

DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2025-1\(41\)-54-69](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2025-1(41)-54-69)

УДК 551.583:330.15(477)

JEL Classification: Q54

Оксана Валеріївна Мініна

кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки, обліку і оподаткування
Національний університет «Чернігівська політехніка» (Чернігів, Україна)

E-mail: minina.ok.v@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5919-1599>

ResearcherID: [H-1167-2016](https://orcid.org/0000-0002-5919-1599)

Жанна Володимирівна Дерій

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри економіки, обліку і оподаткування
Національний університет «Чернігівська політехніка» (Чернігів, Україна)

E-mail: jannet_d@ukr.net. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3695-7202>

ResearcherID: [F-3828-2014](https://orcid.org/0000-0003-3695-7202)

Богдан Анатолійович Кондратенко

студент гр. МЕДп-231,
Національний університет «Чернігівська політехніка» (Чернігів, Україна)
E-mail: bodich.izza.ygla@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5029-881X>

ГЛОБАЛЬНІ ЗМІНИ КЛІМАТУ: ЕКОНОМІЧНІ НАСЛІДКИ ТА МЕХАНІЗМ АДАПТАЦІЇ ДЛЯ УКРАЇНИ

У статті проаналізовано вплив глобальних змін клімату на соціально-економічний розвиток України в умовах сучасних викликів, включно з наслідками військових дій. Досліджено основні фактори кліматичних змін, зокрема підвищення середньорічної температури, зміни режимів опадів, частоту екстремальних погодних явищ та їхній вплив на ключові сектори економіки: сільське господарство, енергетику, водні ресурси, інфраструктуру, лісове господарство, транспортний комплекс. Розглянуто економічні втрати, спричинені деградацією довкілля, зниженням продуктивності природних ресурсів і збільшенням витрат на відновлення інфраструктури. Особливу увагу приділено аналізу адаптаційних механізмів для підвищення стійкості економіки України до кліматичних ризиків, включно з модернізацією виробництва, впровадженням інноваційних технологій, покращенням управління водними ресурсами та збереженням біорізноманіття. Визначено необхідність інтеграції кліматичних стратегій у національну політику задля забезпечення економічної стабільності та сталого розвитку в умовах глобальних кліматичних змін.

Ключові слова: кліматичні зміни; глобальні виклики; економічні втрати; розвиток; адаптаційний механізм.

Рис.: 4. Табл.: 2. Бібл.: 18.

Постановка проблеми. На сьогодні Україна стикається з багатьма різноманітними викликами, у тому числі й з безпрецедентними екологічними, що зумовлені не лише історичними, економічними та географічними факторами, а також і військовими діями, які тривають вже три роки, та сучасними глобальними тенденціями, що сформувалися за останні десятиліття. Ці виклики впливають на якість життя населення, стан довкілля та економічний розвиток країни.

Одним із найбільших глобальних викликів сучасності, що має довгострокові наслідки для навколишнього природного середовища та економік різних країн, є зміна клімату. Україна, розташована на межі різних кліматич-

чних зон, піддається численним ризикам, пов'язаним із глобальними змінами клімату, що проявляються у вигляді підвищення температури, змін у режимах опадів, зростання частоти екстремальних погодних явищ, таких як посухи, повені тощо.

Екологічні проблеми тісно пов'язані з економічними втратами, оскільки деградація довкілля безпосередньо впливає на кількісні та якісні показники природних ресурсів, їхню продуктивність та здоров'я населення. Економічні втрати, спричинені кліматичними змінами, безсумнівно, матимуть серйозні наслідки для України, що особливо вразлива в таких секторах, як сільське господарство, енергетика, водогосподарство та інфраструктура. Враховуючи ці фактори, виникає необхідність оцінити масштаби наслідків та розробити ефективний механізм адаптації економіки країни до цих змін. Актуальність цієї теми зумовлена необхідністю вжиття ефективних заходів для збереження економічної стабільності України в умовах глобальних кліматичних змін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми, пов'язані зі зміною клімату, є дуже гострими на сьогодні як для України, так і для всього світу. Саме тому в інформаційному полі трапляються дослідження з цієї теми. Зокрема, М. Барановський, Д. Глушко [1], В. Данчук, С. Петров, І. Антонік, Н. Кірович, О. Корник [2], О. Шовкова, Т. Адаменко, В. Балабух та інші у своїх роботах вивчають вплив та наслідки зміни клімату для сільськогосподарського сектора України, С. Сніжко, Ю. Дідовець, О. Шевченко [3] досліджують вплив кліматичних змін на водні ресурси України, Ю. Костюченко, М. Ваколюк, Д. Мовчан, Ю. Білоус, М. Ющенко, І. Копачевський [4], С. Краковська, А. Демиденко [5] присвячують свої роботи прогнозуванню кліматичних ризиків та управлінню ними, О. Пахомов, В. Булахов, П. Писаренко, О. Жуков, О. Кунах, К. Голобородько, В. Гассо, В. Бригадиренко досліджують екосистемні сервіси в умовах глобальних змін клімату та стійкий розвиток природничого потенціалу України, С. Іванюта, М. Якушенко [6] аналізують вплив екстремальних погодних явищ на інфраструктурні втрати та оцінюють ризики для критичної інфраструктури, опрацьовують питання кліматичної політики України, а також багато інших науковців, у роботах яких тим чи іншим чином підіймаються питання кліматичних змін. Серед іноземних авторів варто відзначити Ніколаса Стерна (Велика Британія), автора відомого «Stern Review» про економіку зміни клімату, Вільяма Нордхауса (США), засновника сучасної екологічної економіки, лауреата Нобелівської премії, що розробив моделі оцінки кліматичних втрат, Жана Жузеля, відомого французького кліматолога, котрий досліджує кліматичні зміни через аналіз палеокліматичних даних, Річарда Тола (Нідерланди), який розробив моделі оцінки впливу клімату на економіку, та інших.

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Незважаючи на те, що питання зміни клімату на планеті та оцінки його впливу на життя людства не нове, кожна країна є унікальною, має свій власний досвід у вирішенні кліматичних проблем, а також певні обмеження щодо цього. Не є винятком і наша країна, особливо в умовах війни, коли негативний вплив кліматичних змін підсилюється наслідками воєнних дій, створюючи кумулятивний ефект, який вимагає додаткового дослідження і пошуку шляхів адаптації господарської системи та суспільства до нових умов, мінімізації втрат і ризиків, з якими ми стикаємося.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є аналіз наслідків кліматичних змін для України та пошук адаптаційних механізмів, що дозволять побудувати функціональну, стійку та конкурентоспроможну соціально-економічну систему, здатну ефективно долати виклики сучасності.

Виклад основного матеріалу. Клімат – багаторічний режим погоди, зумовлений сонячною радіацією, її перетворенням у діяльному шарі земної поверхні та пов'язаною з нею циркуляцією атмосфери й океанів і характерний для певної місцевості [7]. Значення клімату неможливо переоцінити: в екологічному аспекті він визначає умови життя рослин, тварин і людей, впливає на біорізноманіття та стан екосистем, в економічному – впливає на функціонування і розвиток основних сфер господарської діяльності людини, передусім на сільське господарство, водні ресурси, енергетику, транспорт та інші сектори економіки, у соціальному – формує умови проживання, традиції, стиль життя і навіть здоров'я населення в різних регіонах світу.

Природні зміни клімату відбуваються протягом тисячоліть і пов'язані із сонячною активністю, зміною альbedo, виверженням вулканів, коливаннями кліматичної системи, проте в загальному підсумку всі ці фактори зумовлюють лише близько 3 % змін. Сучасні ж зміни клімату майже на 95-97 % визначаються антропогенною діяльністю, особливо викидами парникових газів, зокрема вуглекислого газу (CO_2), основним джерелом якого є спалювання викопного палива для виробництва енергії, транспорту та промисловості, метану (CH_4), основне джерело якого – сільське господарство (особливо тваринництво), видобуток корисних копалин, звалища та розкладання органічних матеріалів, закису азоту (N_2O), джерело якого – сільське господарство (використання азотних добрив) і промислові процеси, фторвмісних газів (ГФВ, ПФВ), що використовуються в холодильних системах, кондиціонерах, виробництві електроніки. Досить відчутний внесок у зміну клімату мають також зміни землекористування, основними причинами яких є вирубка лісів, деградація ґрунтів, осушення боліт, що знижує здатність поглинати CO_2 (рис. 1).

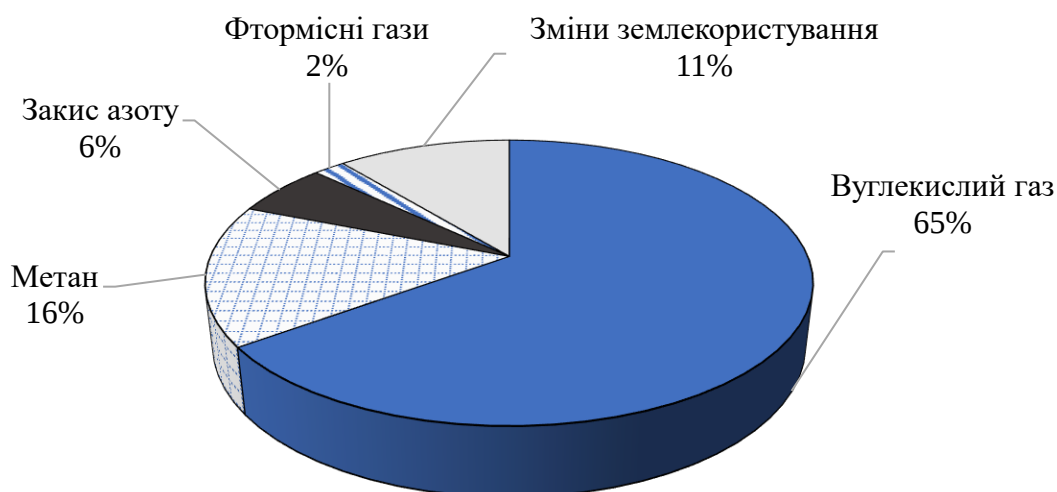


Рис. 1. Основні антропогенні чинники впливу та їх внесок у зміну клімату
Джерело: побудовано авторами на основі [8].

Для того щоб зрозуміти масштаби кліматичних змін, маємо оцінити:
– динаміку середньої температури, що спостерігається останні десятиліття і демонструє невпинне підвищення. Спираючись на дані Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, можемо констатувати, що з початку XX ст. середня річна температура на території нашої країни зростає більше ніж на 2°C , в тому числі на $1,2^{\circ}\text{C}$ – за останні 30 років (рис. 2).

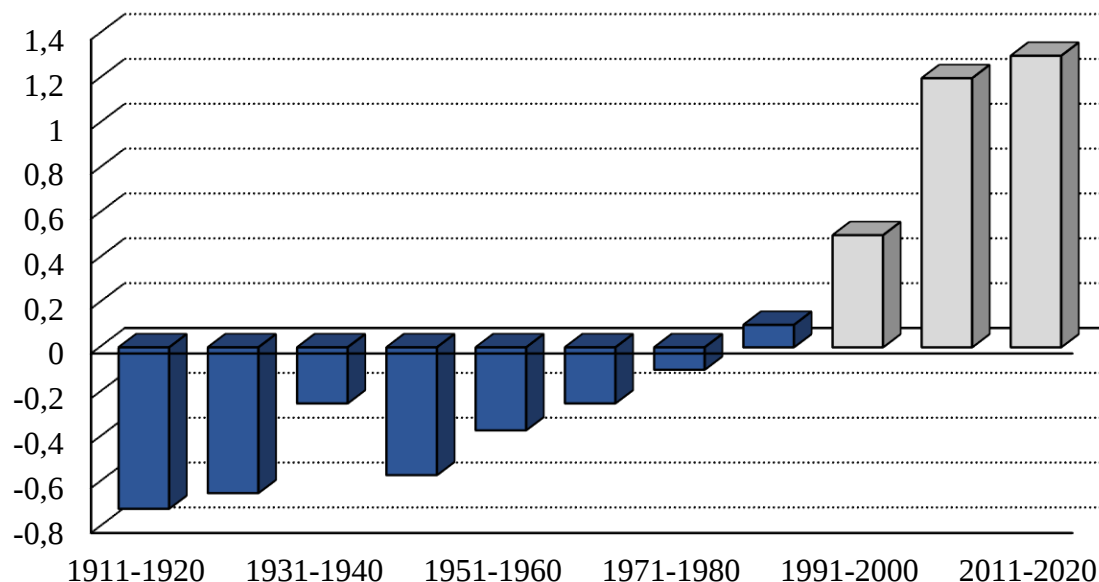


Рис. 2. Аномалії середньої річної температури повітря по десятиріччях (°C) в Україні у порівнянні з нормою (базовий період – 1961-1990 рр.)
Джерело: [10; 11].

Крім того, майже вдвічі зросла повторюваність днів із максимальними температурами влітку понад 35°C і 40°C , що належить до екстремальних погодних явищ [9] (табл. 1);

Таблиця 1

Середні аномалії температури в Україні у 2020-2023 рр.

Рік	Відхилення від середньої температури (°C)	Характерні особливості року
2020	+2,8 °C	найсекотніше літо
2021	+2,0 °C – +2,2 °C	температура трохи знизилась через явище Ла-Нінья, але однаково досить тепло
2022	+2,5 °C – +3,0 °C	показники температури підвищувалися, особливо в зимові місяці
2023	+3,2 °C	літній період став одним із найсекотніших в історії України

Джерело: за даними [11].

– зміни в режимі опадів. Маємо зазначити, що в Україні спостерігається тенденція до зменшення кількості опадів на сході та південному сході, у той час як західні та північні регіони отримують більше опадів, що призводить до збільшення кількості паводків (табл. 2) [11];

Таблиця 2

Річні показники кількості опадів в Україні у 2020-2023 рр.

Рік	Загальна характеристика року з погляду опадів	Сезонні особливості
2020	Опадів на 10-20 % менше за норму	Сильна посуха влітку на півдні та сході. Взимку та восени – нестача снігу та дощів
2021	Наближено до середньої багаторічної норми	Весна була дощовою, літо мало контрастний розподіл опадів
2022	На 15 % вище за норму через рясні дощі навесні	Весняні паводки у Карпатах. Літні опади залишалися нижчими за норму
2023	Нерівномірний розподіл, загалом нижче за норму на 20-30 %	Посушливе літо. Рекордно мала кількість опадів у липні та серпні

Джерело: за даними [11].

– зміна рівня води. Зменшення обсягів водних ресурсів через підвищення середньорічної температури та зменшення кількості опадів, зокрема у великих річках, таких як Дніпро, Дністер, Дунай, Тиса, Десна, Сіверський Донець можуть впливати на водопостачання та енергетичну безпеку України;

– збільшення частоти екстремальних погодних явищ. Зокрема, в Україні їх кількість, особливо таких, як теплові хвилі (тривалі періоди з високими температурами, що можуть призводити до посух та загибелі врожаю) [12], повені та зсуви, посухи, постійно зростає, що негативно впливає як на економічну, так і на соціальну складову розвитку країни.

Вразливість України до кліматичних змін проявляється через:

– географічне розташування – це зона помірного клімату, де кліматичні зміни проявляються у вигляді зростання середніх температур, посух, повеней і зміни режиму опадів; південні та східні регіони є особливо вразливими до опустелювання та деградації земель;

– економічну залежність від природних ресурсів: аграрний сектор, який забезпечує значну частку ВВП України, дуже чутливий до зміни кліматичних умов, зокрема до посух і нерівномірного розподілу опадів; енергетика, що залежить від водних ресурсів (гідроенергетика), також піддається впливу змін клімату;

– вразливість екосистем та біорізноманіття: зміни клімату загрожують лісовим, степовим і водним екосистемам країни, спричиняючи втрату біорізноманіття;

– соціально-економічні виклики:

- зростання економічних втрат. Часті посухи та повені спричиняють втрати в сільському господарстві, руйнують інфраструктуру та збільшують витрати на відновлення; підвищення температури збільшує витрати на охолодження влітку та змінює попит на енергоресурси;

- погіршення здоров'я населення – поширення хвороб, викликаних змінами кліматичних умов (теплові удари, серцево-судинні захворювання, інфекційні хвороби);

– міжнародний контекст – зобов'язання України в рамках Паризької угоди щодо скорочення викидів парникових газів і впровадження екологічних технологій для досягнення кліматичних цілей.

Зміни клімату створюють серйозні виклики для України, які потребують термінових досліджень, розробки політик і впровадження ефективних заходів адаптації. Розуміння механізмів, оцінка ризиків та економічних втрат, а також інтеграція екологічних стандартів у стратегії розвитку є необхідними для сталого розвитку країни та забезпечення безпеки її громадян.

Кліматичні зміни чинять суттєвий вплив на різні економічні сектори України. Ці впливи проявляються як у вигляді негативних наслідків, так і у вигляді нових можливостей для розвитку. Проаналізувавши їх, можна визначити пріоритети для адаптації та пом'якшення впливу змін клімату для економічної стійкості.

Аналіз динаміки виробництва у сільському господарстві України у 2011-2023 роках демонструє суттєві виклики для галузі, що пов'язані зокрема й зі змінами клімату:

- зниження продуктивності – через посухи, сильні опади та перепади температури врожайність ключових культур в окремі роки суттєво зменшувалася;

- вплив війни – військові дії на 25% скоротили обсяги посівів через окупацію та мінування орних земель. Згідно з останніми розрахунками Центру досліджень продовольства та землекористування Київської школи економіки (KSE Агроцентр), проведеними спільно зі Світовим банком, український аграрний сектор зазнав понад \$80 млрд прямих збитків та втрат внаслідок повномасштабного вторгнення [13]. Заблокована логістика й пошкодження земель обмежили експорт, що особливо вплинуло на ринки пшениці, кукурудзи та соняшникової олії;

– регіональні кліматичні зміни – сильні засухи в південних і східних регіонах скоротили продуктивність, зокрема у вирощуванні соняшника та пшениці, у північних областях спостерігається надлишок опадів, що ускладнює посів і збирання врожаю.

На основі динаміки валового збору зернових можемо бачити, як впливають зазначені виклики на результати діяльності галузі рослинництва (рис. 3).

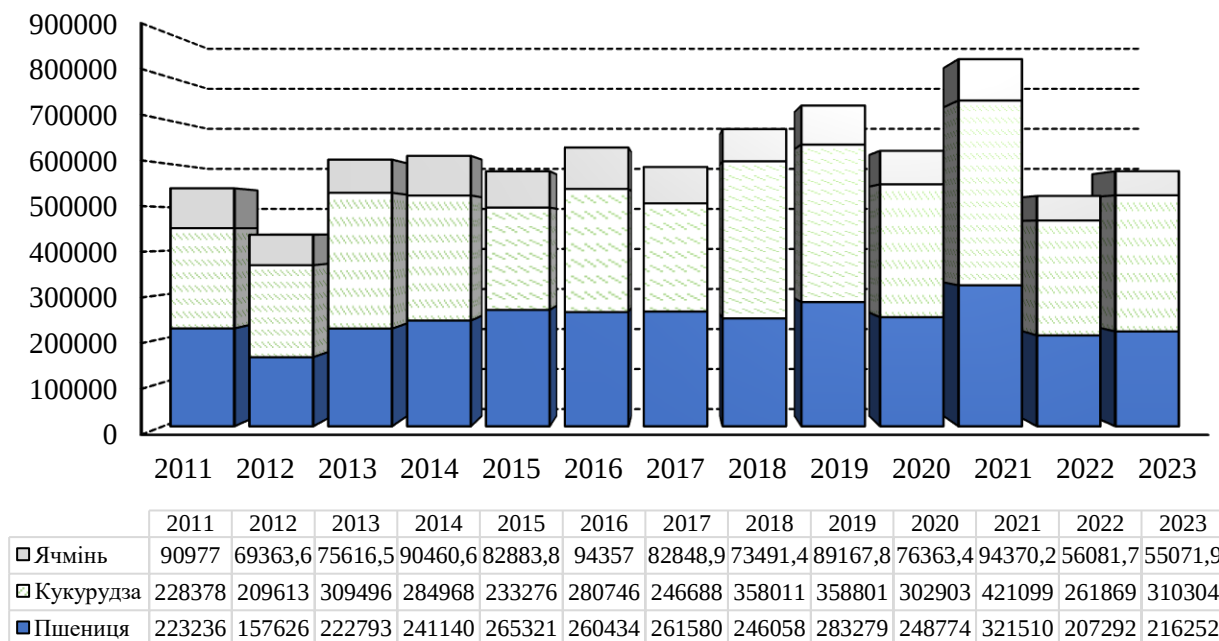


Рис. 3. Виробництво зернових в Україні у 2011-2023 рр., тис. ц

Джерело: побудовано авторами за даними [14].

Зокрема, у 2020 році загальний обсяг виробництва зернових становив 65,3 млн т, зменшення порівняно з попереднім роком відбулося через посуху. У 2021 році, навпаки, досягнуто рекордного врожаю зернових – 85,3 млн т завдяки вкрай сприятливим погодним умовам, а у 2022 році через війну врожай зернових скоротився до 53,5 млн т – скорочення посівних площ, труднощі з логістикою та бойові дії сильно вплинули на виробництво. Завдяки адаптаційним заходам, попри обмежені ресурси та скорочення площ, у 2023 році виробництво зернових зросло до 59,3 млн т, тобто майже на 11 % більше порівняно з попереднім роком. Отже, можна стверджувати, що український аграрний сектор продемонстрував високу стійкість до викликів, використовуючи сучасні технології та адаптаційні практики для пом'якшення наслідків війни та кліматичних змін.

Однак поступову зміну клімату не можна ігнорувати, оскільки зміна агрокліматичних умов передусім впливає на структуру вирощуваних у тому чи іншому регіоні культур, які є сировинною базою для формування відповідної структури переробного виробництва. Як приклад можна розглянути приватне багатопрофільне підприємство «ВИМАЛ», яке початково спеціалізувалося на

виробництві картопляного крохмалю. Підприємство було зареєстроване в Чернігівській області у 1992 р., що, зважаючи на традиційний профіль області як «картопляного краю», було цілком логічним. Проте останні 30 років «кліматична зовнішність» регіону настільки змінилася, що керівництво компанії має негативні прогнози щодо стабільності сировинної бази для свого виробництва. Статистичні дані навіть за останні 23 роки демонструють чіткий тренд до її скорочення (рис. 4). Ця ситуація є досить показовою.

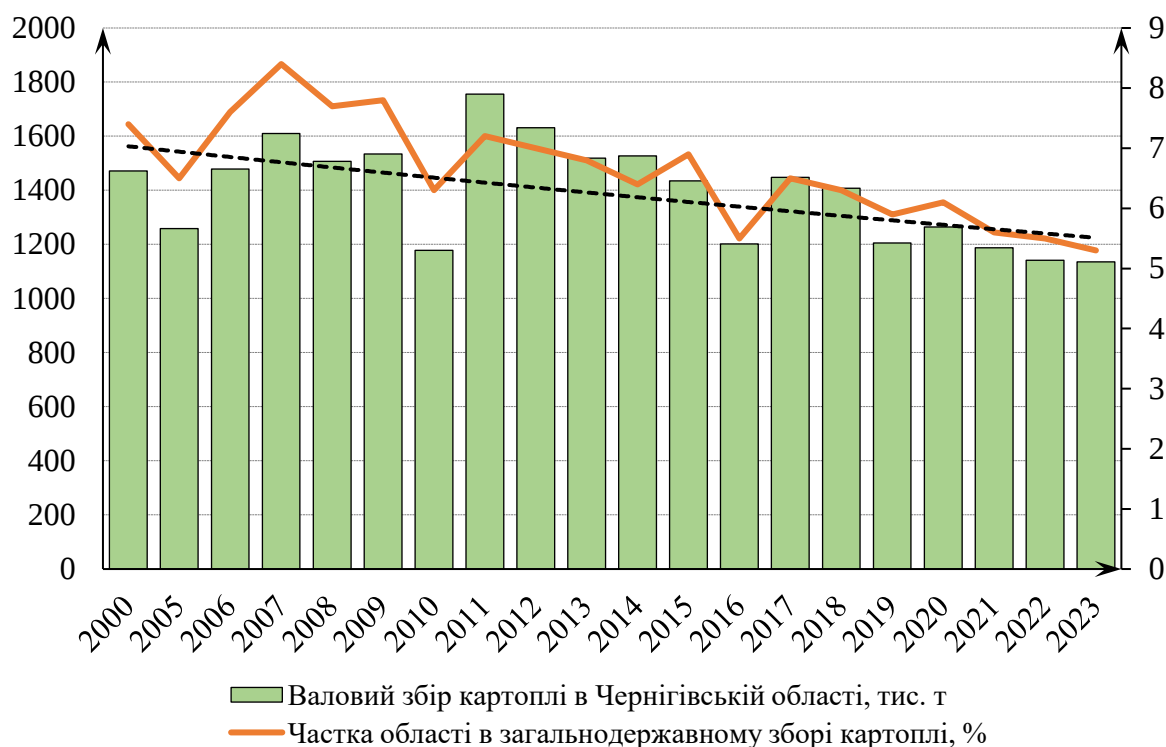


Рис. 4. Динаміка вирощування картоплі в Чернігівській області у 2000-2021 рр., тис. ц

Джерело: побудовано авторами за даними [15].

Вплив кліматичних змін відчуває також і енергетичний сектор України – через зміну режимів роботи електростанцій, виснаження водних ресурсів, збільшення частоти екстремальних погодних явищ і відповідні зміни в споживанні енергії. Зокрема, зменшення водності річок через підвищення температури та посухи обмежує можливості генерації електроенергії. Наприклад, малі ГЕС потерпають через висихання малих річок, що знижує потенціал використання гідроенергії. Водосховища міліють через зменшення обсягів талої води, посушливі літні місяці, що створює ризики для стабільності роботи ГЕС і водопостачання населення та промисловості. Крім того, суттєве підвищення температури води влітку, яка використовується для охолодження турбін теплових електростанцій, знижує ефективність їхньої роботи. Це ускладнює виробництво електроенергії в літній період і потребує додаткових витрат на адаптацію.

Що стосується відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), то потужність сонячних, вітрових та біоенергетичних станцій в Україні поступово зростає. На початок 2024 року встановлена потужність об'єктів ВДЕ зросла на 238 МВт, у порівнянні з 2022 роком, і загалом становить 8773 МВт (у 2021 році вона складала 7985 МВт). Наразі у секторі працює понад одна тисяча компаній, що експлуатують 1767 об'єктів/установок ВДЕ [16], проте кліматичні виклики, як-от сильні вітри чи урагани, можуть спричиняти аварії на цих станціях.

Суттєвому впливу кліматичних змін піддається водний сектор України: зменшення водного стоку, посухи, зростання кількості паводків – з такими явищами останні роки доводиться стикатися все частіше. Крім того, кліматичні зміни негативно впливають і на якість води, зокрема, за період 2020-2023 рр. можна відмітити [17]:

- збільшення концентрації забруднюючих речовин. У 2022 р. в басейнах Дніпра та Дністра зафіксовано перевищення рівня фосфатів до 2-3 разів від допустимих норм – це призводить до евтрофікації водойм, що ускладнює використання води для питних і побутових потреб; концентрація аміаку у воді в деяких регіонах зросла в 1,5-2 рази, що є наслідком змін у водному циклі та зниження самоочисної здатності річок;

- зниження рівня кисню у воді. У водоймах України в літній період через підвищення температури води спостерігалось зниження рівня розчиненого кисню на 10-20 її% порівняно із середніми показниками за останнє десятиліття. Це ставить під загрозу водні екосистеми;

- проблеми з доступом до якісної питної води. Лише 70% населення України у 2022 р. мали доступ до централізованого водопостачання, а 30 % користувалися водою, якість якої не відповідала санітарним нормам. У сільській місцевості ситуація особливо складна: забруднення нітратами і пестицидами досягало критичних рівнів у 15-20 % свердловин;

- збільшення кількості екстремальних погодних явищ. Зміни клімату, такі як тривалі посухи та паводки, призвели до змін якості води через перенесення забруднюючих речовин з ґрунтів і аграрних земель у річки та озера. У 2023 р. понад 12 % поверхневих водних об'єктів виявилися непридатними для використання через забруднення.

Для покращення ситуації у водному секторі України необхідно посилити моніторинг водних ресурсів, модернізувати водоочисні споруди та запровадити комплексні заходи адаптації до змін клімату, поступово розвиваючи сучасні інноваційні технології водопостачання, водоспоживання та водовідведення.

Не менш суттєвий вплив чинять зміни клімату на лісове господарство України, який проявляється у скороченні продуктивності лісів, розширенні площ, уражених хворобами та шкідниками, а також у збільшенні кількості пожеж (рис. 5). Через зміни клімату знижується вуглецева поглинаюча здатність лісів, що впливає на загальний баланс парникових газів.

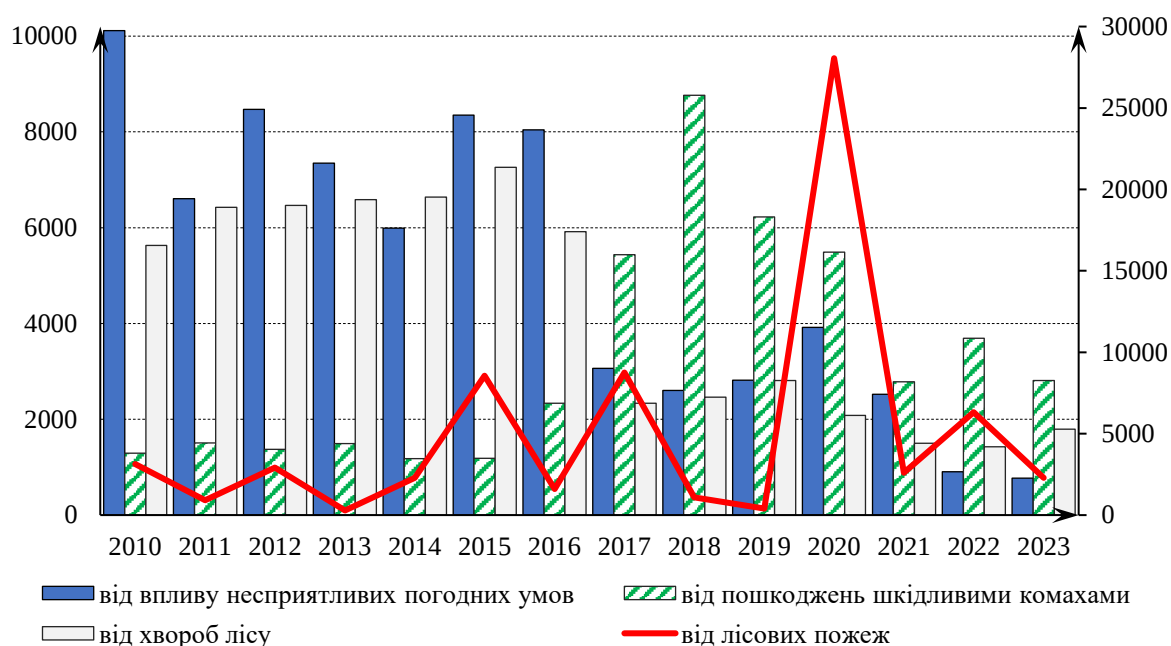


Рис. 5. Загибель лісових насаджень за причинами у 2010-2023 рр., га

Примітка: Дані за 2014-2021 рр. наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій і Луганській областях. Починаючи з 2022 року дані наведено без урахування тимчасово окупованих російською федерацією територій та частини територій, на яких ведуться (велися) бойові дії.

Джерело: побудовано авторами за даними [14].

Основною причиною лісових пожеж є підвищення температури та зменшення кількості опадів у весняно-літній період. Зокрема, у 2020-2023 рр. лісові пожежі охопили тисячі гектарів, у тому числі через більш теплий і сухий клімат. Наприклад, у 2020 році Україна втратила майже 40 тис. га лісу. У такій кількості лісові насадження не гинули жодного разу за попередні 10 років. Ця цифра перевищила середні показники минулих років десь удвічі. Головним винуватцем антирекорду стали лісові пожежі. На цю причину припало ледь не три чверті всіх лісових втрат країни – 28 тис. га [18].

Близько 2,9 млн га лісів зазнали пошкоджень через зміну клімату та вплив військових дій. Це включає як прямі пошкодження, так і загибель дерев через посуху або зниження рівня ґрунтових вод. Під час військових дій близько 1 млн га лісів опинилися в окупованих зонах, що ускладнило проведення лісозахисних заходів.

Також спостерігається збільшення площ, уражених шкідниками та хворобами, зокрема на півдні та сході України. Це пов'язано з ослабленням дерев через тривалу посуху та підвищення температури.

Щоб зменшити негативний вплив змін клімату на лісове господарство України, необхідно впроваджувати комплексні заходи, спрямовані на підвищення стійкості лісів, адаптацію до змін клімату та ефективне управління ресурсами: підвищення стійкості лісів до кліматичних змін (використання

місцевих видів дерев, стійких до змін клімату, та впровадження нових сортів, пристосованих до підвищення температури і зниження вологості; створення змішаних лісів для підвищення стійкості до шкідників, хвороб і посухи); зменшення антропогенного навантаження; залучення фінансування та інновацій (використання фінансової допомоги від міжнародних донорів для впровадження заходів адаптації); інформаційна робота (просвіта населення щодо важливості лісів у контексті змін клімату; залучення громадян до ініціатив із відновлення лісів).

Комплексний підхід допоможе зменшити негативні наслідки змін клімату для лісового господарства, забезпечить збереження біорізноманіття та сталий розвиток лісів як природного ресурсу України.

Крім розглянутого, варто зазначити, що кліматичні зміни торкаються всіх сфер соціально-економічного життя суспільства: промисловості, транспортного, туристичного секторів, соціальної сфери. Зокрема, через підвищення температур, зміну режиму опадів, збільшення екстремальних погодних явищ та глобальні вимоги до скорочення викидів парникових газів перед суттєвими викликами постає промисловість України, яка на сьогодні є однією з найбільш енерговитратних у світі через застаріле обладнання, що переважно залишилося з радянських часів. На фоні цього вітчизняна промисловість стикається зі зростаючими витратами на адаптацію до стандартів ЄС у сфері скорочення викидів вуглецю. Металургія, хімічна промисловість та виробництво будівельних матеріалів залежать від стабільного водопостачання. Зменшення доступності води та нерівномірність опадів створюють ризики для безперебійної роботи цих секторів.

Загалом, застарілі потужності промислового сектору та необхідність адаптації до міжнародних кліматичних стандартів підвищують витрати виробництва, знижуючи конкурентоспроможність української продукції на світовому ринку. Для подальшої інтеграції у світову економіку та стійкості до змін клімату Україні потрібні значні інвестиції в модернізацію виробничих потужностей, впровадження низьковуглецевих технологій та ефективне управління природними ресурсами.

Зміни клімату суттєво впливають на транспортну систему України, створюючи нові виклики для інфраструктури та експлуатаційної діяльності. Основні впливи включають:

- інфраструктурні ризики. Екстремальні погодні явища, такі як сильні опади та повені, спричиняють пошкодження автомобільних доріг, мостів і залізничних колій. Наприклад, під час паводків у західних регіонах у 2020 році було пошкоджено або зруйновано понад 150 км доріг і декілька мостів, що призвело до значних витрат на відновлення;

- вплив на міський транспорт. Зростання середніх температур у літній період створює проблеми для міського громадського транспорту, зокрема через перегрівання транспортних засобів і зношення дорожнього покриття. За оцінками експертів, у м. Києві зростання температури в період з 2020 по 2023 рр. вплинуло на працездатність понад 20 % тролейбусів у спекотні дні;

– перехід до екотранспорт. Кліматичні та екологічні виклики стимулюють зростання частки електромобілів. У 2023 році в Україні було зареєстровано понад 45 тисяч електромобілів, що на 20% більше, ніж у 2022 році, проте проблема з доступністю зарядної інфраструктури залишається актуальною;

– вплив на водний транспорт. Зниження рівня води у Дніпрі та інших річках через посухи у 2022-2023 рр. зменшило вантажоперевезення на річковому транспорті на понад 15% у порівнянні з 2020 роком [14].

Для адаптації до кліматичних змін транспортний сектор України потребує модернізації інфраструктури, впровадження енергоефективних рішень, а також розвитку стійких транспортних систем, зокрема через інтеграцію альтернативних джерел енергії в транспортний сектор. Ці заходи є частиною національних стратегій відновлення та адаптації до кліматичних викликів.

Туристичний сектор страждає, в першу чергу, від погіршення погодних умов, зменшення кількості природних туристичних ресурсів і впливу війни та інших криз. Екстремальні погодні явища (сильні вітри, зливи, посухи) спричиняють зниження привабливості туристичних об'єктів та підвищують ризик аварій на інфраструктурі, такій як дороги чи місця для відпочинку біля водойм. Через потепління, нестабільність снігового покриву та висихання річок окремі природні туристичні локації стають менш доступними або втрачають свою унікальність.

Зміна кліматичних показників суттєво впливає на урбанізацію та житловий сектор України. Сильні зливи, штормові вітри, спекотні хвилі та раптові перепади температур стають дедалі частішими. Це ускладнює експлуатацію інфраструктури, зокрема житлових будівель, які не адаптовані до таких умов. Крім того, несприятливі кліматичні умови, такі як підвищена вологість і температура, пришвидшують старіння будівельних матеріалів, збільшуючи витрати на їх утримання і реконструкцію.

В умовах змін клімату, особливо влітку, спостерігається перегрів густозабудованих територій через «ефект міського теплового острова». Це підвищує потребу в охолодженні приміщень, що, своєю чергою, збільшує енергоспоживання.

Негативні наслідки змін клімату, такі як перегрів чи підвищена вологість, особливо небезпечні для людей похилого віку, людей з інвалідністю, дітей, а також тих, хто працює на відкритому повітрі. Ці групи стикаються з більшими ризиками у міському середовищі.

Україна наразі адаптує свої міста до змін клімату через інновації в архітектурі та використання стійких матеріалів. Зокрема, застосовуються технології покращення вентиляції житлових зон і зниження впливу спеки на забудову, у містобудівних проєктах інтегрується архітектурна кліматографія для врахування специфіки кліматичних змін. Проте це стосується переважно нового будівництва, у той час як в існуючій забудові, тим більше застарілій, ці питання не вирішуються.

Висновки і пропозиції. Кліматичні зміни мають комплексний вплив на всі ключові сектори економіки й суспільного життя України. У більшості випадків їх наслідки є негативними, однак правильна політика та адаптація можуть мінімізувати ризики та створити нові можливості для розвитку. Ключовими напрямками є впровадження адаптивних технологій, інноваційних рішень, а також тісна інтеграція зі світовими практиками з кліматичної політики.

Список використаних джерел

1. Барановський М. О. Територіальна трансформація в сільському господарстві Чернігівської області в умовах кліматичних змін: кейс кукурудзи та соняшнику / М. О. Барановський, Д. О. Глушко // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія». – 2023. – № 58. – С. 134-142.
2. Вплив змін клімату на велику рогату худобу Степу України / В. Данчук, О. Данчук, І. Антонік, С. Петров, Н. Кірович, О. Корник // Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти : збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції, 27 березня 2024 р., Науково-методичний центр ВФПО. – Київ, 2024. – С. 25-26.
3. Сніжко С. Аналіз впливу кліматичних змін на водні ресурси України (повний звіт за результатами проекту) / С. Сніжко, О. Шевченко, Ю. Дідовець. – Київ : Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2021. – 68 с.
4. Парниковий ефект і зміни клімату в Україні: оцінки та наслідки. Оцінка ризиків при зміні клімату в Україні / Ю. В. Костюченко, М. В. Ваколюк, Д. М. Мовчан, Ю. Г. Білоус, М. В. Ющенко, І. М. Копачевський // Український журнал дистанційного зондування Землі. – 2015. – № 7. – С. 64-85.
5. Демиденко А. Екологічна безпека: від дихотомії до управління ризиками [Електронний ресурс] / А. Демиденко, С. Краковська // Вокс Україна. – Режим доступу: <https://voxukraine.org/ekologichna-bezpeka-vid-dyhotomiyi-do-upravlinnya-ryzykamy>.
6. Європейський зелений курс і кліматична політика України: аналіт. доп. / [С. П. Іванюта, Л. М. Якушенко] ; за заг. ред. А. Ю. Сменковського. Київ : НІСД, 2022. 95 с. DOI: <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.12>.
7. Бабиченко В. М. Клімат [Електронний ресурс] / В. М. Бабиченко, Л. М. Гущина, Н. В. Ніколаєва // Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – Київ : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2013. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-8461>.
8. Басок Б. Глобальне потепління: проблеми, дискусії та прогнози / Б. Басок, Є. Базєєв // Світогляд. – 2020. – № 6(86). – С. 4-15.
9. Як змінюється клімат в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ecolog-ua.com/news/yak-zminyuyetsya-klimat-v-ukrayini>.
10. Адаменко Т. І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату [Електронний ресурс] / Т. І. Адаменко. – Київ : [б. в.], 2014. – 16 с. – Режим доступу: https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cee_files/idmp-cee/idmp-agroclimatic.pdf.
11. Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського Державної служби України з надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua>.
12. Сніжко С. Хвилі тепла в центральних областях України за умов сучасних змін клімату / С. Сніжко, О. Шевченко, Г. Свінціцька // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2018. – № 2(39). – С. 58-62.

13. Збитки та втрати аграрного сектору України складають понад \$80 млрд – KSE Агроцентр [Електронний ресурс] // Kyiv School Economics. – Режим доступу: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zbitki-ta-vtrati-agrarnogo-sektoru-ukrayini-skladayut-ponad-80-mlrd-kse-agrotsentr>.

14. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua>.

15. Головне управління статистики у Чернігівській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.chernigivstat.gov.ua/statdani>.

16. Олійник Є. Виробництво електроенергії з ВДЕ у 2023 році [Електронний ресурс] / Є. Олійник // SAF Україна. – 15.02.2024. – Режим доступу: <https://surl.li/zsexqu>.

17. Державне агентство водних ресурсів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.davr.gov.ua>.

18. Шевчук І. За 2020 рік в Україні загинула рекордна кількість лісів [Електронний ресурс] / Іван Шевчук // Екополітика. – 23 Листопада 2021. – Режим доступу: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/za-2020-rik-v-ukraini-zaginula-rekordna-kilkist-lisiv>.

References

1. Baranovskyi, M.O., Hlushko, D.O. (2023). Terytorialna transformatsiia v silskomu hospodarstvi Chernihivskoi oblasti v umovakh klimatychnykh zmin: keis kukurudzy ta soniashnyku [Territorial transformation in agriculture of Chernihiv region under climate change conditions: the case of corn and sunflower]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V.N. Karazina. Seriiia «Heolohiia. Heohrafiia. Ekolohiia» – Bulletin of the V. N. Karazin Kharkiv National University. Series "Geology. Geography. Ecology"*, (58), 134-142.

2. Danchuk, V., Danchuk, O., Antonik, I., Petrov, S., Kirovych, N., Korniyk, O. (2024). Vplyv zmin klimatu na velyku rohatsu khudobu Stepu Ukrainy [The impact of climate change on cattle of the Steppe of Ukraine]. *Klimatychni zminy ta silske hospodarstvo. Vykyly dlia ahrarnoi nauky ta osvity: VII Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsia – Climate change and agriculture. Challenges for agricultural science and education: VII International Scientific and Practical Conference* (pp. 25-26). Naukovo-metodychnyi tsentr VFPO.

3. Snizhko, S., Shevchenko, O., Didovets, Yu. (2021). *Analiz vplyvu klimatychnykh zmin na vodni resursy Ukrainy (povnyi zvit za rezultatamy proektu) [Analysis of the impact of climate change on water resources of Ukraine (full report on the project results)]*. Tsentr ekolohichnykh initsiatyv «Ekodiia».

4. Kostiuchenko, Yu.V., Vakoliuk, M.V., Movchan, D.M., Bilous, Yu.H., Yushchenko, M.V., Kopachevskyi, I.M. (2015). Parnykovyi efekt i zminy klimatu v Ukraini: otsinky ta naslidky. Otsinka ryzykiv pry zmini klimatu v Ukraini [Greenhouse effect and climate change in Ukraine: assessments and consequences. Risk assessment of climate change in Ukraine]. *Ukrainskyi zhurnal dystantsiinoho zonduvannia Zemli – Ukrainian Journal of Remote Sensing of the Earth*, (7), 64-85.

5. Demydenko, A., Krakovska, S. (2023). *Ekolohichna bezpeka: vid dykhotomii do upravlinnia ryzykamy. Voks Ukraina [Ecological safety: from dichotomy to risk management]*. <https://voxukraine.org/ekologichna-bezpeka-vid-dykhotomiyi-do-upravlinnya-ryzykamy>.

6. Smenkovskyi, A.Iu. (Ed.), Ivaniuta, S.P., Yakushenko, L.M. (2022). *Yevropeiskyi zelenyi kurs i klimatychna polityka Ukrainy: analit. dop. [European Green Deal and Climate Policy of Ukraine: Analytical Supplement]*. <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.12>.

7. Babychenko, V.M., Hushchyna, L.M., Nikolaieva, N.V. (2013). Klimat [Climate]. In *Entsyklopediia Suchasnoi Ukrainy [Encyclopedia of Modern Ukraine]*. <https://esu.com.ua/article-8461>.

8. Basok, B., Bazieiev, Ye. (2020). Hlobalne poteplinnia: problemy, dyskusii ta prohnozy [Global warming: problems, discussions and forecasts]. *Svitohliad – Svitoglyad*, (6(86)), 4-15.
9. Yak zminiuietsia klimat v Ukraini [How is the climate changing in Ukraine]. <https://ecolog-ua.com/news/yak-zminyuyetsya-klimat-v-ukrayini>.
10. Adamenko, T.I. (2014). *Ahroklimatychne zonuvannia terytorii Ukrainy z vrakhuvanniam zminy klimatu [Agroclimatic zoning of the territory of Ukraine taking into account climate change]*. https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cee_files/idmp-cee/idmp-agroclimatic.pdf.
11. Tsentralna heofizychna observatoriia imeni Borysa Sreznevskoho Derzhavnoi sluzhby Ukrainy z nadzvychainykh sytuatsii [Borys Sreznevskyi Central Geophysical Observatory of the State Emergency Service of Ukraine]. (n.d.). <http://cgo-sreznevskyi.kyiv.ua>.
12. Snizhko, S., Shevchenko, O., Svintsitska, H. (2018). Khvyli tepla v tsentralnykh oblastiakh Ukrainy za umov suchasnykh zmin klimatu [Heat waves in the central regions of Ukraine under the conditions of modern climate changes]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka – Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Kyiv*, (2(39)), 58-62.
13. *Kyiv School Economics*. (2024). Zbytky ta vtraty aharnoho sektoru Ukrainy skladaiut ponad \$80 mlrd – KSE Ahrotsentr. [Damages and losses of the agricultural sector of Ukraine amount to over \$80 billion – KSE Agrocenter]. –<https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zbitki-ta-vtrati-agrarnogo-sektoru-ukrayini-skladayut-ponad-80-mlrd-kse-agrotsentr>.
14. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine]. (n.d.). <https://www.ukrstat.gov.ua>.
15. Holovne upravlinnia statystyky u Chernihivskii oblasti [Main Department of Statistics in Chernihiv Region]. (n.d.). <https://www.chernigivstat.gov.ua/statdani>.
16. Oliinyk, Ye. (15.02.2024) Vyrobnystvo elektroenerhii z VDE u 2023 rotsi [Electricity production from renewable energy sources in 2023]. *SAF Ukraina*. <https://surl.li/zcexqu>.
17. Derzhavne ahentstvo vodnykh resursiv Ukrainy [State Agency of Water Resources of Ukraine]. (n.d.). <https://www.davr.gov.ua>.
18. Shevchuk I. (2021). Za 2020 rik v Ukraini zahynula rekordna kilkist lisiv. [A record number of forests died in Ukraine in 2020]. *Ekopolityka – Ecopolitics*. <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/za-2020-rik-v-ukraini-zaginula-rekordna-kilkist-lisiv>.

Отримано 27.01.2025

UDC 551.583:330.15(477)

Oksana Minina

PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of Department of Economics, Accounting and Taxation
National University «Chernihiv Polytechnic» (Chernihiv, Ukraine)
E-mail: minina.ok.v@gmail.com. **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-5919-1599>
ResearcherID: [H-1167-2016](https://orcid.org/0000-0002-5919-1599)

Zhanna Derii

Doctor of Economic, Professor,
Head of the Department of Economics, Accounting and Taxation
National University «Chernihiv Polytechnic» (Chernihiv, Ukraine)
E-mail: jannet_d@ukr.net. **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-3695-7202/>
ResearcherID: [F-3828-2014](https://orcid.org/0000-0003-3695-7202/)

Bohdan Kondratenko

student of group MEDp-231

National University «Chernihiv Polytechnic» (Chernihiv, Ukraine)

E-mail: bodich.izza.ygla@gmail.com. **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0007-5029-881X>**GLOBAL CLIMATE CHANGE: ECONOMIC IMPACTS
AND ADAPTATION MECHANISMS FOR UKRAINE**

The article analyzes the impact of global climate change on the socio-economic development of Ukraine in the context of contemporary challenges, including the consequences of military actions. The study investigates the key factors of climate change, such as the increase in average annual temperatures, alterations in precipitation patterns, and the rising frequency of extreme weather events. These factors are examined for their influence on critical economic sectors: agriculture, energy, water resources, infrastructure, forestry, and transportation.

The research highlights the economic losses caused by environmental degradation, reduced productivity of natural resources, and the increasing costs of infrastructure restoration. Ukraine's vulnerability is amplified by its geographical position, reliance on climate-sensitive sectors, and the cumulative effect of climate change and armed conflict. The degradation of agricultural land, the reduction of water resources, and the damage to critical infrastructure are key challenges identified in the study.

Particular attention is given to the analysis of adaptation mechanisms aimed at enhancing Ukraine's economic resilience to climate risks. This includes the modernization of production processes, implementation of innovative technologies, improvement of water resource management, and biodiversity conservation. The study also addresses the role of renewable energy sources in reducing greenhouse gas emissions and increasing energy security.

Additionally, the article explores the cumulative effect of climate change exacerbated by the impacts of war, underlining the importance of adaptive governance and cross-sectoral cooperation. The authors discuss the need for comprehensive climate policies that integrate environmental considerations into economic planning, disaster risk reduction, and sustainable development strategies. Special focus is placed on community-level adaptation practices, public awareness, and the role of international cooperation in addressing climate-related challenges.

Keywords: climate change; global challenges; economic losses; development; adaptation mechanism.

Fig.: 5. Table: 2. References: 18.