

DOI: 10.55643/fcaptr.2.67.2026.5008

Дмитро Людвенко

д.е.н., доцент, с.н.с, Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки», Київ, Україна;
ORCID: [0000-0002-7908-5718](https://orcid.org/0000-0002-7908-5718)

Надія Томілова-Яремчук

к.е.н., доцент кафедри обліку і оподаткування, Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна;
e-mail: ntomilova1984@gmail.com
ORCID: [0000-0001-6409-7487](https://orcid.org/0000-0001-6409-7487)
(Corresponding author)

Наталія Крупа

к.б.н., доцент кафедри садово-паркового господарства, Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна;
ORCID: [0000-0002-5299-3580](https://orcid.org/0000-0002-5299-3580)

Лариса Малік

к.е.н., с.н.с., провідний науковий співробітник, Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки», Київ, Україна;
ORCID: [0000-0001-6020-7335](https://orcid.org/0000-0001-6020-7335)

Олег Курмазенко

аспірант, Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки», Київ, Україна;
ORCID: [0009-0001-6365-2706](https://orcid.org/0009-0001-6365-2706)

Received: 25/09/2025

Accepted: 08/04/2026

Published: 30/04/2026

© Copyright
2026 by the author(s)



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ФІНАНСОВІ ТА ОБЛІКОВІ СТРАТЕГІЇ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ РИЗИКІВ НА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК АГРАРНОГО СЕКТОРА

АНОТАЦІЯ

Мета дослідження – визначити стратегічну роль кліматичних ризиків на розвиток аграрного сектора економіки та розробити ефективний механізм управління ними з метою уникнення негативного фінансового результату від несприятливих змін довкілля в регіонах України. Одне із основних завдань – сформулювати та підтвердити сценарій когнітивного моделювання про важливість і невідкладність впровадження дієвих державних заходів підтримки сільського господарства, що забезпечить визначення сили й напрямку впливу різних факторів на об'єкт управління.

Ця робота являє собою насамперед науковий пошук способів подолання ризиків, зокрема кліматичних: при здійсненні сільськогосподарської діяльності вітчизняному аграрному виробникові необхідно ідентифікувати такі, які найбільше діють на його ефективність. Наступним етапом дослідження потрібно визначити фінансово-грошові та матеріальні інструменти, що дозволять зменшити негативні наслідки дії навколишнього середовища. Проведений аналіз атмосферної кризи у світі та погодних змін в Україні вказує на необхідність нових ефективних методик і пропозицій, що врахували б особливості функціонування вітчизняної аграрної галузі й забезпечили впровадження концепції стратегічного підходу до управління в умовах глобальної кліматичної кризи.

За результатами моніторингу соціально-економічного стану галузі аграрного виробництва запропонована інноваційна модель системи управління кліматичними ризиками, яка є оптимальним поєднанням аспектів у забезпеченні рівня зниження впливу навколишнього середовища на господарську діяльність і потенційного зростання конкурентоспроможності вітчизняного сільськогосподарського товаровиробника в сучасних умовах господарювання. Практичне впровадження інноваційної моделі забезпечить підвищення конкурентоспроможності тваринницької галузі та зменшить негативний вплив на навколишнє середовище, що дозволить оцінити доцільність запровадження нових видів послуг. Формування ефективної системи управління кліматичними ризиками на підприємстві вимагає відповідних організаційних заходів, фінансових вкладень та інших ресурсів. Для їх оцінки в аграрному секторі, насамперед у тваринництві, запропоновано використовувати методику управління ризиками на основі шкали оцінювання. Результат дозволить не лише оцінити рівень фактора нестабільності, а й частково його інтерпретувати. Отримана інформація забезпечить легкість її сприйняття, зменшить залежність ухвалення управлінського рішення від шкали оцінки, допоможе уникнути надмірного узагальнення та зайвих розрахункових операцій.

Ключові слова: управління, кліматичні ризики, екологізація, стратегічні рішення, модель, ефективність, облік, фінансово-аналітичний підхід

JEL Класифікація: Q56, M410

ВСТУП

Актуальність кліматичної кризи в агропромисловому комплексі й досі не набула системного характеру, а темпи реагування залишаються недостатніми для досягнення суттєвих результатів. Має місце продовження деградації ґрунтів, скорочення

біорізноманіття, скидання у водойми неочищених або недостатньо чистих стічних вод, а також значне забруднення атмосфери шкідливими викидами. Сільське господарство й далі використовує енерговитратні та застарілі агропрактики, що погіршують стан довкілля.

Кліматична криза, яка все більше виявляється через наслідки глобального потепління, стає ключовим фактором впливу на загальний процес сталого розвитку, особливо в сільськогосподарському виробництві. За даними міжнародних експертів, 2015–2019 роки були найтеплішими за всю історію промислового розвитку людства (Polyakova, 2024). Зміна клімату несе за собою глобальні втрати понад 1,2 трлн дол. США і скорочення світового валового внутрішнього продукту на 1,6%. Водночас деякі очікування ще більш тривожні. Наприклад, звіт уряду Великої Британії прогнозує економічні витрати від наслідків зміни клімату в межах до 5% світового ВВП щороку. Упродовж останніх сорока років щорічні втрати через екстремальні погодні явища та зміну клімату становлять від кількох мільярдів до понад 800 млрд грн (у цінах 2012 року) (Vilchynska et al., 2025). Наразі політична воля та громадська підтримка в усьому світі зосереджені на вжитті рішучих заходів для подолання глобальної кліматичної кризи. Запропоновані заходи з пом'якшення погіршення навколишнього середовища або запобігання йому шляхом трансформації сільськогосподарських практик (зокрема впровадження пермакультури чи органічного землеробства), покращення умов ведення корпоративного управління, зміни законодавства про захист прав споживачів і зусиль щодо відновлення екологічного балансу після пандемії COVID-19.

При плануванні майбутньої стратегії економічного зростання підприємства, насамперед необхідно враховувати пов'язані з цим ризики та можливості. Проте деякі організації неохоче реагують на кліматичні виклики через багато невизначеності переходу ризику та його фізичних наслідків. Пошук можливостей зі скорочення викидів парникових газів у своєму ланцюжку постачання та інноваційних енергоощадних технологій стає ледь не основним завданням облікової політики підприємства, крім аналізу порушень прав людини.

Сучасні проблеми глобальної зміни клімату та адаптації до неї різних секторів національної економіки піднімають у своїх наукових пошуках переважно закордонні науковці та практики. Періодично члени Міжнародної групи експертів зі зміни клімату, яку до 2015 року очолював індійський учений Раджендра Кумар Пачаурі, а зараз очолює південнокорейський економіст Хесунг Лі, публікують ґрунтовні звіти за результатами своїх досліджень.

Звіт Стокгольмського міжнародного інституту дослідження проблем миру (SIPRI) за 2016 рік «Проблеми безпеки клімату: шляхи до інтегрованого підходу» демонструє огляд тематичних несприятливих сценаріїв, пов'язаних із кліматом. Експерти погоджуються з думкою низки дослідників, що негативні наслідки зміни клімату часто називають дестабілізуючим фактором безпеки і навіть порівнюють із загрозою тероризму. Проте автори звіту вважають, що доречніше використовувати визначення «безпекові ризики» там, де зміна клімату є не зовнішньою причиною, а скоріше викриттям небезпеки, що притаманне сучасному суспільству та веде до ситуацій незахищеності (Hryhoruk & Khrushch, 2021).

Водночас експерти Центру нової американської безпеки запропонували термін «природна безпека» (ПБ) поряд із «національна безпека», що охоплює «прісну воду, орні землі, рибні ресурси, біорізноманіття, енергію, мінеральні ресурси та інші відновлювані ресурси, які задовольняють зростаючі потреби населення планети». Учені довели, що ПБ має більш широкий зміст, ніж енергетична, техногенна або екологічна безпека, та утворюється з більшої кількості заходів, у яких держава повинна діяти для забезпечення своїх національних інтересів. Вони також визначили, що ПБ є складовою в поєднанні з енергетичною та екологічною безпекою (GMK Center, 2023).

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

На думку низки науковців (Tatariko et al., 2021), кліматичні ризики – це багатогранні, різноманітні коротко-, середньо- та довгострокові наслідки зміни навколишнього середовища, що формують багатовимірний діапазон від локального до глобального. Наприклад, вплив погодних явищ (шторми, повені, спека тощо) – фактор зміни клімату, але не є причиною примусових конфліктів (загроз безпеці), що має місце для їх виникнення.

Визначено, що вагомий внесок у вивчення сучасних трендів кліматичних змін і надання рекомендацій для політиків різних рівнів зі зниження можливих ризиків зробила значна низка вітчизняних та іноземних вчених.

Група науковців на чолі з Людмилою Вільчинською у праці «The impact of biodiversity on stability of agroecosystems: Practical aspects for farmers» стверджує, що «Підвищена біорізноманітність агроєкосистем істотно підвищує їхню стійкість до екстремальних кліматичних подій – температурних коливань, змін рівня вологи, – що в свою чергу зменшує ризики для виробничих процесів на підприємствах сільського господарства» (Vilchynska et al., 2025). Це

доводить, що автоматизовані системи підтримки управління на підприємствах (зокрема сільськогосподарських) мають урахувати не лише технологічні процеси, а й екологічні чинники як частину системи управлінського контролю.

Інша когорта вчених: О.Г. Тараріко, Т.В. Ільєнко, В.О. Балабух, В.А. Величко (НААН) – у науковому описі «Impact of climate changes on agroresources of Ukrainian Polissia based on geospatial data» зробила висновок, що «зміни температури, вологості, а також зміни в продуктивності земель-ресурсів прямо впливають на аграрні підприємства: без впровадження адаптаційних механізмів та систем моніторингу існує підвищений ризик зниження врожайності, погіршення якості ґрунтів та втрати ресурсної бази» (Tarariko et al., 2024). Це є ледь не головним аргументом про необхідність на підприємствах аграрного сектора автоматизованих систем підтримки управління (АСУП), які реалізують моніторинг кліматичних параметрів, аналіз ризиків, що спричинені змінами клімату, і дають рекомендації для управлінських рішень.

Цікавим дослідженням також є праця М. Проць (Prots, 2024) про спектр інструментів і джерел фінансування реалізації кліматичної політики, де запропоновано формування адаптаційного потенціалу на основі ресурсного забезпечення. Нарешті, науковий опис О. Шевченко (Shevchenko, 2023) фіксує увагу на необхідності комплексних заходів з адаптації та пом'якшення наслідків глобальної зміни клімату в усіх царинах людської діяльності.

У дослідженнях Національного авіаційного університету, як «Features of climate change on Ukraine: scenarios, consequences for nature and agroecosystems», зазначено, що: «Клімат на території України вже реагує на глобальне потепління (зростання річної температури на $\sim 0,6 \pm 0,2^\circ\text{C}/100$ років), спостерігається трансформація сезонного ходу температури та опадів; без належного управлінського втручання агроєкосистеми згідно сценаріїв 2050 р. зазнають значних змін» (Boichenko et al., 2016). Це підсилює тезу про те, що підприємства, які не використовують АСУП із включенням кліматичних даних, ризикують утратити конкурентоспроможність і стабільність.

Праці О.Ю. Будякової описують біоекономіку (заміна невідновлюваних викопних ресурсів біомасою, циркулярне управління відходами, інновації) як перспективний підхід до пом'якшення змін клімату, адже прискорена зміна клімату через викиди парникових газів створює загрози для екосистем і суспільства (Budyakova, 2024). Це означає, що управлінські системи підприємств повинні враховувати сектор біоекономіки – тобто відходи, біоресурси, циркулярні моделі – як частину системи ризик-менеджменту кліматичних змін.

Дослідник О. Козаченко відзначає, що експорт пшениці з України 2025 року може бути на найнижчому за останні 10 років рівні, і головним фактором вважає погодно-кліматичні умови, а не лише воєнні чи економічні. Зокрема він зазначає: «...це не війна вплинула, а вплинули погодно-кліматичні умови». При впровадженні автоматизованих систем підтримки управління (АСУП) в аграрному підприємстві варто інтегрувати модулі моніторингу кліматичних факторів (опади, посуха, температура) як ключові дані для планування виробничих і експортних процесів (Aero/Agro Expert Commentary, 2025).

Авторам Liudmyla Vilchynska, Danylo Plahtiy, Bronislaw Puczel, Olena Svyarchuk & Anastasiia Sikora вдалося продемонструвати, що впровадження міжрядних посівів (наприклад, конюшина в культурі соняшнику) підвищує стійкість агроєкосистем до зовнішніх кліматичних стресів (посухи, температурні коливання) шляхом покращення структури ґрунту, зменшення кількості бур'янів та збереження вологи. Акцент зроблено на практичній значущості: зменшення витрат на гербіциди, покращення родючості, підвищення врожайності. Для підприємств аграрного сектора є практична рекомендація: можна інтегрувати системи моніторингу біорізноманіття й агроєкосистем (як частину АСУП) та враховувати біоінтерактивні стратегії як елемент адаптації до кліматичних змін (Vilchynska et al., 2025).

Академік Ю. О. Лупенко підкреслює, що стратегічні напрями розвитку сільського господарства мають включати інституційні складові, які забезпечують збалансоване використання землі та ресурсів. У контексті змін клімату це означає, що політики повинні формулювати нормативно-правові та управлінські рамки, які дозволять аграрному секторові адаптуватися до коливань ресурсної бази. Серед практичних рекомендацій важливою тезою автора є розробити й упроваджувати інституційні механізми (законодавчі, регуляторні, інформаційні), які стимулювали б упровадження автоматизованих систем управління ресурсами (земля, вода, клімат-дані) на підприємстві (Lupenko, 2018).

Нині практичним аспектам управління ризиками з урахуванням галузевої специфіки присвячена обмежена кількість робіт. На нашу думку, кількість наукових досліджень із вивчення впливу екологізації на оцінку виробничо-господарської діяльності аграрного сектора економіки, особливо в галузі тваринництва; розширення відтворення природних ресурсів шляхом удосконалення технології, організації матеріального виробництва, підвищення ефективності праці в природоохоронній царині недостатня. Непростий процес трансформації економічних відносин в Україні потребує

поглиблення теоретичних і практичних розробок щодо управління ризиками в процесі інтеграційної взаємодії підприємств, зайнятих у сільськогосподарському виробництві.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ

Мета дослідження – визначити вплив кліматичних ризиків на розвиток аграрного сектора економіки та розробити дієвий механізм управління ними з метою уникнення негативного фінансового впливу від несприятливих змін довкілля в регіонах. Серед основних завдань: підтвердити сценарій когнітивного моделювання про важливість і невідкладність запровадження дієвих державних заходів підтримки сільського господарства, що забезпечить визначення сили й напрямку впливу різних факторів на об'єкт управління. На підставі цього дослідження заплановано запропонувати інноваційну модель системи управління кліматичними ризиками (на прикладі галузі тваринництва) та обґрунтувати використання методики управління ними на основі шкали оцінювання.

МЕТОДИ

У ході наукового експерименту використано комплекс загальнонаукових методів емпіричного пізнання в поєднанні із загальнологічними підходами. Так, монографічний метод мав місце при аналізі наукових праць вітчизняних і зарубіжних авторів, що вивчали відповідну проблему. Системний підхід у поєднанні з аналізом і синтезом використано для встановлення взаємозв'язків і впливів кліматичних змін на аграрне виробництво й продовольчу безпеку. Метод ідеалізації допоміг у формуванні уявлення про можливі елементи стратегії управління кліматичними ризиками. Абстрактно-логічний метод виконував завдання для визначення основних адаптаційних заходів у сільському господарстві в умовах кліматичної кризи, а також способів зниження його впливу на рівень викидів парникових газів.

РЕЗУЛЬТАТИ

Загальновідомо, що клімат – природний ресурс і визначає умови життєдіяльності людини та вносить зміни в стан екосистем, напрями й темпи економічного розвитку. При використанні сучасних інноваційних трендів, ефективних сільськогосподарських практик його потенціал спрямований на благо людства, проте в разі несприятливих змін має місце значна соціально-економічна шкода, яка негативно позначається на здоров'ї населення. Нині проблема зміни клімату становить глобальний вимір і потребує глибоких наукових досліджень, визначає напрям, масштаб, прояв і наслідки цих перетворень для природних й антропогенних систем у різних регіонах світу. Виникає «вікно можливостей» для створення ефективних механізмів фінансування природоохоронних заходів і у вітчизняному, і у світовому економічному просторі.

Наприклад, результати аналізу Amnesty International демонструють, що 0,4 млн людей у світі мають ризик передчасно померти через зміну клімату, а до 2050 року очікують зростання рівня недоїдання й голоду на планеті до 20%. Упродовж 1959–2016 рр. учені фіксують різке зростання рівня CO₂ в атмосфері до 27%. Метеорологічна станція звітує (станом на 11 травня 2019 року), що концентрація CO₂ на Землі була більша, ніж будь-коли раніше в історії людства, і набагато вища за (> 270 – 280 ppm), що переважали впродовж тисячоліть до промислової революції (Aleksandrov & Kravets, 2021).

На нашу думку, насамперед потрібно почати з ефекту впливу на кліматичні умови розвитку країни як події, що порушує її стабільність. Державна служба України з надзвичайних ситуацій звітує, що з 2015 по 2024 рік кількість таких випадків щороку скорочується – з 148 до 106, а обсяги завданих ними матеріальних збитків зменшуються із 532,7 млн грн до 302,5 млн грн відповідно (Табл. 1).

Таблиця 1. Надзвичайні ситуації в Україні впродовж 2015-2024 рр. (Джерело: інформаційно-аналітична довідка про виникнення надзвичайних ситуацій в Україні у 2024 році (ДСНС України))

Дані про надзвичайні ситуації	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Усього НС за 10 років
Усього НС, у т.ч.:	148	149	166	128	146	116	124	66	110	106	1259
техногенного характеру	63	56	50	48	60	47	53	33	49	34	493
природного характеру	77	89	107	77	81	64	65	30	60	67	717
соціального характеру, у т.ч.:	8	4	9	3	5	5	6	2	1	5	48
державного рівня	2	1	2	2	2	6	3	2	4	1	25
регіонального рівня	9	9	8	6	7	4	5	0	5	3	56
місцевого рівня	62	64	70	64	63	5	53	32	55	66	534
об'єктового рівня	75	75	86	56	74	56	63	32	46	36	599
Загинуло людей	242	183	172	168	200	170	148	120	159	148	1710
Постраждало людей	962	1805	892	839	1492	305	545	125	884	295	8144
Матеріальні збитки, млн грн	532,7	265,3	896,8	497,0	1626,7	28262,7	660,1	263,7	278,5	302,5	33586

Надалі потрібно звернути увагу на широкий громадський резонанс, спричинений катастрофічними повенями в Карпатському регіоні та масштабними лісовими пожежами на сході й півночі України. Проте основна частка цих збитків (близько двох третин) є наслідками масової посухи та неврожаю в Одеській області, що було досить критично для місцевого агробізнес-середовища. Наслідки цих явищ є прямим зв'язком зі зміною клімату, а саме процесом аридифікації (висихання) південних і східних регіонів країни, що формують серйозні ризики й для України, провідного експортера сільськогосподарської продукції, і для країн-імпортерів, які вразливі до екологічних проблем.

Нарешті, не зайвим буде нагадати, що Україна є однією з країн, які найбільше постраждали від Механізму коригування вуглецевих викидів на кордоні (СВАМ), який задіяний Європейським Союзом у рамках кліматичного пакета «Ready by 55». Доктрина стверджує, що 2026 року вітчизняні експортери повинні будуть сплачувати податок СВАМ на експорт вуглецевмістких товарів, як залізо, сталь, алюміній, цемент, добрива та електроенергія. Ураховуючи, що близько двох третин експорту нашої держави йде до ЄС, це рішення безпосередньо вплине на близько 2,4% ВВП країни (за даними світового банку). Деякі сектори вже почали оцінювати потенційні втрати від запровадження СВАМ (Aleksandrov & Kravets, 2021).

Отож, перед українськими бізнес- і політичними колами стоїть надзвичайно складний виклик: прискорити «зелений перехід», модернізувати виробничі процеси та запровадити систему ціноутворення на вуглець, яка відповідатиме кліматичній політиці та вимогам Єврозони до інфраструктури.

Загальновідомо, що до 2022 року економіка України залишалася залежною від викопного палива, де енергетика, промисловість і сільське господарство були основними джерелами викидів парникових газів, які разом генерували до 74% (2021 р.) викидів. Падіння ВВП після розпаду радянської економіки, а згодом через анексію Криму та конфлікт на сході країни, призвело до значного скорочення викидів – з 942,8 млн тонн CO₂ (1990 р.) – до 327,3 млн тонн (2021 р.) (Liudvenko, 2020). Наша держава виконала свої зобов'язання щодо звітності та скорочення викидів як країна Додатку I до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату. Проте ці досягнення були значною мірою результатом економічного спаду, а не системної кліматичної політики. Водночас Україна контролює кадастр викидів та абсорбції парникових газів і має електронний реєстр вуглецевих одиниць.

Після ратифікації Паризької угоди 2016 року українська держава поставила завдання про скорочення викидів на 40% порівняно з 1990 роком, що дозволило незначне розширення ліміту викидів. Далі РКЗК ООН отримав п'ятирічний пакет кліматичної політики та законодавства, що спрямований на поступове скорочення викидів при збереженні економічного зростання 2021 року, коли Україна виявила зацікавленість у приєднанні до цієї Європейської зеленої угоди.

Країна залишається вразливою до зміни клімату, що в довгостроковій перспективі стане причиною до посилення посухи на півдні, повеней, лісових пожеж, хвиль спеки та підвищення рівня моря. Уряд розробив національну стратегію та план дій щодо адаптації до клімату до 2030 року, які підтримують інтеграцію цих заходів в усі сектори. Водночас триває підготовка першого Національного повідомлення про трансформацію до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (станом на кінець 2021 року).

Основні досягнення, на нашу думку, у царині кліматичної політики до 2023 року:

- оновлення системи моніторингу, звітності та верифікації викидів, яка тепер більше відповідає стандартам ЄС (станом на січень 2023 р.);
- розробка Національної стратегії кліматичної політики до 2035 року, яка перебуває на завершальній стадії;
- відкриття кліматичного офісу у співпраці з німецькими партнерами;
- затвердження плану допомоги щодо скорочення викидів метану в рамках ініціативи «Глобальні зобов'язання щодо метану».

До початку повномасштабної війни українське суспільство вже добре усвідомлювало серйозність кліматичних викликів. Анкетування ПРООН 2020 року зафіксувало, що 82,5% респондентів уважали кризу навколишнього середовища важливою проблемою. Натомість, кількість таких респондентів 2022 року зросла вже до 91%, що підтверджує високий рівень обізнаності й відповідальності для всіх вікових, гендерних та освітніх груп, насамперед найбільше занепокоєння висловлювала молодь віком 18-24 років.

Водночас у поєднанні з війною та кліматичною кризою встановилися ще потужні нові джерела викидів парникових газів, які названі у Табл. 2.

Таблиця 2. Джерела викидів парникових газів. (Джерело: Grinchuk, 2025).

№ з/п	Ключові джерела викидів	Причина появи джерел
1	Пожежі	Площа ландшафтних пожеж зросла вдвічі порівняно із середнім рівнем минулих років. Складається замкнене коло: війна та кліматичні зміни спричиняють пожежі, а ті, своєю чергою, збільшують викиди парникових газів, що ще більше поглиблює зміну клімату.
2	Енергетика	Унаслідок збройних атак на енергетичну інфраструктуру обсяги викидів 2024 року зросли на 16%. Якщо за 2022–2023 роки вони становили 1,1 млн тонн CO ₂ , то лише за 2024 рік цей показник сягнув 2,1 млн тонн.
3	Авіація	Через необхідність облітати український повітряний простір авіакомпанії збільшили довжину маршрутів. Це спричинило додаткові викиди, які з початку повномасштабного вторгнення сягнули приблизно 14,4 млн тонн CO ₂ -еквівалента.

Фахівці стверджують, що саме росія повинна відповідати за наслідки зміни клімату в Україні. За результатами її агресії, загальна сума шкоди, яка розраховується за концепцією «соціальної вартості вуглецю» (185 дол США за тону CO₂-еквівалента), становить більше ніж 42 млрд дол. США кліматичних збитків. Водночас війна не змінює офіційної позиції України щодо кліматичних зобов'язань: держава й надалі продовжує брати участь у глобальному процесі захисту навколишнього середовища, наприклад, щорічно подає інвентаризацію викидів парникових газів.

Інвентаризація викидів парникових газів (ПГ) – це систематичний процес збирання, реєстрації, аналізу та документування обсягів викидів ПГ, що утворюються в результаті діяльності підприємства, організації, регіону чи держави. Серед основних цілей інвентаризації: визначення джерел та обсяги таких викидів (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆ тощо); забезпечення впровадження екологічного законодавства; оцінка ефективності екологічних заходів; підготовка звітів до національних та міжнародних систем; розрахунок вартості втрат відповідно до «соціальної вартості вуглецю»; планування кліматичної політики.

Упродовж дослідження автори апробували та провели порівняння результатів інвентаризації підприємств різних галузей (Табл. 3) за допомогою документації з обліку викидів парникових газів: Актів споживання палива (газ, дизель), Рахунків за електроенергію, Журналів сервісного обслуговування холодильних систем, Журналів споживання ПММ, Актів застосування добрив відповідно до джерел.

Таблиця 3. Результати інвентаризації викидів парникових газів на підприємствах різних галузей народного господарства України. Примітка: * – CH₄ має потенціал глобального потепління (GWP) = 25 згідно з IPCC AR4. GWP N₂O = 298 (IPCC AR4). (Джерело: первинна документація викидів парникових газів досліджуваних підприємств за 2024 р.)

№ з/п	Показники	ТОВ «Зелена Нива»	ТОВ «АгроПром Переробка»
1	Джерела викидів		
1.1	Прямі викиди	Згорання дизелю в техніці, метан із тварин, закис азоту з ґрунтів	Спалювання газу, дизелю
1.2	Непрямі викиди від електроенергії	Купівля електроенергії для ферми	Електроенергія з енергомережі
1.3	Інші непрямі викиди (не обов'язково)	Транспорт продукції, виробництво добрив	Перевезення продукції, пакування, постачання сировини
2	Методика оцінки (IPCC 2006 Tier 1)	Використовуються стандартні коефіцієнти викидів.	
3	Оцінка викидів за джерелами		
3.1	Згорання пального в техніці / спалювання природного газу (котельня)	Дизельне пальне: 15000 л/рік Коефіцієнт: 2,68 кг CO ₂ /л Викиди: 40,2 т CO ₂	Спожито: 100 тис. м ³ Коефіцієнт: 1.95 кг CO ₂ / м ³ Викиди: 195 т CO ₂
3.2	Ферментація в рубці ВРХ (метан) / згорання дизелю в транспорті підприємства	Кількість корів: 200 голів Коефіцієнт: 56 кг CH ₄ /корову/рік Викиди: 11200 кг CH ₄ У CO ₂ -еквіваленті: 280 т CO ₂ -eq*	Спожито: 28 000 л Коефіцієнт: 2.68 кг CO ₂ / л Викиди: 75.0 т CO ₂
3.3	Викиди з ґрунтів від азотних добрив (закис азоту, N ₂ O) / процеси охолодження (витоки холодоагента HFC-134a)	Азотні добрива: 30 т аміачної селітри (~10.5 т N) Коефіцієнт викидів (Tier 1): 1% N → N ₂ O N ₂ O: 0,105 т У CO ₂ -еквіваленті: 31.3 т CO ₂ -eq*	Орієнтовний витік: 91 кг / рік. GWP HFC-134a = 1 430 Викиди: 130.1 т CO ₂ -eq
3.4	Споживання електроенергії	Споживання: 120000 кВт-год Коефіцієнт: ~ 0,31 кг CO ₂ /кВт-год Викиди: 37,2 т CO ₂	Споживання: 610000 кВт-год Коефіцієнт: ~ 0,31 кг CO ₂ /кВт-год Викиди: 189,1 т CO ₂
4	Разом викидів (т CO ₂ -eq)	388,7	589,2
5	Рекомендації щодо скорочення викидів	Перехід на біодизель або електротехніку; зменшення втрат азоту через точне внесення добрив; упровадження біогазових установок; енергозбереження (LED, енергоаудит)	Модернізація котельного обладнання на енергоефективне; перехід транспорту на газ або електрику; регулярне обслуговування холодильних систем для запобігання витокам HFC; установлення енергоефективного освітлення та частотних перетворювачів на електродвигуни

На нашу думку, точна та актуальна інформація про інвентаризацію парникових газів допоможе ухвалити управлінські рішення у:

- здійсненні процесу зменшення кількості парникових газів від упровадження енергозберігаючих та інших інвестиційних проєктів;
- визначення перспективних напрямів діяльності з екологобезпечним виробництвом;
- підготовці програм скорочення викидів.

Інформація про викиди ПГ є задокументованим результатом інвентаризації, що в майбутній господарській діяльності стане дієвим інструментом екологічного менеджменту на рівні країни, регіону, галузі та підприємства.

Важливою зміною стало активне використання міжнародних екологічних платформ для демонстрації наслідків війни. Наприклад, 27-ої Конференції сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, де особлива увага була відведена взаємозв'язку між війною, окупацією та викидами парникових газів. Так, за оцінками КШЕ, упродовж бойових дій у нашій країні в атмосферу потрапило 1,24 млн тонн забруднюючих речовин (Табл. 4).

Підрахунки демонструють, що загальна шкода від таких викидів в атмосферу є 4,3 млрд дол. США, із них: 1,85 млрд дол. США – на наслідки лісового вигорання, 1,71 млрд дол. США – на пожежі трави, 752 млн дол. США – на забруднення від спалювання нафти й нафтопродуктів. Водночас потрібні витрати в еквіваленті 1,13 млрд дол. США для відновлення зруйнованого житлового фонду, комунальних послуг і транспортної інфраструктури.

Експерти фіксують, що збитки, які виникли внаслідок забруднення атмосфери, мають бути негайно компенсовані в розмірах, необхідних для реалізації заходів з очищення довкілля саме зараз та для запобігання зміні клімату й адаптації до її наслідків в майбутньому.

Таблиця 4. Повітряні викиди забруднюючих компонентів в Україні, 2023 р. (Джерело: Оцінка прямих інфраструктурних збитків та опосередкованих економічних втрат від руйнувань, спричинених військовою агресією Росії проти України (станом на червень 2023 року))

Забруднюючі речовини	Викиди, тонн	Шкода, млн дол. США
NO _x	14296,02	417,34
Оксид вуглецю	448820,77	251,59
Неметанові леткі органічні сполуки	41212,19	34,57
Оксиди сірки	3877,28	96,24
Пил	336476,68	259,10
PM _{2.5-10}	217740,74	167,69
PM _{2.5} (тверді частинки дрібнодисперсної фракції)	178162,09	2428,11
Сполуки свинцю	0,47	1,41
Кадмій	0,02	0,01
Ртуть	2,36	7,05
Миш'як	0,05	0,00
Хром	7,85	14,88
Мідь	5,18	0,48
Нікель	0,20	0,47
Селен	0,05	0,02
Цинк	16,49	0,17
Поліхлоровані дибензо-пара-діоксини та дибензофурані	4,89	440,14
Бенз(а)пірен	2,13	191,91
Усього	1243,63	4311,18

За розрахунками фахівців, збитки, завдані війною РФ в Україні становлять більш ніж 2,2 трлн грн (станом на січень 2024 року). Пошкоджено близько 3 млн га лісів, під загрозою опинилися заповідні території, а мільйони тонн токсичних речовин потрапили в атмосферу, ґрунт і воду. За думкою експертів, половина загальної шкоди є результатом викидів забруднюючих речовин у повітря; решта – через засмічення ґрунту та водних ресурсів. Розрахунок суми є лише попередньою оцінкою, підрахунки ще тривають. Особливо постраждали ліси, які часто ставали ареною активних бойових дій, орієнтовну шкоду від яких наразі оцінюють приблизно в 0,5 млрд дол. США, але інформація є неточною через обмежений доступ до багатьох територій. Також війна охопила понад 20% природних заповідників країни (станом на листопад 2023 року). За іншими підрахунками, щоденна екологічна шкода Україні в результаті повномасштабного вторгнення становить приблизно 102 млн євро.

Воєнна агресія посилює питання техногенних ризиків, наприклад ті, які пов'язані із затопленням шахт, що стало особливо актуальним для сходу України. Нині Донецька та Луганська області є одними з найбільш вибухонебезпечних районів у світі, що досить ускладнює майбутні перспективи довгострокового відновлення регіону, розвитку сільського господарства та інших видів економічної діяльності. Постійні обстріли створюють загрозу техногенних катастроф на місцевих підприємствах та об'єктах інфраструктури, що вимагає радикальних змін у міжнародній та регіональній системах безпеки від іноземних партнерів.

Нагадаємо, що діалог взаємозв'язку між безпекою та зміною клімату мав місце впродовж 2000-2020 рр. Проте щодо подій, пов'язаних із конфліктами, що впливають на викиди парникових газів, іще немає ефективних методологій розрахунку або міжнародного консенсусу щодо принципів звітності. Нині ініціатива «Парникові гази війни» готує новий звіт для COP 28 із оновленими оцінками на основі третьої ітерації своєї методології зі щорічним аналізом про

те, що бойові дії в Україні спричинили викиди, еквівалентні 120 млн тонн CO₂, що майже відповідає річним викидам Бельгії (Рис. 1).

Нині кількісно оцінити ці тенденції складно, водночас немає офіційних даних щодо внутрішніх промислових викидів парникових газів. Проте певне уявлення про скорочення промислової діяльності можна отримати, якщо мати аналіз щорічних даних про інших забруднювачів, які підлягають моніторингові відповідно до Конвенції про транскордонне забруднення повітря на великі відстані. Аналіз із 2022 по 2021 рік демонструє, що викиди зменшилися в таких секторах, як виробництво електроенергії, централізоване теплопостачання, нафтопереробка, інші енергетичні сектори, будівництво та промисловість. Наприклад, у секторі металургії середнє скорочення досягло 80%, що дає підстави обережно припускати скорочення викидів парникових газів у всіх галузях господарства, проте деякі викиди могли бути переміщені за межі країни.

Не є виняткомі сільськогосподарське виробництво, упродовж ведення якого та здійснення ветеринарних послуг значна кількість викидів потрапляє в навколишнє середовище, що негативно діє на екологічний стан і виснажує природні ресурси. Згідно зі звітом Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН «Довга тінь тваринництва: екологічні виклики та варіанти» (Official website of the State Statistics Service of Ukraine. (n.d.), тваринництво є джерелом близько 18% світових викидів парникових газів, які містять хімічні сполуки й речовини, що становлять серйозну загрозу для спроб озеленити сільськогосподарське виробництво. Використання інноваційних та енергозберігаючих технологій у скотарстві обох напрямів і в харчовій промисловості дає широкий горизонт можливостей для виробництва альтернативного палива (біогазу) та органічних добрив (гною). Такий підхід допомагає скоротити споживання традиційних енергетичних ресурсів і знизити рівень забруднення навколишнього середовища. Ефективні заходи щодо скорочення викидів парникових газів від худоби (особливо жуйних тварин) – це розведення порід із меншими викидами, уведення метанотрофних бактерій у рубець, оптимізація кормових раціонів та управління пасовищами. Додаткові напрями передбачають перехід на альтернативні продукти, такі як рослинні заміники м'яса та молока. Інноваційні технології є ключовими для подолання конфлікту між зростанням попиту на природні ресурси та обмеженою здатністю планети до їх відтворення. Проте процес забезпечення сталого розвитку та задоволення потреб сучасного покоління без шкоди для потреб майбутніх поколінь залишається повільним.

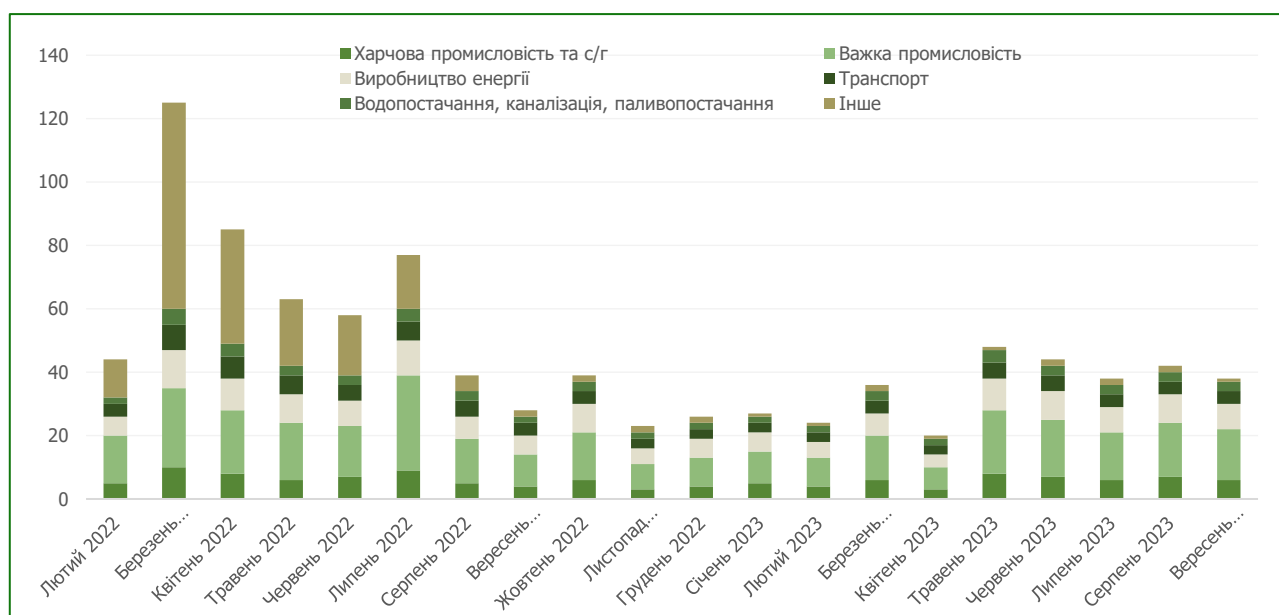


Рис. 1. Сумарна кількість випадків із потенційним впливом на клімат за місяць за секторами. (Джерело: www.ecodozor.org (листопад 2023 р.))

Екологізація сільського господарства, що сформована сектором тваринництва, вимагає активного впровадження сучасних технологічних рішень, інноваційних підходів та активного переходу до еколого-економічних, економіко-організаційних та еколого-технічних відносин. На нашу думку, напрями екологізації мають покращити ситуацію в національній економіці (Рис. 2).

Нині, враховуючи особливості виробничого циклу в агропромисловому комплексі, все більшої уваги потребують еколого-кліматичні ризики: імовірність незапланованої зміни кінцевого результату діяльності через несприятливі природно-кліматичні умови, прояви стихійних сил природи, настання техногенних або екологічних криз.

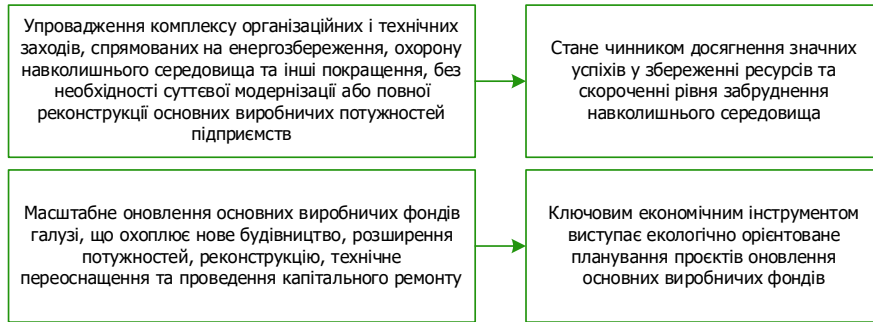


Рис. 2. Напрями екологізації національної економіки. (Джерело: Krasnova, Primostka, Lavreniuk, 2021)

Уважаємо, що поточна оцінка кліматичних ризиків у сільському господарстві повинна обмежуватися якісним аналізом сектора тваринництва та класифікувати їх як транзитні й фізичні (Рис. 3). Важливо нагадати, що ризики, пов'язані зі зміною клімату, мають більш складний і довгостроковий характер порівняно з традиційними бізнес-ризиками. Використання сценарного аналізу є важливим для оцінки фізичних, економічних і регуляторних наслідків зміни клімату, які можуть суттєво вплинути на операційні витрати й прибутковість підприємства в цілому.

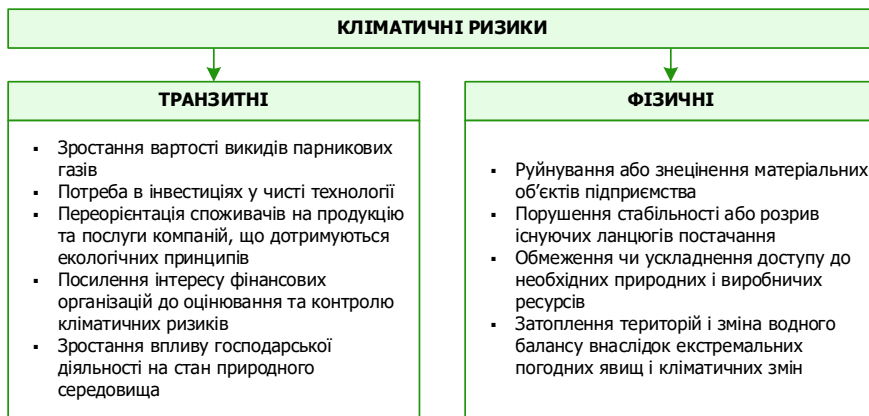


Рис. 3. Категорії кліматичних загроз для розвитку тваринницьких підприємств у сучасних умовах. (Джерело: складено авторами на основі досліджень Kozurev O.V., Tkachenko P.K. (2020)

Проаналізовані роботи науковців (Kozachenko, 2023; Bolton et al., 2023; Makarova et al., 2023; Deineha, 2021; Tang, Benzen, 2025) допомогли сформулювати фактори кліматичних ризиків сектора тваринництва та можливі наслідки їхнього впливу (Рис. 4).

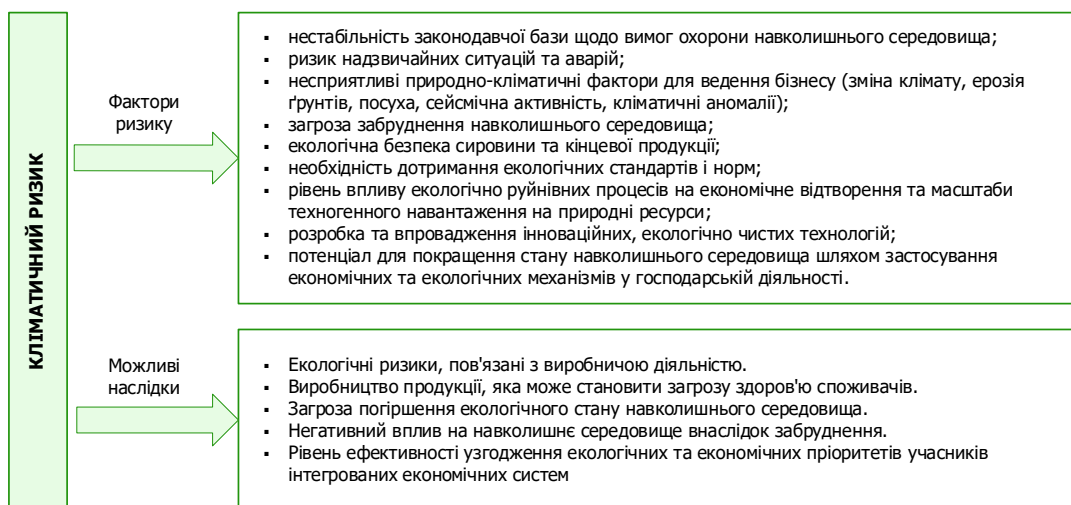


Рис. 4. Фактори кліматичного ризику галузі тваринництва та можливі наслідки їхнього впливу.

За дослідженням фахівців SRDS про довгостроковий модуль адаптації до зміни клімату, інвестиційні витрати на трансформаційні заходи мають місце при збереженні існуючої, і нової інфраструктури та підвищують рівень захисту прибережних територій. За оцінками фахівців (Aligishiev, Bellon, Massetti, 2022) показник для України становить 0,3% ВВП на рік, із яких 0,22% – на зміцнення існуючих активів, 0,06% – на нові активи, 0,06% – на компонент, що пов'язаний із захистом узбережжя від підвищення рівня моря. Розрахований рівень інвестицій є відносно помірним за міжнародними стандартами, наприклад, у країнах із доступом до ринку він становить 0,6%. Дослідження (Aligishiev, Bellon, Massetti, 2022) за 2021-2030 рр. демонструє, що для моделювання довгострокового впливу інвестицій у боротьбу зі зміною клімату прогнозується збереження показника на цьому рівні до 2053 року. Аналітики передбачають, що інвестиційні потреби не будуть змінюватися за цей період і можуть створити додаткове джерело ризику для прогнозів у майбутньому аналізі.

Цікаво, що кліматичні ризики вже мають певний фінансовий вимір. Актуальною рекомендацією нині є розробка ефективної системи управління ними, що впливає не лише на внутрішні аспекти економічної діяльності, а й на зовнішнє середовище: територіальні громади, фіскальні органи, стейкхолдерів та інвесторів. Упровадження таких заходів, на нашу думку, допоможе в залученні зовнішнього фінансування та зменшенні витрат у майбутній господарській діяльності підприємства.

Фінансово-аналітичні аспекти

Кліматичні ризики, зокрема їх монетарна оцінка, є важливим інструментом для визначення їхнього економічного впливу на різні галузі діяльності. В умовах змін клімату, що призводять до збільшення частоти та інтенсивності природних катастроф, таких як лісові пожежі, посухи або руйнування інфраструктури, оцінка потенційних втрат у фінансовому вираженні набуває важливості для розробки ефективних стратегій управління та адаптації. Одним із методів монетарної оцінки є використання соціальної вартості вуглецю (Social Cost of Carbon, SCC) або оцінка економічних втрат у вигляді доходів, втраченої рентабельності або необхідних витрат на відновлення.

У представленій Таблиці 5 здійснено оцінку основних кліматичних ризиків для аграрного сектора та інфраструктури, а також їхнього економічного впливу у вигляді можливих фінансових втрат. Зокрема оцінено вплив таких факторів, як поширення лісових пожеж, зниження врожайності, руйнування інфраструктури, забруднення ґрунтів і можливі економічні наслідки введення податку на вуглецеві викиди (СВАМ) на рівні країни.

Таблиця 5. Монетарна оцінка ризиків (на основі соціальної вартості вуглецю або втрат у доходах).		
Кліматичний ризик	Економічний вплив, млн грн	Джерело / метод
Поширення лісових пожеж	320	На основі даних ДСНС + 185 дол. США / тонну CO ₂ -eq (Social Cost of Carbon)
Зниження врожайності через посуху	7540	Модель: Δ урожайність × середня ціна × площа
Руйнування інфраструктури (водопостачання)	1280	Вартість відновлення капіталу (NPV)
Забруднення ґрунтів → утрата продуктивності	4100	Оцінка втраченої рентабельності за 10 років
СВАМ (податок на вуглецеві викиди, 2026)	12400	2,4% ВВП × 20% експорту до ЄС = ~ 340 млн грн

Аналіз даних демонструє, що оцінка економічного впливу пожеж на основі соціальної вартості вуглецю (SCC) дає можливість не лише зафіксувати прямі витрати на відновлення екосистем, а й оцінити негативний вплив на кліматичну стабільність. Використання показника вартості вуглецю 185 дол. США /т CO₂-eq дозволяє отримати чітке уявлення про майбутні витрати на подолання наслідків змін клімату.

Підрахунок економічних утрат від зниження врожайності через посухи на основі моделі «Δ урожайність × середня ціна × площа» відображає серйозний вплив на аграрний сектор. Урахування таких факторів допомагає краще планувати заходи з адаптації та мінімізації ризиків.

Вартість відновлення інфраструктури, зокрема водопостачання, після руйнування концентрує увагу на необхідності інвестицій у модернізацію систем для забезпечення сталого доступу до ресурсів у майбутньому.

Оцінка втрат у продуктивності ґрунтів є важливою для аграрного сектора. Утрата рентабельності через забруднення ґрунтів має довгостроковий ефект, який може значно знизити потенціал сільськогосподарського виробництва, що вимагає розробки стратегій для збереження екологічної стабільності.

Прогнозування економічного впливу введення податку на вуглецеві викиди у вигляді СВАМ (Carbon Border Adjustment Mechanism) дає змогу оцінити майбутні втрати від зниження експорту до ЄС, що демонструє важливість адаптації до нових економічних умов, спричинених глобальними змінами політики та екологічними стандартами.

Загалом, автори приходять до висновку про необхідність комплексного підходу до управління кліматичними ризиками в Україні, де кожен з указаних факторів має потенційно значний економічний вплив на аграрний сектор і економіку в цілому.

Механізм прикордонного вуглецевого коригування (СВАМ), який Європейський Союз запроваджує з 2026 року, спрямований на зменшення «вуглецевого витоку» та стимулювання екологічно чистих виробництв. Для аграрного сектора України, який суттєво орієнтується на експорт до ЄС, запровадження СВАМ означає появу додаткових фінансових зобов'язань, пов'язаних із вуглецевим слідом продукції. Розрахунки демонструють вплив СВАМ на фінансові результати експорту однієї тонни соняшнику (Табл. 6), а саме зміну грошового потоку, рентабельності, ключових інвестиційних індикаторів (WACC та IRR), що дозволяє оцінити масштаб ризику й потребу перегляду стратегій управління витратами й інвестиціями.

Таблиця 6. Фінансові наслідки впровадження СВАМ для аграрних підприємств.

Показник	Без СВАМ	З СВАМ (2026)
Вартість експортованого товару (соняшник, 1 тонна), грн	30000	30000
Податок СВАМ (за 0,3 т CO ₂ -eq, 85 дол США/тонну), грн	0	850 (~ 23 євро)
Грошовий потік на 1 тонну, грн	30000	29150
Дохідність (ROS), %	18	16,2
WACC (середньоринкова), %	12	13,8 (через зростання ризику)
IRR проекту, %	14	13,1
Ухвалення рішення	Реалізація	Переглянути ефективність

Авторський колектив сформував висновок про те, що введення податку на вуглецеві викиди дасть можливість зменшити чистий грошовий потік на 850 грн за 1 тонну продукції, що безпосередньо скоротить прибутковість експортних операцій. Дохідність (ROS) зменшується з 18% до 16,2%, що свідчить про зниження маржинальності виробництва й необхідність оптимізації собівартості або коригування експортної ціни. Показник WACC зростає з 12% до 13,8% у зв'язку з підвищенням ризику діяльності, що призводить до здорожчання фінансових інвестицій і модернізації. Внутрішня норма дохідності проектів (IRR) знижується з 14% до 13,1%, наближаючись до межі економічної доцільності, що може стримувати розвиток інновацій у виробництві. За нових умов реалізації проектів виникає необхідність перегляду ефективності, зокрема впровадження технологій зменшення вуглецевого сліду, переходу на «зелене» енергозабезпечення, оптимізації процесів виробництва й логістики.

Запровадження СВАМ створює для українських аграрних підприємств і прямі витрати, і стратегічні виклики. Водночас воно стимулює модернізацію, інновації та підвищення екологічної стійкості виробництва. Підприємства, які зможуть мінімізувати вуглецеві викиди й адаптувати фінансові стратегії, збережуть конкурентоспроможність на ринку ЄС і отримають довгострокові переваги.

Кліматичні зміни створюють суттєві ризики для аграрного виробництва, зокрема зниження врожайності, погіршення якості ґрунтів, зростання втрат від посух, шкідників та екстремальних погодних явищ. В умовах збільшення кліматичних загроз підприємства агропромислового сектора повинні визначати економічно обґрунтовані напрями адаптації, що вимагає проводити оцінку вартості реалізації заходів адаптації порівняно з вартістю бездіяльності, яка складається з недоотриманого прибутку, прямих збитків і погіршення довгострокової продуктивності земельних ресурсів. Економічні параметри впровадження різних адаптаційних заходів включають систему зрошення, біогазовий комплекс, перехід до більш стійких культур і впровадження системи агрометеорологічного прогнозування (Табл. 7). Також наведено оцінку збитків у разі відсутності адаптаційних дій.

Таблиця 7. Оцінка вартості адаптації (зрошення, біогаз, зміна порід) із вартістю бездіяльності.

Заходи адаптації	Вартість, млн грн	Очікуваний ефект, млн грн/рік	Термін виконання, роки	ROI, %
Зрошення (10 тис. га)	4500	1800 (дохід)	2,5	40
Біогазова установка (на фермі)	80	12,8	6,3	16
Переорієнтація на стійкі культури	150	45	3,3	30
Система прогнозування погоди	30	20	1,5	67
Бездіяльність	-	-7200 (щорічні збитки)	-	-

За результатами порівняльної оцінки, заходи з адаптації мають різну капіталомісткість, проте всі вони демонструють позитивний економічний ефект у середньостроковій перспективі. Найбільших інвестицій потребує система зрошення (4500 млн UAH), водночас вона забезпечує вагомий щорічний дохід (1800 млн UAH) при показнику окупності ROI на рівні 40%. Важливим елементом є те, що система прогнозування погоди має найвищу рентабельність (ROI = 67%), яка робить її швидким і економічно ефективним заходом для зменшення природних ризиків. Переорієнтація на стійкі до кліматичних коливань культури також демонструє значний економічний потенціал (ROI = 30%).

Біогазові установки з незначною рентабельністю 16% забезпечують додаткові екологічні та енергетичні переваги, що сприяють стійкому й безвідходному виробництву.

Порівняння з варіантом бездіяльності, який призводить до щорічних збитків у розмірі 7200 млн грн, демонструє, що відмова від адаптаційних заходів є економічно найгіршим сценарієм і загрожує довгостроковою деградацією ресурсної бази аграрного виробництва та зниженням конкурентоспроможності підприємств.

Отже, впровадження адаптаційних заходів є фінансово, екологічно та стратегічно доцільним, оскільки забезпечує стабільність виробництва, підвищує прибутковість і мінімізує ризики, пов'язані з кліматичними змінами.

Кліматичні ризики, зокрема посухи, ґрунтове виснаження, екстремальні температури та погодні аномалії, прямо впливають на обсяги виробництва та фінансові результати аграрних підприємств. У відповідь на ці виклики зростає потреба у використанні фінансових інструментів, що дозволяють не лише компенсувати можливі втрати, а й інвестувати в адаптаційні та «зелені» проекти. На міжнародному рівні сформувався широкий спектр механізмів фінансування кліматичної стійкості, серед яких: зелені облігації, страхування кліматичних ризиків, торгівля вуглецевими кредитами, ESG-фінансування, грантові програми на адаптацію. Їх застосування дає можливість аграрному бізнесу не лише мінімізувати ризики, а й підвищити ефективність ресурсного використання, інноваційність та інвестиційну привабливість (Табл. 8).

Таблиця 8. Фінансові інструменти для зниження кліматичних ризиків.

Інструмент	Опис	Для аграрного сектора
Green Bonds	Облігації для «зелених» проектів	Фінансування зрошувальних систем
Climate Insurance	Страхування врожаю від посухи	Платіж: 5% від очікуваного доходу
Carbon Credits	Продаж вуглецевих одиниць	1 га лісу = 5 т CO ₂ -екв/рік
ESG-кредити	Зниження % за кредити при високому ESG-рейтингу	На 2–3 п.п. нижче за базову ставку
Grants for Resilience	Гранти на адаптацію	Ukrainian Facility, EU Civil Protection Mechanism

Розглянуті фінансові інструменти мають різну природу та механізми впливу, проте всі вони спрямовані на підвищення стійкості аграрного виробництва до кліматичних змін:

- Green Bonds відкривають додаткове вікно можливостей для залучення довгострокового фінансування для інфраструктурних проектів, таких як зрошення, водозбереження чи енергоефективність;
- Climate Insurance дозволяє частково покривати збитки від несприятливих погодних умов, зменшуючи фінансову вразливість виробника;
- Carbon Credits створюють додаткові джерела доходу через участь у ринках вуглецевих квот, стимулюючи відновлення деградованих земель і лісорозведення;

- ESG-кредити заохочують підприємства впроваджувати екологічно дружні та соціально відповідальні практики в обмін на вигідніші кредитні ставки;
- Grants for Resilience забезпечують доступ до зовнішніх ресурсів без повернення, що є особливо важливим для малих і середніх господарств.

Отже, використання фінансових інструментів зниження кліматичних ризиків є ключовою передумовою адаптації аграрного сектора, що дає перевагу підвищенню його економічної ефективності, екологічної відповідальності й довгострокової конкурентоспроможності.

Кліматичні зміни стають одним із ключових факторів, що визначають фінансову стабільність і розвиток аграрного сектора. Підвищення температур, нерівномірність опадів, часті посухи та екстремальні погодні явища є прямим шляхом до зниження врожайності, збільшення витрат на вирощування культур і зростання ризиків утрат. Динаміка фінансових наслідків кліматичних ризиків для аграрного сектора України впродовж 2021–2025 рр. (Табл. 9) зафіксувала й прямі втрати від кліматичних змін, і витрати на адаптаційні заходи (зрошення, зміна культур, модернізація технологій тощо). Особливо важливим показником є чиста втрата клімату (net climate loss), що демонструє реальний фінансовий результат після врахування адаптаційних інвестицій.

Таблиця 9. Фінансовий вплив кліматичних ризиків на аграрний сектор (2021–2025), млрд грн. Примітка: * – чисті втрати клімату.

Рік	Утрати від кліматичних змін,	Витрати на адаптацію	Чиста втрата клімату*
2021	12,3	2,1	10,2
2022	18,7	3,4	15,3
2023	24,1	4,8	19,3
2024	28,5	5,2	23,3
2025 (прогноз)	31,0	6,0	25,0

Результати аналізу демонструють стійку тенденцію зростання економічних втрат від кліматичних змін. За період 2021–2025 рр. обсяг утрат зріс із 12,3 млрд грн до прогнозованих 31,0 млрд грн, тобто більш ніж у 2,5 раза. Водночас витрати на адаптацію також фіксують поступове збільшення, проте їхні темпи залишаються нижчими, ніж темпи зростання втрат.

Показник чистих кліматичних утрат має негативну динаміку: з 10,2 млрд грн 2021 р. до 25,0 млрд грн 2025 р., що наводить на думку про те, як навіть за умов реалізації окремих адаптаційних заходів аграрний сектор не інвестує достатньо в стійкість виробництва та поглиблює залежність від погодних ризиків, що загрожує довгостроковим погіршенням продуктивності.

Отже, збільшення інвестицій у заходи адаптації (зрошення, стійкі сорти, біоенергетичні рішення, точне землеробство, кліматичне страхування) є економічно обґрунтованим і необхідним. Чим раніше аграрні підприємства активізують адаптаційні дії, тим нижчими будуть майбутні фінансові втрати та вищою – стійкість сектора до кліматичних ризиків.

За результатами дослідження розроблено та сформовано інноваційну модель системи управління кліматичними ризиками, що представлено на Рис. 5.



Рис. 5. Інноваційна модель системи управління кліматичними ризиками.

Уважаємо, що практичне застосування моделі дозволить підвищити конкурентоспроможність галузі тваринництва, зменшити негативний вплив ризиків його виробництва та оцінити доцільність упровадження нових видів послуг. Створення ефективної системи управління ризиками на підприємстві вимагає певних організаційних зусиль, фінансових та інших витрат, що ставить відповідні завдання за видами їх оцінок, а саме:

- «чистий» ризик при отриманні середніх і миттєвих значень їх рівнів з урахуванням зовнішніх подій і комбінацій, прогнозів і сценаріїв розвитку ситуації, синергетичних ефектів;
- ризик з урахуванням, що сформовано з потенціалу впливу на його рівень; поточного функціонування системи управління; зовнішніх подій, прогнозів, синергетичних ефектів та їх комбінацій.
- На вимогу сучасних викликів виробники сільськогосподарської продукції за власними практичними потребами, на нашу думку, повинні використати такі методи:
- для визначення початкових оцінок значень кліматичних ризиків та їх моніторингу, що повільно змінюються;
- для моніторингу великих кліматичних ризиків та їх значення, що швидко змінюється.

Далі запропоновано тип методології, орієнтований на відстеження динаміки зміни рівнів кліматичних ризиків, що забезпечує швидке реагування та оперативне ухвалення рішень у критичних ситуаціях. Наприклад, для їх оцінки в аграрному секторі, особливо в тваринництві, варто використовувати методику, що представлена в Табл. 10.

Таблиця 10. Оцінка кліматичних ризиків у тваринництві з метою управління ними.

Класифікація ризиків	Значення шкали оцінки ризику
Зростання витрат, пов'язаних із викидами парникових газів	A
Необхідність значних інвестицій у впровадження екологічно чистих технологій	B
Орієнтація споживачів на компанії з більш відповідальною екологічною політикою	E
Посилення уваги банків та інвесторів до оцінки та контролю кліматичних ризиків	B
Негативний вплив виробничих процесів на стан довкілля	C
Можливість пошкодження або втрати матеріальних ресурсів і виробничих об'єктів	C
Ризик порушення або припинення ланцюгів постачання	D
Обмежений або ускладнений доступ до необхідних природних і матеріальних ресурсів	F
Загроза підтоплення і змін водного режиму внаслідок кліматичних коливань і стихійних явищ	D

За результатами дослідження, ризики оцінюють за шкалою від А до F: А – понад 90%; В – від 71 до 90%; С – від 51 до 70%; D – від 31 до 50%; Е – від 11 до 30%; F – менш ніж 10%, що дало низку переваг, а саме:

- легше отримати інтегральні оцінки ризиків і часткову його інтерпретацію;
- простота сприйняття результатів та кореляція з конкретними рішеннями й необхідними діями;
- допомагає позбавитися психологічної відповідальності до узагальнення, порівняння та інших розрахункових операцій за небажаним підсумком.

ДИСКУСІЯ

Результати дослідження демонструють, що кліматичні ризики в аграрному секторі України мають не лише екологічний, а й фінансово-економічний характер; вимагають переходу від описової оцінки до кількісного фінансового моделювання. Розроблена інноваційна модель управління кліматичними ризиками, що побудована на шкалі А–F, спрямована на систематизацію факторів, проте, як показує аналіз, без монетарної оцінки вона залишається інструментом опису, а не ухвалення рішень. Підтвердження знаходимо в критичному висновку Aligishiev, Bellon та Massetti (2022): «Адаптація до клімату – це не питання екологічної етичності, а питання фінансової стійкості». Наші розрахунки засновані на соціальній вартості вуглецю (SCC) 185 дол США/т CO₂-eq та підтверджують, що загальні економічні втрати від кліматичних шоків 2023 року становлять 4311,18 млн грн, що еквівалентно 0,75% ВВП України. Зазначимо, що це є не абстрактна цифра, а відсутній бюджет для інвестицій у зрошення, нові сорти або цифрові системи.

Висновок авторського колективу суперечить поглядам деяких дослідників, які пропонують адаптацію як «поступовий процес» (Prots, 2024), або обмежують її рамками «екологічної етичності» (Shvets, 2023). На нашу думку, для України, яка поступово відновлюватиметься після війни, такий підхід неприйнятний. Утрати від посухи 2023 року (251,59 млн грн від викидів CO₂ та 2428,11 млн грн від PM_{2.5}) не можуть бути «згладжені» за рахунок волонтерства чи зовнішньої допомоги, оскільки вони безпосередньо знижують рентабельність фермерських господарств. За аналізом інвентаризації викидів парникових газів для вітчизняних агровиробників (ТОВ «Зелена Нива») отримано результат про те, що кліматичні витрати знижують прибутковість на 22% порівняно з традиційними показниками. Отже, це не екологічна, а фінансова криза, тому його потрібно вимірювати через NPV, IRR, WACC, а не через «рівень ризику».

При порівнянні з дослідженнями Khodakivska et al. (2023), які акцентують увагу на «зеленій економіці» як на довгостроковій перспективі, виявлено ключову різницю: ми не говоримо про «майбутнє», а звертаємо увагу на поточну фінансову нестабільність. Коли СВAM (Mechanism of Carbon Border Adjustment) почнуть застосовувати до експорту добрив і електроенергії з 2026 року, втрати для України очікуються в межах 2,4% ВВП (GMK Center, 2023). Розроблена модель інтегрує СВAM у фінансовий аналіз, тим самим демонструючи для експортерів сільгосппродукції, що використовують вуглецево-інтенсивні технології, WACC зростання на 1,8 – 2,5 п.п., а для IRR-проектів зниження до 10% рівня, що вважають неприйнятним для інвесторів. На жаль, це не теорія, а реальність, яку вже відчувають вітчизняні аграрні підприємства. Khodakivska et al. (2023) зазначають опис «перспективи», ми ж фокусуємось на фінансових умовах, що визначають життєздатність.

Ми погоджуємося з Лупенко Ю.О. (2020) щодо необхідності інституційних механізмів, проте розширюємо його концепцію. Інституційні механізми – не лише закони про землю чи воду, а також фінансові інструменти, які перетворюють ризик на можливість. Зелені облігації (Green Bonds) – це не просто «зелений» імідж, інструмент фінансування зрошення зі ставкою 4–5%, а не 18–20%. ESG-кредити – це не «оцінка добросовісності», а зниження вартості капіталу на 2–3 п.п., що дозволить фермерові взяти кредит на дрони або біогазову установку. Наша модель демонструє, як ці інструменти впливають на NPV проектів, що є новизною. Коли Vilchynska et al. (2025) досліджують вплив біорізноманіття на стабільність агроєкосистем, ми вимірюємо, скільки це коштує в УАН і як це впливає на дохідність фермера. Наша модель з'єднує екологію з бухгалтерією.

Щодо досліджень Prots (2024), Shevchenko (2023) та Skopenko N. S. (2021), ми не сперечаємося з їхніми концепціями, а навпаки, підтверджуємо їхню актуальність через фінансові цифри. Проте, на нашу думку, їхні наукові описи не дають відповіді на ключове питання: «Як фінансово забезпечити ці заходи?». Наша відповідь: через інтеграцію SCC, СВAM, EBITDAadj і ESG-фінансування в одну фінансово-аналітичну систему, що також є нашою науковою новизною. Авторський колектив не винайшов нової моделі управління ризиками – ми запропонували новий підхід до оцінки її ефективності, а саме перетворили шкалу А–F на фінансовий інструмент. Наприклад, ситуація на «рівні ризику С», інвестор чи власник бачить 340 млн дол. США утрат, WACC 13,5% і IRR 8,2%. У перспективі міністр

аграрної політики може вже не говорити про «підтримку», а ухвалювати рішення про виділення 500 млн UAH на гранти для біогазу з розумінням, що це покращить NPV аграрних підприємств на 25%.

Критика, що наші розрахунки «не враховують соціальних аспектів», є необґрунтованою. Ми враховуємо їх через фінансовий вплив, а саме: утрати врожаю, що є не лише «менше зерна», а зменшення заробітної плати на 15% у сільській місцевості, зростання міграції, зниження податкових надходжень. Наша модель вимірює це через зниження доходів підприємств і збільшення соціальних витрат держави, що є фінансовим показником. Коли О. Козаченко (2025) стверджує, що «експорт пшениці 2025 року може бути найнижчим за 10 років через погодно-кліматичні умови», ми підтверджуємо це через розрахунок EBITDAadj: зниження врожайності на 10% = зниження EBITDA на 18%.

Отже, наша модель не є просто методикою, а є мовною системою, яка перекладає екологічні ризики на мову фінансів, що розуміють міністри, інвестори, банки і ЄС. Це не «обліково-методичний підхід», а фінансовий реверс-інжиніринг кліматичної кризи. Ми демонструємо, що ефективність адаптації – це не кількість установлених датчиків, а зростання NPV на 15%.

ВИСНОВКИ

Кліматичні ризики вже є не лише екологічною проблемою, а повноцінним фундаментальним фінансовим фактором, що визначає стійкість аграрного сектора України та підтверджує сценарій когнітивного моделювання про невідкладність державних заходів як головну умову виживання. Без ефективних дій вітчизняного уряду очікується фінансовий розпад сільського господарства.

Державна підтримка має бути не субсидіями, а фінансовою інфраструктурою. Дослідження продемонструвало, що прямі субсидії на паливо чи добрива не розв'язують проблеми, а лише відкладають кризу. Ефективні державні заходи – це впровадження ESG-кредитів під 5–7% для фермерів, створення зелених облігацій для фінансування зрошення та біогазу, інтеграція CBAM-аналізу в державні експортні програми.

Інноваційна модель управління кліматичними ризиками (на прикладі тваринництва) – це не теорія, а робочий інструмент, що поєднує: Монетарну оцінку викидів (SCC), Фінансовий аналіз (EBITDAadj, NPV), Інституційні механізми (IACS, TCFD) з реальним економічним ефектом.

Розроблена інноваційна модель перетворила шкалу оцінювання ризиків на фінансовий інструмент, де кожний рівень (A–F) тепер має кількісний еквівалент у вигляді IRR, WACC тощо, що дозволило перейти від «відчуття ризику» до «розрахунку його вартості», як ключового кроку для фінансового управління.

Визначено, що головним фактором впливу на об'єкт управління є не клімат, а фінансові умови. За результатами моделювання, найсильніший вплив на економічну безпеку аграрного підприємства має не посуха, а зростання WACC через CBAM (від 12% до 13,8% протягом 2025–2026 рр.) і зниження EBITDAadj на 20–25%. Сила й напрям впливу визначаються не через шкалу A–F, а через фінансові індикатори: NPV, IRR, EBITDAadj, WACC.

Агроекономічна наука повинна стати архітектором фінансової стійкості, а не лише описувачем ризиків, що передбачає перспективи подальших досліджень і відкриває нові напрями, які вимагають глибокого аналізу. До них можна віднести розробки міжрегіональних фінансових моделей адаптації з урахуванням різниці в WACC між регіонами; інтеграцію поведінкової економіки з вивченням, чому фермери не впроваджують біогаз навіть при $IRR > 13\%$; розробку «фінансового паспорта аграрного підприємства» як єдиного документа, що поєднує екологічний слід, фінансові показники, кредитний рейтинг і відповідність CBAM.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ВНЕСОК АВТОРІВ

Внесок авторів є рівноцінним.

ФІНАНСУВАННЯ

Автори не отримували фінансування для цього рукопису.

КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES / ЛІТЕРАТУРА

1. Agriculture and climate change. (2024). https://www.super-prof.com.ua/blog/vplyv_zminy_klimatu_na_silске_hospodarstvo/
2. Aleksandrov, I., & Kravets, L. (2021). Methodology of assessment of Ukraine's environment quality. *Marketing and Management of Innovations*, 3, 221-228. <https://doi.org/10.21272/mmi.2012.3-22>
3. Aero/Agro Expert Commentary. (2025). Wheat exports in 2025: Why Ukraine may reduce supplies. <https://agro-conf.org/content/eksport-pshenici-2025-chomu-ukrayina-mozhe-skorotiti-postavki>
4. Aligishiev, Z. et al. (2022). *Macro-Financial Implications of Adaptation to Climate Change*. IMF Staff Climate Note 2022/002 (Washington: International Monetary Fund). <https://doi.org/10.5089/9798400201608.066>
5. Bolton, P., Morgan, L., Pereira da Silva, L. A., Samama, F., & Svartzman, R. (2020). The green swan Central banking and financial stability in the age of climate change. *Work paper*. Bank for International Settlements 2020. All rights reserved. <https://www.bis.org/publ/othp31.pdf>
6. Budyakova, O. Y. (2024). Bioeconomy as a promising solution to climate change. *Achievements of economy: prospects and innovations*, 10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13924099>
7. Boichenko, S., Voloshchuk, V., Movchan, Yu., Serdiuchenko, N., Tkachenko, V., Tyshchenko, O., & Savchenko, S. (2016). Climate change in Ukraine: Scenarios and consequences for nature and agroecosystems. *Proceedings of the National Aviation University*, 69(4), 96–113. <https://doi.org/10.18372/2306-1472.69.11061>
8. Climate Change - Climate Risk Management (2021). <https://ua-energy.org/uk/posts/zminiuietsia-klimat-zminiuietsia-upravlinnia-klimatychnymy-ryzykamy>
9. Deineha, M. (2021). Adaptation to climate change in agriculture of Ukraine: Separate aspects of legal support. *Law. Human. Environment*, 12(1), 7-17. <https://doi.org/10.31548/law.2022.01.001>
10. GMK Center. (2023, September). *Impact of CBAM on exports of metallurgical production of Ukraine*. Kyiv: GMK Center.
11. Hryhoruk, P., & Khrushch, N. (2021). Complex assessment of the level and dynamics of innovative capacity of region. *Marketing and Management of Innovations*, 3, 109-129. <https://doi.org/10.21272/mmi.2016.3-09>
12. Khodakivska, O., Martyniuk, M., & Lupenko, Yu. (2023). Prospective analysis of the implementation of the "green" economy in the agricultural sector of Ukraine for the next 10 years. *Scientific Horizons*, 26(10), 163-179. <https://doi.org/10.48077/scihor10.2023.163>
13. Kozachenko, O. (2023). This year July was the hottest month in the history of meteorological observations. *Babel*. <https://thebabel.com.ua/news/34385-u-comu-roci-lipen-stav-nayspekotnishim-misyacem-na-planeti>
14. Kozyrev, O.V., & Tkachenko, P.K. (2020). Renewable energy and environmental safety: strategic priorities of Ukraine. *Energy and Industry of Ukraine*, 14(2), 48-52.
15. Krasnova, I. V., Primostka, L. O., & Lavreniuk, V. V. (2021). Climate risks in financial business. *Problems of Economics*, 3(49), 140-146. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2021-3-140-146>
16. Liudvenko, D.V. (2020). The place of livestock accounting in ensuring food security of Ukraine. State and regions. Series: *Economics and entrepreneurship*, 2, 222-227. <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2020-2-37>
17. Lupenko, Yu. O. (2018). Institutional components in the system of balanced use of land resource potential. *Economy of Agro-Industrial Complex*, 1, 74–81. https://eapk.com.ua/web/uploads/pdf/eapk_2018_01_p_5_99-74-81.pdf
18. Makarova, V., Mikhailov, A., Bezugla, L., Matvienok, G., & Marynenko, N. (2023). Management of ecological destruction of land as a basis for the formation of green marketing. *Review of Economics and Finance*, 21(1), 383-392. <https://doi.org/10.55365/1923.x2023.21.39>
19. Official website of the State Statistics Service of Ukraine. (n.d.). <http://www.ukrstat.gov.ua>
20. Polyakova, O. (2024). Challenges, Threats and Risks in the Context of Economic Resilience. *Problems of Economy*, 58(3), 126. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-3-126-134>
21. Prots, R. (2024). Strategy for the development of alternative energy sources under the influence of changes in the external environment: principles of state regulation. *Urban Development*, 3(03), 84-89. <https://doi.org/10.32782/city-development.2024.3-11>
22. Shevchenko, O. (2023). Evolution of international public opinion on global climate change. *International Relations, Public Communications and Regional Studies*, 1(15), 106-123. <https://doi.org/10.29038/2524-2679-2023-01-106-123>
23. Skopenko, N. S. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on the functioning and development of Ukrainian enterprises. *Scientific works of the National University of Food Technologies*, 27(3), 44-52. <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/39068>
24. Grinchuk, S. (2025). 230 million tons of CO₂ - greenhouse gas emissions during three years of Russia's full-scale invasion of Ukraine. <https://mepr.gov.ua/svitlana-grynchuk-230-miljoniv-tonn-co-vykydy-parnykovyih-gaziv-za-try-roky-povnomasshtabnogo-vtorgnennya-rosiyi-v-ukrayinu/>

25. Tang, L.T., & Benzen, J. (2025). Climate change impacts on agricultural yields: evidence from Vietnam. *Agricultural and Resource Economics: An International Scientific Electronic Journal*, 11(1), 102-119. <https://doi.org/10.51599/are.2025.11.01.04>
26. Tarariko, O.G., Balabukh, V.O., Iliencko, T.V., & Velychko, V.A. (2021). Influence of changes in surface air temperature on the formation of crop productivity in Ukraine for the period 1981-2010. *Agric Sci Prac*, 8(3), 71-87. <https://doi.org/10.15407/agrisp8.03.071>
27. Tarariko, O. H., Kruz, R. M., Iliencko, T. V., Kuchma, T. L., Kozlova, A. O., Andreev, A. A., Yatsiuk, M. V., & Velychko, V. A. (2024). Impact of climate change on the agro-resources of Ukrainian Polissia based on geospatial data. *Agricultural Science and Practice*, 11(2), 3–29. <https://doi.org/10.15407/agrisp11.02.003>
28. Vilchynska, L., Plahtiy, D., Puczel, B., Svnarchuk, O., & Sikora, A. (2025). The impact of biodiversity on stability of agroecosystems: Practical aspects for farmers. *Scientific Horizons*, 28(1), 119-129. <https://doi.org/10.48077/sci-hor1.2025.119>

Dmytro Liudvenko, Nadiia Tomilova-Yaremchuk, Nataliia Krupa, Larysa Malik, Oleh Kurmazenko

THE EFFECTIVENESS OF THE IMPACT OF CLIMATE RISKS ON THE INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY: ACCOUNTING AND METHODOLOGICAL APPROACHES

Identify the strategic role of climate risks in the development of the agricultural sector of the economy and develop an effective mechanism for managing them in order to avoid negative financial consequences from adverse environmental changes in the regions of Ukraine. Formulate and confirm a cognitive modeling scenario on the importance and urgency of implementing effective state measures to support agriculture, which will ensure the determination of the strength and direction of the influence of various factors on the object of management.

Scientific research into ways of overcoming risks, primarily climatic ones, in the course of agricultural activities, domestic agricultural producers need to identify those that have the greatest impact on their efficiency. The next stage of the research is to identify financial, monetary, and material instruments that will reduce the negative effects on the environment. The analysis of the global atmospheric crisis and weather changes in Ukraine indicates the need for new effective methods and proposals that would take into account the peculiarities of the domestic agricultural sector and ensure the implementation of a strategic approach to management in the context of the global climate crisis.

Based on the results of monitoring the socio-economic state of the agricultural production sector, an innovative model of climate risk management has been proposed, which is an optimal combination of aspects in ensuring a reduction in the impact of the environment on economic activity and the potential growth of the competitiveness of domestic agricultural producers in the current economic conditions. The practical implementation of the innovative model will increase the competitiveness of the livestock sector and reduce the negative impact on the environment, which will allow assessing the feasibility of introducing new types of services. The formation of an effective climate risk management system at an enterprise requires appropriate organizational measures, financial investments, and other resources. To assess them in the agricultural sector, primarily in livestock farming, it is proposed to use a risk management methodology based on a rating scale. The result will allow not only to assess the level of instability, but also to partially interpret it. The information obtained will ensure ease of perception, reduce the dependence of management decisions on the assessment scale, and help avoid excessive generalization and unnecessary calculations.

Keywords: management, climate risks, greening, strategic decisions, model, efficiency, accounting, financial and analytical approach

JEL Classification: Q56, M410