to identify environmental, economic and institutional priorities for its recovery. The study employs systems analysis, comparative and scenario-based reasoning, and content analysis of contemporary peer-reviewed publications, international analytical documents and current Ukrainian legislation. The article examines the interdependence of water regime management, soil salinity and over-drainage risks, landscape resilience, energy dependence of systems and the institutional capacity of water user organizations. The findings demonstrate that equating land reclamation with a simple increase in irrigated area is methodologically flawed. A project should be assessed through four non-substitutable conditions: hydrological reliability, soil safety, ecological compatibility, and institutional and operational capacity. Two analytical instruments are proposed: a risk-and-response matrix for land reclamation and a project prioritization protocol. Their application makes it possible to distinguish areas where precision irrigation, bidirectional water regulation, conservation drainage, chemical reclamation, rewetting, or the rejection of capital-intensive intervention is warranted. The practical value of the results lies in its potential use for the inventory of reclaimed lands, preparation of investment portfolios and project documentation, and the design of adaptive monitoring systems.

Keywords: hydro-regulation; soil functions; water user organizations; bidirectional regulation; adaptive monitoring; project screening; ecosystem services.

Tabl.: 2. **Bibl.:** 21.

Shevchenko Oleksandr V. – D. Sc. (Economics), Associate Professor, Dean of the Faculty of Land Management, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (15 Heroiv Oborony Str., Kyiv, 03041, Ukraine)

E-mail: shevchenko_ov90@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1485-5646>

Pron Olha S. – Leading Specialist of the Faculty of Land Management, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (15 Heroiv Oborony Str., Kyiv, 03041, Ukraine)

Кліматичні зміни в аграрному секторі проявляються не лише як підвищення температури чи зростання частоти посух. Для землекористування визначальним є поєднання трьох процесів: зміщення сезонного розподілу опадів, збільшення амплітуди гідрометеорологічних екстремумів і зміна просторової відповідності між водними ресурсами, ґрунтовими властивостями та структурою сільськогосподарського виробництва. У такій системі вода перестає бути лише виробничим ресурсом: вона є регулятором ґрунтового повітряного режиму, міграції солей, доступності елементів живлення, біологічної активності та здатності агроландшафту витримувати посухи, зливи та тривалі періоди перезволоження [1; 2].

Україна має значний історично сформований фонд меліорованих земель. Напередодні повномасштабного вторгнення обліковувалося близько 5,48 млн га таких земель, з них приблизно 2,17 млн га зрошуваних і 3,30 млн га осушуваних [4; 13]. Однак сам факт наявності інфраструктури не тотожний її функціональній придатності: мережі різного технічного стану, розпорошена власність, дефіцит фінансування, енергоємність насосного обладнання, руйнування окремих гідротехнічних вузлів та мінна небезпека обмежують можливість повернення до попередньої моделі водогосподарського використання.

Після 2022 р. меліоративна проблематика набула додаткового виміру – безпекового. Воєнні дії спричинили пошкодження водогосподарської інфраструктури, порушення режимів експлуатації, забруднення вод і ґрунтів, а руйнування Каховського гідровузла у 2023 р. продемонструвало критичну вразливість систем, залежних від одного джерела водопостачання та централізованої магістральної мережі [7–11; 15]. Відновлення не може обмежуватися ремонтом окремих об'єктів: воно має передбачати оцінювання сценаріїв водозабезпечення, екологічних обмежень, ризиків засолення та підтоплення, енергетичної стійкості та спроможності майбутнього оператора експлуатувати систему протягом усього життєвого циклу.

Проблема полягає в тому, що у практиці планування меліорацію нерідко зводять до кількісного показника площі поливу або осушення. Такий підхід ігнорує неоднорідність природних умов і суперечливість ефектів: зрошення без достатнього дренажу та контролю якості води може посилити ризики вторинного засолення; осушення без регуляторних споруд – прискорити дефіцит вологи у вегетаційний період і втрату органічної речовини на торфових ґрунтах; реконструкція мережі без визначеного оператора – відтворити проблему «нічийної» інфраструктури.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ПУБЛІКАЦІЙ НАУКОВЦІВ

Міжнародна наукова література розглядає кліматично стійке управління землями та водою як інтеграцію водного, ґрунтового, агроекологічного та інституційного компонентів. У доповідях IPCC і FAO наголошено, що адаптація землеробства потребує одночасного підвищення продуктивності води, збереження ґрунтових функцій і недопущення перенесення ризику з однієї території або сектора до іншого [1; 2]. Зокрема, проблема засолення не має суто локального характеру: вона пов'язана з кліматичною аридизацією, якістю поливної води, рівнем ґрунтових вод, дренажем, структурою посівів і режимом промивання [3].

Українські та зарубіжні дослідження останніх років деталізують ці положення для умов війни та післявоєнного відновлення. Наголошується на взаємозалежності водної безпеки, функціонування критичної інфраструктури та продовольчої стійкості [7; 8; 10; 11]. Окремий масив праць присвячено Каховському водосховищу, порушенню гідрологічних зв'язків на півдні України й економічним наслідкам втрати зрошення [9; 15]. Дослідження агроландшафтів Степу додатково вказують, що зрошення в умовах високого антропогенного навантаження не гарантує стійкості без ландшафтно-екологічного обмеження господарської діяльності [6].

Сучасна дискусія щодо осушуваних земель також зміщується від drenування як одностороннього відведення надлишкової води до керованого водорегулювання. Праці щодо консерваційного дренажу показують потенціал споруд, які дають змогу сезонно регулювати рівень води, стримувати втрати поживних речовин і, за відповідних умов, підтримувати кліматичну та екологічну функціональність агроландшафту [14]. Водночас будь-яка універсальна небезпечна: технічні рішення мають враховувати генезис ґрунтів, глибину залягання ґрунтових вод, торфовий шар, рельєф, площу водозбору та режим суміжних природних екосистем.

Інституційний вимір досліджень посилюється після запровадження в Україні організацій водокористувачів. Порівняльний аналіз польського та українського досвіду підтверджує, що ефективність таких організацій залежить не лише від законодавчого статусу, а й від чіткого визначення території обслуговування, активів, тарифної політики, прав доступу до води, технічної компетентності та довіри між учасниками [13]. Невирішеним залишається питання перетворення окремих норм, програм і проєктів на єдиний алгоритм відбору заходів, який одночасно відсіював би екологічно небезпечні, гідрологічно ненадійні та інституційно нежиттєздатні

рішення. Саме на заповнення цього методичного розриву спрямовано подальше дослідження.

Метою статті є обґрунтувати концептуальні засади кліматично стійкої меліорації земель в Україні та визначити еколого-економічні й інституційні пріоритети її відновлення в умовах кліматичних змін і післявоєнної трансформації.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження має оглядово-аналітичний характер. Інформаційну базу становлять 21 джерело: рецензовані наукові статті 2021–2025 рр., міжнародні аналітичні документи IPCC, FAO та Світового банку, матеріали державних органів і чинні нормативно-правові акти України у сфері меліорації, водокористування та розвитку іригаційного комплексу. До аналізу залучено джерела, що містять відтворювані методичні підходи, емпіричні результати або офіційно підтверджені відомості про правове та організаційне забезпечення галузі. Твердження, які не мають простежуваної методологічної або первинної документальної основи, до узагальнень не включалися.

Методологічний каркас поєднує системний підхід, контент-аналіз, порівняльний аналіз, сценарне узагальнення та метод функціональної декомпозиції. Об'єктом аналізу є меліорація земель як система керованої зміни водного, повітряного, сольового та біологічного режимів ґрунту та пов'язаного з ним агроландшафту. Предметом дослідження є критерії, за якими меліоративний проєкт може бути визнаний кліматично стійким і придатним для інвестиційної пріоритизації.

На *першому етапі* джерела було закодовано за шістьма вимірами: водна надійність; ґрунтова безпека; екологічна сумісність; енергетична та технічна спроможність; інституційна керованість; безпекові обмеження. На *другому етапі* для трьох типових контекстів – зрошуваних земель Степу, осушуваних земель Полісся і територій після воєнних пошкоджень – визначено критичні ризики та функціональні відповіді. На *третьому етапі* синтезовано матрицю ризиків і протокол пріоритизації проєктів. Такий підхід не замінює технічне проєктування, гідрологічне моделювання чи еколого-меліоративні обстеження, а встановлює послідовність перевірок, без яких капітальні вкладення не мають достатнього наукового обґрунтування.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Меліорація земель у ХХІ столітті набуває принципово нового значення як один із ключових інструментів забезпечення продовольчої, екологічної та кліматичної безпеки держави. Зростання ан-

тропогенного навантаження на природні ресурси, посилення наслідків глобальних кліматичних змін, погіршення водозабезпеченості окремих територій, деградація ґрунтів і трансформація природних екосистем обумовлюють необхідність переходу від традиційних технічних підходів до комплексного управління водним і ґрунтовим режимами агроландшафтів. За таких умов ефективність меліорації визначається не лише технічними характеристиками інженерних систем, а насамперед їх здатністю забезпечувати довготривале збереження родючості ґрунтів, раціональне використання водних ресурсів, екологічну рівновагу територій та адаптацію аграрного виробництва до мінливих природно-кліматичних умов.

Для України зазначена проблематика набуває особливої актуальності внаслідок одночасного впливу кліматичних змін, масштабної деградації частини меліоративної інфраструктури, воєнних руйнувань та необхідності післявоєнного відновлення аграрного сектора. Це зумовлює потребу у формуванні нової концепції розвитку меліорації, заснованої на принципах сталого природокористування, інтегрованого управління водними та земельними ресурсами, екосистемного підходу та довгострокової економічної ефективності.

Саме тому дослідження сучасних еколого-економічних, інституційних і технологічних засад кліматично стійкої меліорації є важливою передумовою розроблення науково обґрунтованих механізмів адаптації агроекосистем до сучасних викликів і забезпечення сталого розвитку сільського господарства України [5].

1. Від кількісного нарощування поливу до керування ґрунтовими функціями. Ключовим результатом аналізу є висновок про необхідність зміни одиниці планування. Не площа, на яку потенційно можна подати воду або відвести її, а *здатність конкретної земельної системи підтримувати цільовий режим без втрати ґрунтових і екосистемних функцій* має бути базовим критерієм меліоративної політики. Родючість у такому підході розглядається не як статична властивість, а як функціональна здатність ґрунту забезпечувати продуктивність, регулювати інфільтрацію та зберігання води, підтримувати біологічну активність, буферувати зміни реакції середовища та протидіяти ерозії.

Це принципово змінює логіку оцінювання. Зрошення доцільне лише тоді, коли водний дефіцит є лімітуючим фактором, водне джерело має підтверджену водовіддачу й екологічно допустимий режим відбору, а агроекоекологічні умови не створюють неприйнятної ризику вторинного засолення чи підтоплення. Натомість на окремих

осушуваних масивах пріоритетом може бути не відведення води, а її сезонне накопичення або дво-бічне регулювання. На торфових і органогенних ґрунтах у певних випадках екологічно та економічно обґрунтованою відповіддю може бути часткове відновлення водно-болотних функцій, а не підтримання історично сформованого режиму осушення.

Таким чином, *меліорація не може розглядатися відокремлено від структури землекористування, сівозміни, агротехніки, лісомеліоративних і протиерозійних заходів, використання добрив і режиму охорони вод*. Інакше виникає ефект компенсації: короткострокове підвищення врожайності досягається ціною посилення довгострокового ризику деградації. Цей висновок кореспондує з дослідженнями агроландшафтів Півдня України та загальноєвропейським підходом до кліматично орієнтованого управління ґрунтами [3; 6; 12; 14].

2. Матриця ризиків і функціональних відповідей меліорації. Для перетворення загального принципу на інструмент прийняття рішень запропоновано матрицю, яка пов'язує домінуючий ризик із критерієм перевірки, пріоритетною відповіддю та набором індикаторів моніторингу. Її застосування має передувати формуванню технічного завдання на реконструкцію або будівництво системи. Важливо, що одна й та сама технологія не повинна отримувати пріоритет лише через історичне ви-

користання земель або наявність залишків інфраструктури: рішення приймається за функціональною придатністю території (табл. 1).

Матриця демонструє, що *проективання водорегулювання має відбуватися за принципом «найслабшої ланки»*. Висока потенційна продуктивність від зрошення не компенсує неприйнятності сольного ризику; якісне насосне обладнання не усуває нестачі права доступу до води або неспроможності оператора забезпечити ремонт; дренаж не є позитивним рішенням, якщо він погіршує водний баланс суміжних екосистем. Така логіка особливо важлива для відновлення територій, де дані про стан мереж неповні або умови після розмінування та відбудови суттєво відрізнятимуться від довоєнних.

Наукова новизна запропонованого підходу полягає у визначенні кліматично стійкого меліоративного проекту як такого, що одночасно проходить чотири незв'язані перевірки: гідрологічну надійність, ґрунтову безпеку, екологічну сумісність та інституційно-експлуатаційну спроможність. Відсутність позитивного результату хоча б за одним із цих блоків означає необхідність зміни проектного рішення, його масштабу або відмови від капітальних інвестицій на користь природоорієнтованих заходів.

3. Осушувані землі: від дренажу до керованого водорегулювання. Для гумідної зони

Таблиця 1

Матриця ризиків і функціональних відповідей для кліматично стійкої меліорації

№ з/п	Домінуючий ризик	Критерій перевірки	Пріоритетна відповідь	Ключові індикатори
1	Дефіцит вологи та нестачність водоподачі	Баланс потреб культур, гарантованість джерела, допустимий водовідбір	Точне або локалізоване зрошення; герметизовані мережі; резервне енергоживлення	Водопродуктивність; втрати води; енерговитрати; фактична подача
2	Підтоплення, перезволоження, зливовий стік	Рельєф, дренажність, рівень ґрунтових вод, пропускна здатність мережі	Керований і консерваційний дренаж; двобічне регулювання; накопичення води	Рівень ґрунтових вод; тривалість застою; втрати азоту та фосфору
3	Засолення й осолонцювання	Електропровідність витяжки, SAR/якість води, глибина мінералізованих вод	Поєднання поливу, дренажу, промивного режиму та хімічної меліорації	ЕСе; SAR; pH; іонний склад води; вміст обмінного натрію
4	Ерозія та втрата стійкості агроландшафту	Схиловість, еродованість, структура угідь, стан захисних смуг	Контурна організація, буферні смуги, лісомеліорація, ґрунтозахисні технології	Змив ґрунту; поверхневий стік; рослинний покрив; частка природних елементів
5	Інституційна й експлуатаційна неспроможність	Власність активів, оператор, тарифна модель, бюджет утримання, безпековий статус	Організація водокористувачів; паспорт активів; сервісні договори; поетапне відновлення	Частка інвентаризованих активів; аварійність; виконання плану обслуговування

Джерело: сформовано авторами на основі [1–3; 6; 9–14; 16–21].

України найбільш дискусійним є перегляд ролі осушувальних систем. Історично вони створювалися для швидкого відведення надлишку води та залучення земель до виробництва. За сучасних умов ця модель дедалі частіше вступає у суперечність із літніми дефіцитами вологи, деградацією торфових ґрунтів, втратою органічної речовини та потребою у збереженні водно-болотних екосистем. Отже, завдання полягає не у відмові від дренажу як такого, а у *переході до керування рівнем води відповідно до сезону, культури, ґрунтового профілю та екологічних обмежень*.

Консерваційний і керований дренаж мають розглядатися як потенційно доцільні рішення, але не як універсальний стандарт. Їх ефективність залежить від можливості керувати водою на рівні ділянки або масиву, від наявності регульовальних споруд, погодженості дій землекористувачів і гідрологічного зв'язку з водоприймачами. Для територій із торфовими ґрунтами необхідно окремо порівнювати сценарії продовження осушення, часткового підняття рівня води, палюдикультури та ренатуралізації. Це дозволяє оцінити не лише врожайний ефект, а й витрати на експлуатацію, ризики пожеж, викиди вуглецю, збереження біорізноманіття та екосистемні послуги.

Практично це означає, що *програми відновлення осушувальних систем мають починатися з еколого-гідрологічного зонування, а не з ремонту каналів за історичною схемою*. Відновлення двобічного регулювання доцільне там, де воно може забезпечити і відведення надлишкової води в критичні періоди, і її утримання у ґрунтовому профілі в посушливі. На землях із високою природоохоронною цінністю або неприйнятними витратами на підтримання дренажу пріоритетом повинні стати природоорієнтовані рішення, сумісні з басейновим управлінням [2; 13; 14].

4. Зрошення в умовах воєнного та післявоєнного відновлення. У степовій зоні України зрошення залишається одним із ключових інструментів адаптації до дефіциту вологи, однак його відновлення має відбуватися за новою архітектурою. Довоєнна модель значною мірою спиралася на великі магістральні системи, насосні станції та централізоване водопостачання. Руйнування Каховського гідровузла, пошкодження мереж і зміна безпекової ситуації довели, що відтворення лише колишньої конфігурації не гарантує стійкості. Потрібне поєднання басейнової оцінки ресурсу, диверсифікації джерел, енергоефективних технологій, локальної автоматизації та поетапного відновлення на територіях, де безпечність і технічна доцільність підтверджені [8–11; 15].

Пріоритет слід надавати не найбільшим за площею об'єктам, а проектам із найкращим співвідношенням очікуваної водопродуктивності, екологічного ризику та вартості повного життєвого циклу. Йдеться не про мінімізацію первинних капітальних витрат, а про порівняння сценаріїв з урахуванням вартості енергії, резервування, технічного обслуговування, датчиків, автоматизації, втрат у мережі, водоочищення та необхідних ґрунтозахисних заходів. Такий підхід узгоджується з висновками Світового банку щодо майбутнього зрошення в Україні та з національними програмними документами [9; 18; 19].

Важливо відокремлювати відновлення системи від відновлення права на безконтрольний водовідбір. Будь-який проект повинен мати встановлені ліміти, режим оперативного коригування подачі залежно від погодних і гідрологічних умов, механізм обліку води та індикатори якості. У зоні постраждалих територій додатковими передумовами є розмінування, інвентаризація пошкоджених активів, перевірка забруднення ґрунтів і вод, а також оцінка доступності електропостачання. Без виконання цих процедур навіть технічно справна система може створювати неприйнятні ризики для працівників, довкілля та інвестора.

5. Інституційна рамка: спроможності організації водокористувачів, активи та довгострокове утримання. Чинне законодавство України створило важливу правову основу для розвитку організацій водокористувачів і передачі їм інженерної інфраструктури гідротехнічної меліорації [17]. Водночас правова можливість не гарантує інституційної життєздатності. *Організація водокористувачів повинна мати прозоро визначену територію обслуговування, достовірний реєстр активів, технічну документацію, договірно врегульований доступ до води, кошторис експлуатаційних витрат, правила розподілу витрат і механізм прийняття рішень, що захищає інтереси як великих, так і малих землекористувачів*.

Саме тому передача інфраструктури без її інвентаризації, визначення технічного стану та фінансової моделі обслуговування не вирішує проблему, а переносить її на інший рівень. Особливе значення мають об'єкти, для яких право власності або балансоутримання є невизначеним. Для них першочерговими заходами є технічний аудит, встановлення меж функціонально цілісної системи, облік сервітутів та земель під спорудами, оцифрування технічних паспортів і визначення оператора до початку реконструкції.

Прийняті державні документи – Стратегія зрошення та дренажу до 2030 року, Довгостроко-

вий план розвитку іригаційного комплексу до 2050 року, а також механізми часткової компенсації для користувачів меліорованих земель – формують базу для переходу від точкових ремонтів до інвестиційної політики [18–20]. Проте їх результативність залежатиме від того, чи стане фінансування таким, що відповідає умовам: підтримка має надаватися за наявності проектного паспорта, базових даних, плану моніторингу, підтвердженого оператора та прогнозу витрат на утримання, а не лише за фактом придбання обладнання.

6. Протокол пріоритизації проектів відновлення. Для практичного застосування запропоновано п'ятиетапний протокол, який перетворює загальні принципи на послідовність управлінських дій. Він може використовуватися органами державної влади, громадами, організаціями водокористувачів, проектувальниками та донорами під час формування інвестиційних портфелів. Кожен наступний етап виконується лише після документального підтвердження результату попереднього (табл. 2).

Перевага протоколу полягає у відокремленні проектів, які потребують різного типу втручання. Наприклад, ділянка з дефіцитом вологи, але високим сольовим ризиком, не повинна автоматично отримувати рішення про розширення поливу; першою може бути реконструкція дренажу, зміна структури культур або обмеження подачі води. Аналогічно, для осушуваного масиву з гідроло-

гічним зв'язком із цінним болотним комплексом допустимим рішенням може бути кероване зволоження або ренатуралізація, а не відновлення відкритої мережі в попередніх параметрах.

Практична значущість цього підходу полягає в можливості застосувати його як єдиний «фільтр» для інвентаризації, державної підтримки, донорських програм, проектування та аудиту результатів. Це створює підстави для переходу від фінансування інфраструктурних одиниць до фінансування підтверджених екологічно безпечних послуг водорегулювання, що підтримують продуктивність, ґрунтову родючість і стійкість агроландшафтів.

ВИСНОВКИ

Меліорація земель в Україні має розглядатися як система кліматичної адаптації, у якій зрошення, дренаж, двобічне регулювання, хімічні та лісомеліоративні заходи підпорядковані спільній меті – підтриманню ґрунтових і екосистемних функцій за умов кліматичної та воєнної невизначеності. Ототожнення відновлення галузі зі збільшенням площ поливу або з ремонтом історично сформованих мереж є недостатнім і може відтворити ризики засолення, переосушення, енергетичної залежності та інституційної безвідповідальності. Кліматично стійкий меліоративний проект повинен одночасно відповідати вимогам гідрологічної надійності, ґрунтової безпеки, екологічної сумісності та інституцій-

Таблиця 2

Протокол пріоритизації проектів кліматично стійкої меліорації

Етап	Зміст перевірки	Мінімальний результат	Управлінське рішення
1. Вихідна діагностика	Інвентаризація земель і споруд; безпековий статус; межі системи; правовий режим активів	Цифровий паспорт масиву та перелік критичних невизначеностей	Допуск до передпроектних робіт або відкладення до уточнення даних
2. Гідрологічна та ґрунтова оцінка	Водний баланс, якість води, рівні ґрунтових вод, сольовий стан, ризики ерозії	Встановлений лімітуючий фактор і допустимий режим водорегулювання	Вибір технології або виключення ділянки з проекту
3. Екологічне та ландшафтне тестування	Вплив на водні об'єкти, болота, біорізноманіття, буферні зони, суміжні землі	Перелік запобіжників, компенсаційних і природоорієнтованих заходів	Уточнення масштабу, конфігурації та умов реалізації
4. Операційно-фінансова модель	Оператор, тарифи, енергія, резервування, джерела фінансування, розподіл ризиків	Модель повного життєвого циклу та відповідальна організація	Інвестиційне рішення, етапування або відмова
5. Адаптивний моніторинг	Облік води, стану ґрунтів, технічних втрат, екологічних показників і результатів експлуатації	Базова лінія, порогові значення, річний звіт і процедура коригування	Продовження, оптимізація або припинення окремих режимів

Джерело: розроблено авторами з урахуванням [1; 2; 9; 13–21].

но-експлуатаційної спроможності. Для земель Степу пріоритетом є водоощадне зрошення, диверсифікація водних джерел, контроль якості води, дренажний супровід і енергоефективність, тоді як для Полісся – кероване водорегулювання, збереження вологості та диференціація підходів до органогенних ґрунтів. Відновлення на постраждалих територіях має починатися з безпекової оцінки, розмінування, інвентаризації активів і підтвердження екологічної допустимості, а не з будівельних робіт.

Запропоновані матриця ризиків і протокол пріоритизації можуть бути використані як методична основа для оцінки заявок, підготовки техніко-економічних обґрунтувань, роботи організацій водокористувачів і формування інвестиційних програм.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на калібрування порогових значень індикаторів для різних ґрунтово-кліматичних зон, поєднання польового моніторингу з дистанційним зондуванням і розроблення моделей повного життєвого циклу меліоративних систем. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

1. IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2022. 3056 p.
DOI: <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
2. FAO. The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Systems at Breaking Point. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021. 82 p.
DOI: <https://doi.org/10.4060/cb7654en>
3. Corwin D. L. Climate change impacts on soil salinity in agricultural areas. *European Journal of Soil Science*. 2021. Vol. 72. Iss. 2. P. 842–862.
DOI: <https://doi.org/10.1111/ejss.13010>
4. Бояркіна Л. В., Боровик В. О., Шабля О. С. та ін. Сучасний стан зрошуваних сільськогосподарських земель в Україні. *Аграрні інновації*. 2022. № 16. С. 5–10.
DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.16.1>
5. Moldavan L., Pimenowa O., Wasilewski M., Wasilewska N. Sustainable Development of Agriculture of Ukraine in the Context of Climate Change. *Sustainability*. 2023. Vol. 15. Iss. 13. Art. 10517.
DOI: <https://doi.org/10.3390/su151310517>
6. Pichura V., Potravka L., Domaratskiy Y., Vdovenko N. et al. Long-term Changes in the Stability of Agricultural Landscapes in the Areas of Irrigated Agriculture of the Ukraine Steppe Zone. *Journal of Ecological Engineering*. 2023. Vol. 24. Iss. 3. P. 188–198.
DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/158553>
7. Shumilova O., Tockner K., Sukhodolov A., Khilchevskiy V. et al. Impact of the Russia–Ukraine armed conflict on water resources and water infrastructure. *Nature Sustainability*. 2023. Vol. 6. Iss. 5. P. 578–586.
DOI: <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01068-x>
8. Gleick P. H., Vyshnevskiy V., Shevchuk S. Rivers and Water Systems as Weapons and Casualties of the Russia–Ukraine War. *Earth's Future*. 2023. Vol. 11. Iss. 10. Art. e2023EF003910.
DOI: <https://doi.org/10.1029/2023EF003910>
9. Sinha R., Karimi P., Rosa L., Ragetti S. The Future of Irrigation in Ukraine. Washington, DC: World Bank Group, 2024. 40 p. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099062524074575405/pdf/P18019816676490c1b4fc1484bbd031258.pdf>
10. Snizhko S., Didovets I., Bronstert A. Ukraine's Water Security under Pressure: Climate Change and War-time. *Water Security*. 2024. Vol. 23. Art. 100182.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2024.100182>
11. Hapich H., Novitskiy R., Onopriienko D., Dent D., Roubik H. Water Security Consequences of the Russia–Ukraine War and the Post-War Outlook. *Water Security*. 2024. Vol. 21. Art. 100167.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2024.100167>
12. Onopriienko D., Makarova T., Hapich H., Chernysh Y., Roubik H. Agroecological Transformation in the Salt Composition of Soil under the Phosphogypsum Influence on Irrigated Lands in Ukraine. *Agriculture*. 2024. Vol. 14. Iss. 3. Art. 408.
DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture14030408>
13. Kuryltsiv R., Stańczuk-Gałowiczek M., Łuczyński R. Water User Associations in Drained and Irrigated Areas for More Sustainable Land and Water Management: Experiences from Poland and Ukraine. *Sustainability*. 2025. Vol. 17. Iss. 15. Art. 7100.
DOI: <https://doi.org/10.3390/su17157100>
14. Hall S. J., Frankenberger J. R., Christianson L. E., Groh T. A., Davis M. P. Can conservation drainage practices contribute to climate change mitigation? *Journal of Environmental Quality*. 2025. Vol. 54. Iss. 6. P. 1698–1721.
DOI: <https://doi.org/10.1002/jeq2.70058>
15. World Bank Group, Government of Ukraine, European Commission, United Nations. Ukraine Fourth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4): February 2022 – December 2024. Washington, DC, 2025. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099022025114040022/pdf/P180174-ca39eccd-ea67-4bd8-b537-ff73a675a0a8.pdf>
16. Закон України «Про меліорацію земель» від 14.01.2000 р. № 1389-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1389-14#Text>
17. Закон України «Про організації водокористувачів та стимулювання гідротехнічної меліорації земель» від 17.02.2022 р. № 2079-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2079-20#Text>
18. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії зрошення та дренажу в

- Україні на період до 2030 року» від 14.08.2019 р. № 688-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/688-2019-p#Text>
19. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження довгострокового плану розвитку іригаційного комплексу України до 2050 року» від 25.03.2025 р. № 280-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/280-2025-p#Text>
 20. Меліорація: аграрії отримали у 2025 році на зрошення понад 34 млн грн державної підтримки. *Міністерство економіки та довкілля України*. 2026. URL: <https://me.gov.ua/News/Detail/cb9eb3f6-de84-4b36-a3d3-bf48eacc8fab?lang=uk-UA>
 21. Публічний звіт про діяльність за 2025 рік. *Державне агентство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм*. 2026. URL: https://darg.gov.ua/files/34/02_20_2026_prezentaciya.pdf
- ## REFERENCES
- Boiarkina L. V., Borovyk V. O. & Shablia O. S. (2022). Suchasnyi stan zroshuvanykh silskohospodarskykh zemel v Ukraini [Current state of irrigated agricultural lands in Ukraine]. *Ahrarni innovatsii*, 16, 5–10. <https://doi.org/10.32848/agra.innov.2022.16.1>
- Corwin D. L. (2021). Climate change impacts on soil salinity in agricultural areas. *European Journal of Soil Science*, 2(72), 842–862. <https://doi.org/10.1111/ejss.13010>
- Derzhavne ahentstvo Ukrainy z rozvytku melioratsii, rybnoho hospodarstva ta prodovolchyykh prohram. (2026). *Publicnyi zvit pro diialnist za 2025 rik* [Public report on activities for 2025]. https://darg.gov.ua/files/34/02_20_2026_prezentaciya.pdf
- FAO (2021). *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Systems at Breaking Point*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://doi.org/10.4060/cb7654en>
- Gleick P. H., Vyshnevskiy V. & Shevchuk S. (2023). Rivers and Water Systems as Weapons and Casualties of the Russia-Ukraine War. *Earth's Future*, 10(11), Art. e2023EF003910. <https://doi.org/10.1029/2023EF003910>
- Hall S. J., Frankenberger J. R., Christianson L. E., Groh T. A. & Davis M. P. (2025). Can conservation drainage practices contribute to climate change mitigation? *Journal of Environmental Quality*, 6(54), 1698–1721. <https://doi.org/10.1002/jeq2.70058>
- Hapich H., Novitskyi R., Onopriienko D., Dent D. & Roubik H. (2024). Water Security Consequences of the Russia-Ukraine War and the Post-War Outlook. *Water Security*, 21, Art. 100167. <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2024.100167>
- IPCC (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- Kuryltsiv R., Stańczuk-Gałowiczek M. & Łuczyński R. (2025). Water User Associations in Drained and Irrigated Areas for More Sustainable Land and Water Management: Experiences from Poland and Ukraine. *Sustainability*, 15(17), Art. 7100. <https://doi.org/10.3390/su17157100>
- Ministerstvo ekonomiky ta dovkillia Ukrainy. (2026). *Melioratsiia: ahrarii otrymaly u 2025 rotsi na zroshennia ponad 34 mln hrn derzhavnoi pidtrymky* [Reclamation: farmers received more than UAH 34 million of state support for irrigation in 2025]. <https://me.gov.ua/News/Detail/cb9eb3f6-de84-4b36-a3d3-bf48eacc8fab?lang=uk-UA>
- Moldavan L., Pimenowa O., Wasilewski M. & Wasilewska N. (2023). Sustainable Development of Agriculture of Ukraine in the Context of Climate Change. *Sustainability*, 13(15), Art. 10517. <https://doi.org/10.3390/su151310517>
- Onopriienko D., Makarova T., Hapich H., Chernysh Y. & Roubik H. (2024). Agroecological Transformation in the Salt Composition of Soil under the Phosphogypsum Influence on Irrigated Lands in Ukraine. *Agriculture*, 3(14), Art. 408. <https://doi.org/10.3390/agriculture14030408>
- Pichura V., Potravka L., Domaratskiy Y. & Vdovenko N. (2023). Long-term Changes in the Stability of Agricultural Landscapes in the Areas of Irrigated Agriculture of the Ukraine Steppe Zone. *Journal of Ecological Engineering*, 3(24), 188–198. <https://doi.org/10.12911/22998993/158553>
- Shumilova O., Tockner K., Sukhodolov A. & Khilchevskiy V. (2023). Impact of the Russia-Ukraine armed conflict on water resources and water infrastructure. *Nature Sustainability*, 5(6), 578–586. <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01068-x>
- Sinha R., Karimi P., Rosa L. & Ragettli S. (2024). *The Future of Irrigation in Ukraine*. Washington, DC: World Bank Group. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099062524074575405/pdf/P18019816676490c1b-4fc1484bbd031258.pdf>
- Snizhko S., Didovets I. & Bronstert A. (2024). Ukraine's Water Security under Pressure: Climate Change and Wartime. *Water Security*, 23, Art. 100182. <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2024.100182>
- World Bank Group, Government of Ukraine, European Commission & United Nations. (2025). *Ukraine Fourth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4): February 2022 – December 2024*. Washington, DC. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099022025114040022/pdf/P180174-ca39eccd-ea67-4bd8-b537-ff73a675a0a8.pdf>
- zakon.rada.gov.ua. (2000). Zakon Ukrainy «Pro melioratsiui zemel» vid 14.01.2000 r. № 1389-XIV [Law of Ukraine «On Land Reclamation» dated 14.01.2000 No. 1389-XIV]. <https://zakon.rada.gov.ua/go/1389-14#Text>
- zakon.rada.gov.ua. (2019). Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro skhvalennia Stratehii zroshennia ta drenazhu v Ukraini na period do 2030 roku» vid 14.08.2019 r. № 688-r [Order of the Cabinet of Ministers

of Ukraine «On Approval of the Irrigation and Drainage Strategy in Ukraine for the Period up to 2030» dated 14.08.2019 No. 688-r]. <https://zakon.rada.gov.ua/go/688-2019-r#Text>

zakon.rada.gov.ua. (2022). Zakon Ukrainy «Pro orhanizatsii vodokorystuvachiv ta stymuliuvannia hidrotekhnichnoi melioratsii zemel» vid 17.02.2022 r. № 2079-IX [Law of Ukraine «On Water User Associations and Stimulation of Hydrotechnical Land Reclamation» dated 17.02.2022 No. 2079-IX]. <https://zakon.rada.gov.ua/go/2079-20#Text>

zakon.rada.gov.ua. (2025). Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro zatverdzhennia dovhostrokovoho planu rozvytku iryhatsiinoho kompleksu Ukrainy do 2050 roku» vid 25.03.2025 r. № 280-r [Order of the Cabi-

net of Ministers of Ukraine «On Approval of the Long-Term Development Plan of the Irrigation Complex of Ukraine until 2050» dated 25.03.2025 No. 280-r]. <https://zakon.rada.gov.ua/go/280-2025-r#Text>

Дослідження не отримувало зовнішнього фінансування.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Під час підготовки статті інструменти ШІ не використовувалися.

Стаття надійшла до редакції / Received: 11.07.2026

Статтю прийнято до публікації / Accepted: 25.07.2026

Оприлюднено / Published: 19.08.2026