

DOI: <https://doi.org/10.37000/ebbsl.2026.09.17>

УДК 336.76: 631.1:005.334

Аліса ШЕВЧЕНКО,

кандидат економічних наук, доцент кафедри економічної
теорії і економіки підприємства,
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID 0000-0002-3581-7884
email: Alisochka1978@gmail.com

Ольга ПЕТРЕНКО,

кандидат економічних наук, доцент кафедри економічної
теорії і економіки підприємства,
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID 0000-0001-9722-3785
email: leka_m@ukr.net

БІРЖОВІ ДЕРИВАТИВИ ЯК ІНСТРУМЕНТ МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ В АГРОБІЗНЕСІ

Анотація

Актуальність теми зумовлена посиленням впливу кліматичних змін на діяльність аграрного сектору, що супроводжується зростанням частоти посух, температурних аномалій, нерівномірності опадів та інших природно-кліматичних ризиків. У сучасних умовах традиційні методи страхування не забезпечують належного рівня фінансового захисту агробізнесу, що обумовлює необхідність впровадження інноваційних фінансових інструментів, зокрема метеорологічних деривативів, для мінімізації ризиків та забезпечення фінансової стійкості аграрних підприємств.

Метою статті є дослідження теоретичних засад та практичних аспектів використання метеорологічних деривативів як інструменту управління кліматичними ризиками в агробізнесі, аналіз сучасного стану світового ринку погодних похідних фінансових інструментів та обґрунтування перспектив їх впровадження в Україні.

Методи дослідження. У процесі дослідження використано методи аналізу і синтезу, абстрагування та узагальнення, метод порівняльного аналізу, SWOT-аналіз, графічний метод, контент-аналіз наукових джерел і нормативно-правових документів, а також метод статистичного аналізу для оцінки тенденцій розвитку ринку погодних деривативів.

Отримані результати. Проведено аналіз сутності та класифікації кліматичних ризиків в агробізнесі. Визначено особливості функціонування метеорологічних деривативів та їх роль у системі ризик-менеджменту аграрних підприємств. Досліджено сучасні тенденції розвитку світового ринку погодних деривативів, його регіональну структуру та основні фінансові інструменти хеджування кліматичних ризиків. Встановлено, що найбільший розвиток ринок отримав у США та країнах ЄС. Обґрунтовано перспективи впровадження погодних

деривативів в Україні з урахуванням сучасних кліматичних викликів, розвитку цифрових технологій та потреб аграрного сектору у фінансовому захисті.

Практична цінність полягає у можливості використання отриманих результатів для формування ефективної системи управління кліматичними ризиками в агробізнесі, удосконалення механізмів фінансового захисту аграрних підприємств та розвитку ринку погодних фінансових інструментів в Україні.

Висновки. Встановлено, що метеорологічні деривативи є перспективним інструментом хеджування кліматичних ризиків в агробізнесі, який дозволяє забезпечити оперативність компенсаційних виплат, знизити рівень фінансової невизначеності та підвищити стійкість аграрного виробництва. Водночас розвиток ринку погодних деривативів в Україні стримується недостатнім рівнем розвитку фінансової інфраструктури, нормативно-правовими обмеженнями та низькою обізнаністю аграріїв щодо можливостей використання таких інструментів. Подальший розвиток даного напрямку потребує державної підтримки, розвитку цифрових технологій, удосконалення системи метеорологічного моніторингу та інтеграції міжнародного досвіду у сфері управління кліматичними ризиками.

Ключові слова: агробізнес, кліматичні ризики, метеорологічні деривативи, погодні індекси, хеджування, ризик-менеджмент, фінансові інструменти, цифровізація, аграрний сектор, сталий розвиток.

UDC 336.76: 631.1:005.334

Alisa SHEVCHENKO,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the
Department of Economic Theory and Economics of Enterprises
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID 0000-0002-3581-7884
email: Alisochka1978@gmail.com

Olga PETRENKO,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the
Department of Economic Theory and Economics of Enterprises
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID 0000-0001-9722-3785
email: leka_m@ukr.net

EXCHANGE-TRADED DERIVATIVES AS A TOOL FOR RISK MINIMIZATION IN AGRIBUSINESS

Abstract

Relevance. The relevance of the topic is driven by the increasing impact of climate change on the agricultural sector, accompanied by a growing frequency of droughts, temperature anomalies, irregular precipitation, and other natural and climatic risks. Under modern conditions, traditional insurance mechanisms fail to provide an adequate level of financial protection for agribusiness, which

necessitates the introduction of innovative financial instruments, particularly weather derivatives, to minimize risks and ensure the financial stability of agricultural enterprises.

The purpose of the article is to study the theoretical foundations and practical aspects of using weather derivatives as a tool for managing climate risks in agribusiness, to analyze the current state of the global weather-related financial derivatives market, and to substantiate the prospects for their implementation in Ukraine.

Methods. The study employed methods of analysis and synthesis, abstraction and generalization, comparative analysis, SWOT analysis, graphical methods, content analysis of scientific sources and regulatory documents, as well as statistical analysis to assess trends in the development of the weather derivatives market.

Results. The study analyzes the essence and classification of climate risks in agribusiness. The specific features of weather derivatives and their role in the risk management system of agricultural enterprises are identified. Current trends in the development of the global weather derivatives market, its regional structure, and the main financial instruments for hedging climate risks are examined. It was established that the market has achieved the highest level of development in the United States and European Union countries. The prospects for the implementation of weather derivatives in Ukraine are substantiated, taking into account modern climate challenges, the development of digital technologies, and the needs of the agricultural sector for financial protection.

Practical value of the study lies in the possibility of using the obtained results for the formation of an effective climate risk management system in agribusiness, improvement of financial protection mechanisms for agricultural enterprises, and development of the weather financial instruments market in Ukraine.

Conclusions. It has been established that weather derivatives are a promising instrument for hedging climate risks in agribusiness, enabling prompt compensation payments, reducing financial uncertainty, and increasing the resilience of agricultural production. At the same time, the development of the weather derivatives market in Ukraine is constrained by the insufficient development of financial infrastructure, regulatory limitations, and the low awareness of agricultural producers regarding the possibilities of using such instruments. Further development of this area requires state support, the advancement of digital technologies, improvement of meteorological monitoring systems, and the integration of international experience in climate risk management.

Keywords: agribusiness, climate risks, weather derivatives, weather indices, hedging, risk management, financial instruments, digitalization, agricultural sector, sustainable development.

Вступ. Сучасний етап розвитку аграрного сектору України характеризується критичною залежністю економічних результатів від деструктивного впливу кліматичних аномалій, що в умовах глобальних змін клімату набувають системного та непередбачуваного характеру. Традиційні механізми страхування часто виявляються малоефективними через складність оцінки збитків та високу вартість трансакційних витрат, що обумовлює гостру потребу у впровадженні інноваційних фінансових інструментів. Метеорологічні деривативи, на відміну від класичного страхування, дозволяють нівелювати ризики через індексні показники, забезпечуючи високу швидкість виплат та об'єктивність компенсаційних механізмів.

Дослідження теоретико-методологічних засад та практичних аспектів застосування погодних похідних інструментів є стратегічно важливим для

забезпечення фінансової стійкості агропідприємств та зміцнення продовольчої безпеки держави в умовах волатильності зовнішнього середовища.

Глобальна зміна клімату в Україні, що проявляється у стрімкому підвищенні середньорічної температури та дестабілізації гідрологічного режиму, створює критичні загрози для стійкості агробізнесу та продовольчої безпеки. Необхідність виконання зобов'язань за Паризькою угодою та адаптації до системної деградації ресурсів зумовлює пошук інноваційних методів управління ризиками. У цьому контексті впровадження погодних деривативів стає стратегічним інструментом фінансового захисту, що дозволяє нівелювати наслідки кліматичної невизначеності через об'єктивні індексні механізми [1; 2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вивчення питань використання біржових деривативів як способу мінімізації ризиків діяльності в агробізнесі відображено у працях багатьох науковців. Зокрема дослідження Гниляк В. О. розкриває економічну сутність хеджування як механізму збалансування протилежних позицій на спотовому та ф'ючерсному ринках, доводячи, що успішна мінімізація цінової волатильності в агробізнесі можлива лише за умови створення розвиненої біржової інфраструктури та залучення спекулятивного капіталу для забезпечення ліквідності ринку [3].

Предметними є результати дослідження Cheng T., Poreddy S.R. та Chen K. [4], які акцентують увагу, що до 30 % ВВП безпосередньо піддається впливу погодних коливань, і за серйозних сценаріїв потепління прогнозована економічна шкода може зрости приблизно з 11 % до 40 % ВВП. Що актуалізує необхідність застосування метеорологічних деривативів. М.Ю. Манухіної та І.В. Тацій висвітлюють інституційні аспекти функціонування ринку похідних фінансових інструментів в Україні, акцентуючи увагу на критично низькому рівні обізнаності агровиробників та необхідності адаптації міжнародного досвіду біржової торгівлі для мінімізації цінових ризиків в умовах економічної нестабільності [5].

Академік Лупенко Ю. О. та Фещенко В. В. обґрунтовують доцільність інтеграції деривативних технологій у фінансову діяльність аграрних підприємств, доводячи, що хеджування через форварди, ф'ючерси та опціони є ефективнішою альтернативою традиційним методам резервування капіталу в умовах високої волатильності цін та валютних ризиків [6].

Тягнирядно О. М., спираючись на концепцію епістемічної невизначеності Талеба Н., обґрунтовує необхідність переходу від простого прогнозування цін до активного управління ризиками в агробізнесі, пропонуючи впровадження комбінованих опціонних стратегій (зокрема, стратегії Collar) для захисту активів від непередбачуваних ринкових та природних коливань [7].

Дослідження Іващук Н.Л. присвячено аналізу сутності погодних деривативів як інструментів ризик - менеджменту, що, на відміну від традиційного страхування, базуються на індексних показниках (зокрема температуро-днях HDD та CDD) і дозволяють агропідприємствам та іншим суб'єктам господарювання

ефективно нівелювати ризики зниження оборотів, зумовлені несприятливими кліматичними змінами [8].

Череп О. Г. та Каткова Н. В. досліджують генезис та інструментарій хеджування природних ризиків, класифікуючи погодні деривативи за типами базових індексів (температура, опади, вітер) і обґрунтовуючи їхню роль як специфічних фінансових продуктів для стабілізації доходів агробізнесу та енергетики в умовах кліматичної неочевидності [9]. Шилов М. акцентує увагу на високій економічній ефективності погодних деривативів порівняно з традиційним метеорологічним страхуванням, доводячи на прикладі досвіду Чиказької товарної біржі (CME), що використання індексів HDD, CDD та SAT дозволяє компаніям не лише мінімізувати збитки від природних аномалій, а й стабілізувати інвестиційну привабливість бізнесу в періоди економічної нестабільності [10].

В своїх дослідженнях Pankaj Yadav та Vivek Vijay пропонують гібридну статистичну модель на основі квантильно-гамма підходу для точного прогнозування волатильності опадів в Індії та створення ефективних фінансових інструментів хеджування ризиків, які допомагають фермерам і агробізнесу мінімізувати збитки від посух та повеней в умовах нестаціонарного клімату [11].

В Україні питання впровадження метеорологічних деривативів набуває все більшої актуальності у зв'язку зі зростанням кліматичних ризиків, зокрема частими посухами, нерівномірним розподілом опадів, підвищенням середньорічних температур та збільшенням кількості екстремальних погодних явищ. Оскільки аграрний сектор є однією з ключових галузей економіки країни, його стійкість до кліматичних змін має стратегічне значення. Проте, не зважаючи на актуальність та сучасні дослідження, питання впровадження метеорологічних деривативів в Україні залишається не визначеним.

Мета. Метою є дослідження теоретичних засад та практичних аспектів використання метеорологічних деривативів як інструменту управління кліматичними ризиками в агробізнесі, аналіз сучасного стану світового ринку погодних похідних фінансових інструментів та обґрунтування перспектив їх впровадження в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Кліматичні ризики займають ключове місце серед факторів, що впливають на ефективність функціонування аграрного сектору. Їх специфіка полягає у тісному зв'язку з природними процесами, які не піддаються повному контролю з боку людини. У загальному розумінні кліматичні ризики можна визначити як імовірність виникнення несприятливих погодних або кліматичних умов, що призводять до економічних втрат суб'єктів господарювання.

Зазначимо, що особливістю кліматичних ризиків є їх комплексний характер, що максимізує та синергетично доповнює механізм ризикованості аграрного бізнесу. Погодні ризики можуть одночасно впливати на кілька аспектів діяльності підприємства: зниження врожайності с.-г. культур та багаторічних насаджень,

зниження продуктивності с.-г. тварин, погіршення якості продукції, зростання витрат на виробництво, порушення логістичних процесів та навіть зміну ринкової кон'юнктури. А у зв'язку з глобальними кліматичними змінами ці ризики набувають дедалі більшої інтенсивності та частоти прояву, що робить їх системними.

На рисунку 1 представлено класифікацію кліматичних ризиків, розгляд якої дозволяє більш чітко зрозуміти їх природу та визначити підходи до управління ними.

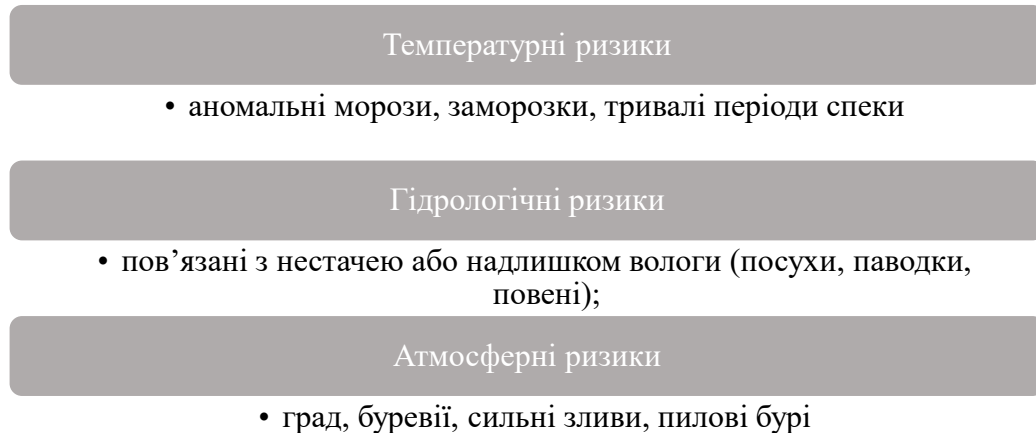


Рис.1 Характер прояву кліматичних ризиків в агробізнесі

Джерело: сформовано авторами на основі [12; 13]

Аграрне виробництво сильно залежить від погодних умов, що робить його високоризикованим. Погодні фактори впливають на всі стадії процесу: підготовку та посів с.-г. культур, збирання продукції та її якість.

Температура та вологість ґрунту визначають проростання насіння: дефіцит опадів ускладнює його, надлишок - призводить до загнивання рослин. У період вегетації культур дефіцит вологи знижує врожайність, надмірні опади сприяють хворобам і шкідникам, а температурні коливання порушують ріст рослин. Несприятлива погода на етапі збирання спричиняє втрати продукції та зростання витрат на зберігання. За даними Four Twenty Seven, до 2040 року водний стрес (дефіцит опадів) стане ключовою загрозою для України, впливаючи на врожайність с.-г. культур [14]. Масштабність ризикованості до кінця століття представлено на рисунку 2.

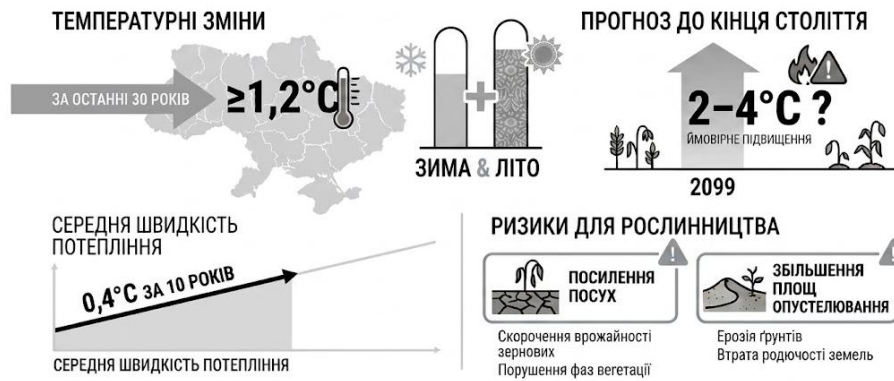


Рис. 2 Кліматичні передумови впровадження індексних погодних інструментів хеджування в Україні

Джерело: сформовано авторами на основі [15]

Так, у 2025 році аграрний сектор України зазнав суттєвих втрат через кліматичні аномалії, серед яких найбільш руйнівними стали посухи на Півдні країни, що призвели до недобору 2,1 млн тонн зерна, та весняні приморозки в центральних областях, які знищили до 70% врожаю в садах. Екстремальна спека пошкодила 1,8 млн га посівів кукурудзи, тоді як західні та східні регіони потерпали від ерозії ґрунтів через зливи та вимерзання озимини на площі 800 тис. га. Загальна картина продемонструвала критичний вплив погодних факторів на врожайність с.-г. культур, що спричинило як прямі збитки у розмірі сотень мільйонів доларів, так і значне скорочення валового збору ключових сільськогосподарських культур [15].

У тваринництві високі температури знижують надої молока, холод - збільшує витрати на утримання, а кліматичні зміни погіршують умови заготівлі більшості кормів. В Україні кількість днів з температурою понад 30°C зросла вдвічі, посилюючи посухи на півдні та сході [16].

Управління ризиками в агробізнесі забезпечує стабільність і конкурентоспроможність через комплексний підхід: ідентифікацію, оцінку, мінімізацію та моніторинг. Ідентифікація передбачає фіксацію можливих загроз (клімат, ринок, технології). Оцінка забезпечує визначення ймовірності і наслідків за допомогою даних та інструментів статистики, використання методів експертних оцінок чи сценарного моделювання. Вибір методів, моніторинг та коригування завершує цей цикл. Однак у сучасних умовах потрібні гнучкі інструменти, як метеорологічні деривативи для хеджування без доведення до збитків.

Традиційні методи (табл.1) управління ризиками, такі як диверсифікація, страхування та створення резервів, забезпечують базовий рівень стійкості, проте часто виявляються недостатніми для нейтралізації волатильності, спричиненої системними кліматичними змінами. На відміну від класичного страхування, яке вимагає тривалого підтвердження фактичних збитків, або капіталомістких

технологічних рішень, метеорологічні деривативи пропонують інструмент оперативного фінансового реагування на основі об'єктивних погодних індексів. Інтеграція інноваційних похідних інструментів у загальну стратегію ризик-менеджменту дозволяє агропідприємствам трансформувати пасивне накопичення резервів у активне хеджування, гарантуючи фінансову стабільність навіть за умови відхилення метеорологічних показників від норми. Таким чином, поєднання традиційного підходу з механізмами погодного ринку створює комплексну систему захисту, де технологічна адаптація виробництва підкріплюється високою ліквідністю фінансових контрактів.

Таблиця 1

Традиційні методи управління ризиками

диверсифікація виробництва	дозволяє зменшити залежність від одного виду продукції;
страхування	забезпечує компенсацію збитків у разі настання страхових випадків;
створення резервів	дозволяє покривати втрати за рахунок накопичених ресурсів;
впровадження сучасних технологій	підвищують стійкість виробництва до кліматичних змін.

Джерело: сформовано авторами на основі [17]

Метеорологічні деривативи — це фінансові інструменти, вартість яких залежить від змін метеорологічних показників, таких як температура, кількість опадів, швидкість вітру або вологість повітря, зафіксованих у визначений період на конкретній метеостанції [9; 11]. На відміну від класичного страхування, де виплата здійснюється на основі фактично доведеного збитку, метеорологічні деривативи є індексними інструментами, що передбачають автоматичне нарахування коштів у разі відхилення обраного погодного індикатора від встановленого в контракті значення (страйк-ціни) [18].

Економічна сутність цієї категорії полягає в управлінні обсяговими ризиками, що дозволяє суб'єктам господарювання компенсувати недоотриманий дохід або зростання витрат, спричинені несприятливими, але не обов'язково катастрофічними погодними умовами. Завдяки високій ліквідності та відсутності необхідності фізичного підтвердження пошкодження активів, ці інструменти виступають об'єктивним механізмом хеджування, який трансформує природну невизначеність у прогнозований фінансовий потік.

Еволюційний шлях метеорологічних деривативів пройшов трансформацію від стародавніх правових норм до високотехнологічних фінансових інструментів. Перші прототипи деривативів простежуються ще у Кодексі Хаммурапі (XVIII ст.

до н. е.) та опціонних угодах Фалеса Мілетського на врожай оливкових пресів у Стародавній Греції. Фундаментальний зсув відбувся у XVII столітті з появою рисової біржі «Додзіма» в Японії, де вперше були впроваджені стандартизовані контракти, що заклали основу сучасних форвардів та ф'ючерсів [9; 7].

Сучасний етап розвитку розпочався у 1997 році з перших позабіржових (OTC) угод в енергетичному секторі США, а вже у 1999 році Чиказька товарна біржа (CME) офіційно запровадила біржові погодні ф'ючерси на температурні індекси. Починаючи з 2000-х років, ринок еволюціонував від простих температурних контрактів до складних мультивалютних інструментів на опади, силу вітру та товщину снігового покриву. На сучасному етапі (2025–2026 рр.) еволюція досягла піку завдяки інтеграції штучного інтелекту, супутникового моніторингу та технологій блокчейн, що забезпечують миттєву верифікацію даних та автоматизацію виплат без участі посередників.

Існує кілька основних видів метеорологічних деривативів, які наведено на рис. 3.

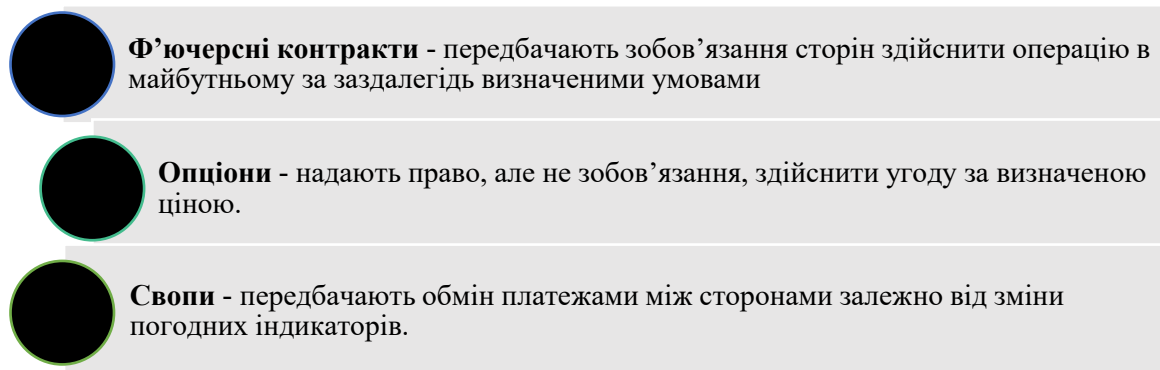


Рис. 3. Основні види метеорологічних деривативів

Джерело: сформовано авторами на основі [10].

Класифікація основних видів метеорологічних деривативів охоплює ф'ючерсні контракти, опціони та свопи, кожен з яких має специфічний механізм дії та функціональні переваги в системі хеджування. Ф'ючерсні контракти базуються на обов'язковому виконанні угоди в майбутньому за заздалегідь фіксованими параметрами погодного індексу, що дозволяє агровиробникам жорстко зафіксувати фінансовий результат і повністю усунути невизначеність без початкових капітальних витрат. Опціони функціонують як право на укладання угоди без обов'язку її виконання, що надає гнучкість у прийнятті рішень: вони дозволяють захиститися від несприятливих погодних явищ, водночас зберігаючи можливість отримання додаткового прибутку за умови сприятливої кліматичної ситуації. Погодні свопи забезпечують механізм багатократного обміну грошовими потоками між сторонами залежно від динаміки погодних індикаторів, що є оптимальним для довгострокового вирівнювання доходів та стабілізації

фінансового стану протягом усього вегетаційного періоду. Вибір конкретного інструмента залежить від стратегічних цілей підприємства, де ф'ючерси виступають інструментом прямої фіксації, опціони забезпечують гнучкий захист, а свопи гарантують постійний баланс платоспроможності.

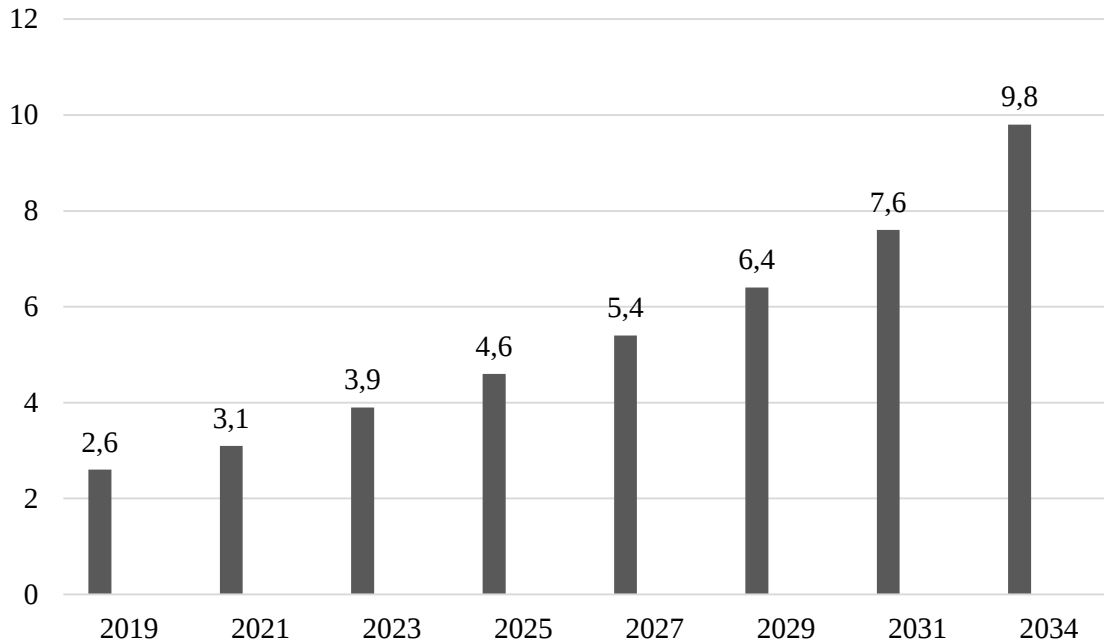
Вибір найбільш дієвого інструмента залежить від конкретної ризикової позиції агровиробника та його фінансових можливостей, проте у світовій практиці найбільш адаптивним та ефективним вважається опціон. Його перевага полягає у асиметричності ризику: аграрій сплачує фіксовану премію (ціну опціону) за право отримати компенсацію при настанні погодної аномалії, але при цьому не втрачає можливості отримати надприбуток, якщо погода виявиться кращою за прогнозовану. На відміну від ф'ючерсу, який жорстко прив'язує учасника до виконання контракту навіть за несприятливого сценарію на ринку, опціон діє як класичний страховий поліс, але з миттєвою ліквідністю та без бюрократичних затримок.

Для великих агрохолдингів або енергетичних компаній, що потребують довгострокової стабілізації грошових потоків протягом кількох сезонів, найбільш дієвим інструментом часто стає погодний своп. Він дозволяє нівелювати сезонні коливання, обмінюючи ризик «занадто холодного» періоду на ризик «занадто теплого», що забезпечує рівномірність доходів без необхідності постійного переукладання короткострокових контрактів. У той же час ф'ючерс залишається найбільш дієвим для спекулятивного капіталу та професійних учасників ринку, оскільки він має найвищу ліквідність і дозволяє оперувати великими обсягами активів з мінімальною маржею, хоча для пересічного агровиробника він може бути занадто ризикованим через зобов'язання покривати варіаційну маржу при зміні ціни індексу. Функціонування базується на пороговому рівні: перевищення чи недостигнення індексу активує виплату, наприклад, за посуху фермер отримує компенсацію втрат врожаю. Такі інструменти застосовні не лише в агро, а й в енергетиці чи транспорті [9].

До переваг можна віднести оперативні виплати за об'єктивними метеоданими, зниження невизначеності для планування, гнучкість та прозорість. Недоліки - базисний ризик (невідповідність індексу локальним умовам), нерозвинений ринок в Україні з браком знань, регуляцій та інфраструктури, а також складність впровадження. Вони перспективні для управління кліматичними ризиками за умови розвитку ринку та освіти.

У розвинених країнах метеорологічні деривативи вже тривалий час використовуються як ефективний інструмент управління кліматичними ризиками. Найбільшого поширення вони набули у США та країнах Європейського Союзу, де сформовано розвинену фінансову інфраструктуру та забезпечено доступ до якісних метеорологічних даних.

В умовах глобальних кліматичних змін ринок метеорологічних деривативів демонструє стійку тенденцію до зростання (рис. 4).



**Рис. 4 Обсяг ринку метеорологічних деривативів
і прогноз CAGR, млрд дол.**

Джерело: сформовано авторами на основі [19]

Зокрема, у період 2019–2023 років його обсяг зріс з 2,6 млрд дол. до 3,9 млрд дол., що свідчить про поступове підвищення попиту на інструменти хеджування погодних ризиків. Згідно з прогнозами, у наступні роки темпи зростання прискоряться: очікується, що до 2034 року ринок досягне 9,8 млрд дол. (оцінка ринкового сегмента за доходами/ринковою вартістю), а середньорічний темп зростання (CAGR) становитиме близько 8,7%.

Таке розширення зумовлене зростаючою вразливістю економіки до погодних коливань, що особливо відчутно в енергетичному секторі, сільському господарстві та туристичній індустрії. Отже, метеорологічні деривативи стають важливим фінансовим інструментом управління ризиками, дозволяючи компаніям мінімізувати можливі втрати, пов'язані з несприятливими погодними умовами.

Окрім загальної динаміки зростання ринку метеорологічних деривативів, важливим аспектом є його регіональна структура та розподіл між основними економічними центрами (рис.5).



Рис. 5 Ринок погодних деривативів за регіонами (2025 рік)

Джерело: сформовано авторами на основі [19; 20]

Станом на 2025 рік світовий ринок метеорологічних деривативів характеризується чіткою регіональною структурою. Лідируючі позиції займає Північна Америка, на яку припадає 42,5% ринку. Це пояснюється високим рівнем розвитку фінансової інфраструктури, а також тривалим досвідом використання інструментів страхування погодних ризиків у США та Канаді. Друге місце посідає Європа з часткою 28,3%, де метеорологічні деривативи активно застосовуються насамперед в енергетичному та аграрному секторах.

Азійсько-Тихоокеанський регіон займає 18,7% ринку та демонструє стабільний розвиток, який у майбутньому може посилитися завдяки зростанню місцевих фінансових ринків. Водночас Латинська Америка (6,2%) та регіон Близького Сходу й Африки (4,3%) мають поки що найменші частки, що свідчить про наявність значного потенціалу для подальшого розширення цього сегмента.

Загалом понад 70% світового ринку метеорологічних деривативів зосереджено в Північній Америці та Європі, однак поступове зростання частки інших регіонів вказує на процес глобалізації цього фінансового інструменту.

Стрімке розширення сільськогосподарського сегмента ринку метеорологічних деривативів обумовлено активним впровадженням індексних контрактів на опади та температуру для хеджування врожайності від аномальних кліматичних явищ. Технологічним каталізатором цього процесу виступає використання супутникових даних високої роздільної здатності та моделей машинного навчання, що дозволяють калібрувати умови контрактів з максимальною точністю.

Сучасний стан ринку у 2025–2026 роках характеризується значним зростанням позабіржової (ОТС) своп-активності та підтримкою з боку регуляторних рамок, що заохочують індексне страхування. У контексті

глобальних змін клімату погодні похідні інструменти трансформуються з нішевого продукту у стратегічний клас активів, забезпечуючи інституційним інвесторам стабільну, некорельовану з традиційними ринками прибутковість та системний захист від базових погодних ризиків. Світовий ринок погодних деривативів, обсяг якого перевищує 25 мільярдів доларів (оцінка за номінальною вартістю погодних деривативних контрактів), майже повністю (на 90%) сконцентрований на американській біржі CME Group [21].

Основним фінансовим інструментом є стандартизовані контракти на температурні індекси, які займають 75% ринку. Це насамперед показники HDD (градус-дні опалення для зимового сезону) та CDD (градус-дні охолодження для літнього періоду), що дозволяють енергетичним компаніям та агрохолдингам хеджувати ризики температурних аномалій.

Крім температурних інструментів, ринок пропонує спеціалізовані індекси на кількість опадів (Rainfall Index), швидкість вітру та рівень снігопаду, які є критично важливими для сільського господарства, відновлюваної енергетики та туристичного сектору. Окрему нішу займають гібридні продукти, що поєднують погодні параметри з цінами на сільськогосподарську продукцію (наприклад, кукурудзу чи пшеницю), та параметричні тригери, які автоматизують виплати у разі настання екстремальних умов.

Географічно ринок зосереджений у США, проте активно розвивається в Європі (через біржі EEX та Nasdaq) з фокусом на енергетику, а також в Азії, де затребувані індекси на урагани та тайфуни. Типовий контракт має чітку структуру: прив'язку до конкретної метеостанції, грошовий номінал за одиницю індексу та централізований кліринг.

Для українського агробізнесу, зважаючи на кліматичні особливості, найбільш перспективним є використання аналогів американських контрактів, адаптованих під локальні умови. Зокрема, поєднання індексів CDD (Одеський регіон) для моніторингу літньої спеки та Rainfall Index для страхування від посух дозволяє досягти високої ефективності захисту капіталу (ROI до 350%), використовуючи перевірені механізми світових біржових майданчиків.

Стрімке розгортання потужностей відновлюваної енергетики на суходолі формує масштабний попит на метеорологічні деривативи, оскільки дохід вітрових та сонячних електростанцій критично залежить від об'ємних ризиків, зумовлених мінливістю швидкості вітру та рівня інсоляції. Інституційні кредитори все частіше вимагають використання інструментів хеджування як обов'язкової умови проєктного фінансування, що стимулює провідні світові банки розробляти індивідуальні структури свопів для стабілізації грошових потоків у секторі «зеленої» енергетики.

Ця динаміка перетворює погодні похідні інструменти на фундаментальний механізм забезпечення фінансової стійкості енергетичного переходу, дозволяючи

виробникам мінімізувати збитки від штиллю або надмірної хмарності та гарантувати повернення інвестицій у наземні енергооб'єкти.

Ринок метеорологічних деривативів станом на 2025 рік демонструє збалансовану структуру, де ф'ючерсні контракти займають лідерську частку у 38,4% завдяки біржовій стандартизації, тоді як опціони та свопи сукупно охоплюють понад 50% ринку через запит на індивідуальні стратегії захисту. Сільськогосподарський сегмент визнано найбільш перспективним напрямом із прогнозованим щорічним зростанням на рівні 11,8% до 2034 року, що значно випереджає темпи розвитку традиційного енергетичного сектору. Така динаміка зумовлена активним впровадженням цифрових технологій у землеробство та необхідністю асиметричного хеджування врожайності від аномальних опадів і температурних коливань. Інтеграція складних позабіржових інструментів дозволяє агровиробникам трансформувати кліматичну невизначеність у керований фінансовий параметр, забезпечуючи стабільність інвестиційного капіталу в довгостроковій перспективі.

Перспективи розвитку ринку погодних деривативів у 2026 - 2034 роках пов'язані з такими можливостями, як активна географічна експансія в кліматично вразливі регіони Азії та Африки, впровадження DeFi-платформ для зниження витрат, а також інтеграція інструментів із ринком вуглецевих кредитів та захистом бюджетів «розумних міст». Ефективність цих рішень підкріплюється використанням штучного інтелекту та супутникового моніторингу для високоточного прогнозування. Водночас ринок стримують суттєві ризики, зокрема географічна невідповідність метеоданих реальним збиткам на місцях, регуляторні бар'єри через відсутність єдиного законодавства та нерелевантність історичних моделей в умовах швидкої зміни клімату. Додатковими перепонами залишаються фрагментація ліквідності між різними сегментами ринку та недостатня щільність мереж метеорологічних сенсорів у країнах, що розвиваються.

Попри значний потенціал, рівень використання метеорологічних деривативів в Україні залишається вкрай низьким. Це пояснюється низкою проблем, серед яких: недостатній розвиток фінансового ринку, відсутність спеціалізованої нормативно-правової бази, обмежений доступ до якісних та деталізованих метеорологічних даних, а також низький рівень обізнаності аграрних підприємств щодо таких фінансових інструментів.

Водночас Україна має значні передумови для розвитку цього напрямку:

по-перше, це високий рівень залежності аграрного виробництва від погодних умов, що формує об'єктивну потребу у механізмах хеджування ризиків;

по-друге, розвиток цифрових технологій та систем метеорологічного моніторингу створює технічну основу для впровадження таких інструментів;

по-третє, поступова інтеграція України у світові фінансові ринки відкриває можливості для запозичення міжнародного досвіду.

Для українського аграрія механізм використання погодних деривативів можна адаптувати до найбільш критичних ризиків регіону, таких як весняні приморозки для садівництва або дефіцит вологи для озимих культур.

Наприклад, господарство в Одеській області, що спеціалізується на вирощуванні озимої пшениці, може укласти контракт на індекс вологості ґрунту або сукупної кількості опадів у квітні-травні. Якщо в цей критичний період кушення та виходу в трубку рівень опадів за даними локальної метеостанції стає нижчим за 30% від кліматичної норми (страйк-рівень), аграрій автоматично отримує грошову виплату. Ця сума компенсує прогнозоване зниження врожайності ще до моменту фізичного збору зерна, що дозволяє оперативно закупити додаткові добрива чи засоби захисту для посилення стійкості рослин.

Аналогічно, виробник фруктів у Вінницькій області може придбати опціон на індекс морозів, який активується, якщо температура повітря у період цвітіння яблунь падає нижче -2°C . Перевагою такого інструменту для українського фермера є відсутність потреби в огляді саду страховим комісаром, оскільки фактом для виплати є лише об'єктивні дані Гідрометцентру, що забезпечує господарству миттєву ліквідність для покриття операційних збитків.

Інституційним фундаментом для впровадження погодних деривативів в Україні є розгалужена мережа спостережень Українського Гідрометцентру. Відділ агрометеорології УГМЦ забезпечує моніторинг критичних для хеджування показників: запасів вологи в ґрунті, температурних режимів (HDD/CDD) та накопичення ефективного тепла, що дозволяє використовувати ці дані як об'єктивний базис для розрахункових ф'ючерсів та опціонів [22].

Перспективним напрямом є також залучення міжнародних фінансових організацій та страхових компаній до створення пілотних проєктів із використання метеорологічних деривативів в аграрному секторі України. Це дозволить поступово адаптувати даний інструмент до національних умов.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У результаті проведеного дослідження встановлено, що кліматичні зміни та посилення погодних аномалій формують нові виклики для функціонування аграрного сектору України, суттєво підвищуючи рівень фінансових ризиків агробізнесу. Доведено, що традиційні механізми управління ризиками, зокрема страхування, резервування та диверсифікація виробництва, не завжди забезпечують достатній рівень захисту в умовах зростаючої кліматичної нестабільності.

Обґрунтовано економічну сутність метеорологічних деривативів як сучасного інструменту хеджування погодних ризиків, який базується на використанні об'єктивних погодних індексів та забезпечує оперативність компенсаційних виплат без необхідності підтвердження фактичних збитків. Визначено, що використання погодних деривативів дозволяє аграрним підприємствам мінімізувати втрати доходів, стабілізувати грошові потоки та підвищити фінансову стійкість в умовах кліматичної невизначеності.

Дослідження світового досвіду показало, що найбільшого розвитку ринок метеорологічних деривативів набув у США та країнах Європейського Союзу, де активно використовуються температурні індекси, індекси опадів та інші похідні фінансові інструменти для захисту аграрного, енергетичного й транспортного секторів. Встановлено тенденцію до динамічного зростання світового ринку погодних деривативів, що зумовлено поглибленням кліматичних ризиків та активним впровадженням цифрових технологій, супутникового моніторингу, штучного інтелекту й автоматизованих систем аналізу погодних даних.

Україна має значний потенціал для розвитку ринку метеорологічних деривативів завдяки високій залежності аграрного виробництва від погодних умов, розвитку цифрової інфраструктури та необхідності адаптації агробізнесу до глобальних кліматичних змін. Водночас визначено ключові бар'єри розвитку даного сегмента, серед яких недостатній рівень розвитку фінансового ринку, відсутність спеціалізованого нормативно-правового забезпечення, обмеженість доступу до якісних метеорологічних даних та низький рівень обізнаності аграріїв щодо механізмів використання погодних фінансових інструментів.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі полягають у розробці методичних підходів до адаптації міжнародних моделей погодних деривативів до умов українського аграрного ринку, удосконаленні механізмів оцінки кліматичних ризиків, формуванні національної системи погодних індексів та створенні цифрових платформ для автоматизації процесів хеджування.

Отже, метеорологічні деривативи є перспективним інструментом управління кліматичними ризиками, а їх впровадження в Україні може суттєво підвищити стійкість аграрного сектору та стабільність фінансових результатів підприємств.

Список використаної літератури

1. Шевченко А. А., Петренко О. П., Заєць М. В. Агробізнес в контексті світових змін. *Modern Economics*. 2025. № 53. С. 291-299. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V53\(2025\)-43](https://doi.org/10.31521/modecon.V53(2025)-43).
2. Economic aspects of assessment and marketing of carbon emissions by enterprises based on the principles of sustainable development / V. V Lagodiienko et al. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2023. № 3. Р. 111–117. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-3/111>.
3. Гниляк В. О. Хеджування цінкових ризиків на біржовому ринку сільськогосподарської продукції. *Агросвіт*. 2010. № 20. С. 2-4. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/20_2010/2.pdf (дата звернення 27.03.2026).
4. Cheng T., Poreddy S. R., Chen K. Tail Risk in Weather Derivatives. *Commodities*. 2025. № 4(2). Р.11. DOI : <https://doi.org/10.3390/commodities4020011>.

5. Манухіна М. Ю., Тацій І. В. Досвід та перспективи використання похідних фінансових інструментів в аграрному секторі України. *Вісник східно-українського національного університету імені Володимира Даля*. 2021. № 6(270). С. 28-34. DOI : <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2021-270-6-28-34>.
6. Лупенко Ю. О., Фещенко В. В. Хеджування фінансових ризиків та сучасний ринок деривативів для підприємств аграрного сектору економіки. *Фінанси України*. 2014. № 11. С. 98-115. URL : https://finukr.org.ua/docs/FU_14_11_098_uk.pdf (дата звернення 01.04.2026).
7. Тягнирядно О. М. Біржові інструменти в управлінні ризиками сільськогосподарських товаровиробників. *Економічний вісник*. 2020. № 2. С. 175-181. DOI: <https://doi.org/10.33271/ev/70.175>.
8. Іващук Н. Л. Аналіз особливостей погодних деривативів. *Фінансова система України*. 2008. Вип. 10, Ч. 3. С. 295-300. URL : <https://eprints.oa.edu.ua/id/eprint/6615/1/35.pdf> (дата звернення 01.04.2026).
9. Череп О., Каткова Н. Розвиток інструментів хеджування природних ризиків. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2020. № 1. С. 251-256. URL : <https://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2021/01/46.pdf> (дата звернення 04.04.2026).
10. Shylov M. Weather derivatives: general overview, legal, tax, and application issues. *Journal of Management and Financial Sciences*. 2024. № 49. DOI : <https://doi.org/10.33119/JMFS.2023.49.3>.
11. Pankaj Y., Vivek V. Hedging rainfall volatility in Indian agriculture : A quantile-Gamma approach to weather derivatives. *Journal of Climate Finance*. 2026. № 14. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949728026000027?_cf_chl=tk=QF_xRi6P75KPtnlKFbYKTItx9GNDz_ry8.nbwdCOvSgE-1778570835-1.0.1.1-SBIXkl7EbM9cJYYFFiyIVnQkyu5lzHMKAYmDfHUErOM (дата звернення 26.03.2026).
12. Рудич О. Природно-кліматичні умови як фактор ризику виробництва сільськогосподарської продукції в Україні. *Сталий розвиток економіки*. 2018. № 2(39). С. 14-21. URL: <https://economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/view/157/147> (дата звернення 24.03.2026).
13. Управління розвитком ресурсного потенціалу аграрних підприємств в умовах впливу глобальних змін навколишнього середовища / Г. І. Дідур та ін. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. № 17. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17887622>.
14. Serkez Y. Every Country Has Its Own Climate Risks. What's Yours? *Opinion* : веб-сайт. 2021.

URL: <https://www.nytimes.com/interactive/2021/01/28/opinion/climate-change-risks-by-country.html>. (дата звернення 24.03.2026).

15. Кліматичний зсув : як степ «йде» на північ і що це означає для агробізнесу. *Latifundist.com* : веб-сайт. 2026. URL: <https://latifundist.com/analytics/38-klimatichnij-zsuv-yak-step-jde-na-pivnich-i-shcho-tse-oznachaye-dlya-agrobiznesu>.

16. Федоришина Л. Проблема впливу глобальної зміни клімату на розвиток аграрної галузі в Україні : історичний екскурс. *Scientific Papers of the Vinnytsia Mykhailo Kotsyubynskyi State Pedagogical University. Ser. History*. 2024. № 50. С. 60-67. DOI: <https://doi.org/10.31652/2411-2143-2024-50-60-67>.

17. Шевченко А. А., Конопельська О. В. Управління ризиками в агробізнесі : проектування стратегії мінімізації. *Браславські читання. Економіка XXI століття : національний та глобальний виміри* : зб. тез доп. за матеріалами II Міжнар. наук.-практ. конф., 06 лист. 2024 р. Одеса / Одеський державний аграрний університет. Одеса, 2024. С. 306-310. URL: https://www.researchgate.net/profile/Diana-Shelenko/publication/386330986_Braslavski_citannaZbirnik_2024_1/links/674d84763d17281c7df31af0/Braslavski-citannaZbirnik-2024-1.pdf#page=306 (дата звернення 23.03.2026).

18. Gao J., Li Y. Temperature forecasting and derivatives pricing in the Yangtze River economic belt of China. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*. 2026. Vol. 17, № 1. DOI: <https://doi.org/10.1080/19475705.2025.2604205>.

19. Weather Derivatives Market Research Report 2034. *Dataintelo* : веб-сайт. URL: <https://dataintelo.com/report/weather-derivatives-market> (дата звернення 17.03.2026).

20. Яворська В. О., Стоянов А. Ф. Аналітична оцінка біржової торгівлі деривативними контрактами на міжнародних ринках капіталу та організованих товарних ринках. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 79. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-79-157>.

21. Weather Products. *CME Group* : веб-сайт. <https://www.cmegroup.com/markets/weather.html> (дата звернення 17.03.2026).

22. Агрометеорологічна діяльність. *Український гідрометеорологічний центр Державної служби України з надзвичайних ситуацій* : веб-сайт. <https://www.meteo.gov.ua/ua/Ahrometeorolohichna-Diyalnist> (дата звернення 17.03.2026).

References

1. Shevchenko, A. A., Petrenko, O. P., & Zaiets, M. V. (2025). Agribusiness in the Context of Global Changes. *Modern Economics*, 53, 291-299. [https://doi.org/10.31521/modecon.V53\(2025\)-43](https://doi.org/10.31521/modecon.V53(2025)-43) [in Ukrainian].

2. Lagodiienko, V. V., Datsii, O. I., Petrenko, O. P., Tepliuk, M. A., & Budiaiev, M. O. (2023). Economic aspects of assessment and marketing of carbon emissions by enterprises based on the principles of sustainable development. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 3, 111–117. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-3/111>
3. Hnyliak, V. O. (2010). Hedging Price Risks on the Exchange Market of Agricultural Products. *Agrosvit*, 20, 2-4. http://www.agrosvit.info/pdf/20_2010/2.pdf [in Ukrainian].
4. Cheng T., Poreddy S. R., & Chen K. (2025). Tail Risk in Weather Derivatives. *Commodities*, 4(2), 11. <https://doi.org/10.3390/commodities4020011>.
5. Manukhina, M. Yu., & Tatsii, I. V. (2021). Experience and prospects of using derivative financial instruments in the agricultural sector of Ukraine. *Visnyk Shkhyd-noukraiinskoho natsionalnoho universytetu imeni Volodymyra Dalia*, 6(270), 28–34. <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2021-270-6-28-34> [in Ukrainian].
6. Lupenko, Yu. O., & Feshchenko, V. V. (2014). Hedging financial risks and the modern derivatives market for enterprises of the agricultural sector of the economy. *Finansy Ukrainy*, 11, 98–115. https://finukr.org.ua/docs/FU_14_11_098_uk.pdf [in Ukrainian].
7. Tiahnyriadno, O. M. (2020). Exchange instruments in risk management of agricultural producers. *Ekonomichnyi visnyk*, 2, 175–181. <https://doi.org/10.33271/ev/70.175> [in Ukrainian].
8. Ivashchuk, N. L. (2008). Analysis of the features of weather derivatives. *Finansova systema Ukrainy*, 3(10), 295–300. <https://eprints.oa.edu.ua/id/eprint/6615/1/35.pdf> [in Ukrainian].
9. Cherep, O., & Katkova, N. (2020). Development of natural risk hedging instruments. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*, 1, 251–256. <https://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2021/01/46.pdf> [in Ukrainian].
10. Shylov, M. (2024). Weather derivatives: general overview, legal, tax, and application issues. *Journal of Management and Financial Sciences*, 49. <https://doi.org/10.33119/JMFS.2023.49.3>
11. Pankaj, Y., & Vivek V. (2026). Hedging rainfall volatility in Indian agriculture: A quantile-Gamma approach to weather derivatives. *Journal of Climate Finance*, 14. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949728026000027?_cf_chl_tk=QF_xRi6P75KPtnlKFbYKTIItx9GNDz_ry8.nbwDCOVsgE-1778570835-1.0.1.1-SBIXkl7EbM9cJYYFFiyIVnQkyu5lzHMKAYmDfHUErOM
12. Rudych, O. (2018). Natural and climatic conditions as a risk factor in agricultural production in Ukraine. *Stalyi rozvytok ekonomiky*, 2(39), 14–21. <https://economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/view/157/147> [in Ukrainian].

13. Didur, H. I., Shevchenko, A. A., Chorny, M. O., Motruk, S. O., & Mokrinchuk, O. S. (2025). Management of the development of the resource potential of agricultural enterprises under the influence of global environmental changes. *Aktualni pytannia ekonomichnykh nauk*, 17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17887622> [in Ukrainian].
14. Serkez, Y. (2021). *Every Country Has Its Own Climate Risks. What's Yours?* Opinion. <https://www.nytimes.com/interactive/2021/01/28/opinion/climate-change-risks-by-country.html>
15. *Climate shift: How the steppe is moving north and what it means for agribusiness*. (2026). Latifundist.com. <https://latifundist.com/analytics/38-klimatichnij-zsuv-yak-step-jde-na-pivnich-i-shcho-tse-oznachaye-dlya-agrobiznesu>
16. Fedoryshyna, L. (2024). The problem of the impact of global climate change on the development of the agricultural sector in Ukraine: A historical overview. *Scientific Papers of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University*, 50, 60–67. <https://doi.org/10.31652/2411-2143-2024-50-60-67> [in Ukrainian].
17. Shevchenko, A. A., & Konopelska, O. V. (2024). Risk management in agribusiness: Designing a minimization strategy. In *Braslavski chytannia. Ekonomika XXI stolittia: natsionalnyi ta hlobalnyi vymiry* (pp. 306–310). Odesa: Odesa State Agrarian University. https://www.researchgate.net/profile/Diana-Shelenko/publication/386330986_Braslavski_citannaZbirnik_2024_1/links/674d84763d17281c7df31af0/Braslavski-citannaZbirnik-2024-1.pdf#page=306 [in Ukrainian].
18. Gao, J., & Li, Y. (2026). Temperature forecasting and derivatives pricing in the Yangtze River economic belt of China. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 17(1). <https://doi.org/10.1080/19475705.2025.2604205>
19. *Weather Derivatives Market Research Report 2034*. Dataintelo. <https://dataintelo.com/report/weather-derivatives-market>
20. Yavorska, V. O., & Stoianov, A. F. (2025). Analytical assessment of exchange trading in derivative contracts on international capital markets and organized commodity markets. *Ekonomika ta suspilstvo*, 79. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-79-157> [in Ukrainian].
21. *Weather Products*. CME Group. <https://www.cmegroup.com/markets/weather.html>
22. *Agrometeorological activity*. (2021). Ukrainian Hydrometeorological Center of the State Emergency Service of Ukraine. <https://www.meteo.gov.ua/ua/Ahrometeorologichna-Diyalnist>

Надходження рукопису до журналу: 11.04.2026

Прийнято до друку рукопис після рецензування: 19.05.2026

Дата публікації: 30.06.2026