



Copyright (c) 2025 Stanislav Dushkin

Ця робота ліцензується відповідно до [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) / This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Станіслав Душкін

ЗМІНА КЛІМАТУ ЯК КАТАЛІЗАТОР ВОДНИХ КОНФЛІКТІВ



Stanislav Dushkin

CLIMATE CHANGE AS A CATALYST FOR WATER CONFLICTS

АНОТАЦІЯ

Мета роботи. Метою дослідження є комплексний аналіз впливу зміни клімату на ескалацію водних конфліктів у глобальному та регіональному вимірах з акцентом на ситуацію в Україні, систематизація типології таких конфліктів та формулювання практичних рекомендацій щодо запобігання й пом'якшення їх наслідків через інтегроване управління водними ресурсами.

Методологія. Дослідження здійснено на основі системного підходу з використанням статистичного аналізу даних Pacific Institute (Water Conflict Chronology, 2014–2024), кореляційного аналізу взаємозв'язку кліматичних аномалій (температурні й опадові відхилення) з частотою інцидентів, компаративного регіонального аналізу та case-study з детальною реконструкцією подій в Україні (2014–2024). Використано також методи контент-аналізу, картографування та систематизації емпіричних даних.

Наукова новизна. Уперше виконано синтез кількісних даних про водні інциденти з кліматичними показниками за 2014–2024 рр.; встановлено сильну позитивну кореляцію між температурними аномаліями та частотою водних конфліктів ($r=0,89$; $R^2=0,79$); систематизовано типологію конфліктів за роллю води («тригер», «жертва», «зброя»), а на прикладі України продемонстровано трансформацію водних ресурсів у воєнний інструмент.

Висновки. Зміна клімату виступає потужним мультиплікатором ризиків, що підсилює частоту й інтенсивність водних конфліктів; регіони з високим водним стресом мають найбільшу вразливість. Необхідне впровадження інтегрованих систем управління водними ресурсами, превентивних систем раннього попередження, адаптаційних технологій водозбереження та посилення міжнародної водної дипломатії. Практична значимість – рекомендації для національної політики водної безпеки й міжнародних механізмів транскордонного управління, та конкретні рекомендації для політиків і практиків.

Ключові слова: зміна клімату, водні конфлікти, водні ресурси, дефіцит води, міжнародні відносини, ескалація конфліктів

ABSTRACT

Purpose of the work. The aim of the study is a comprehensive analysis of the impact of climate change on the escalation of water conflicts at global and regional scales, with emphasis on the situation in Ukraine, the systematization of the typology of such conflicts, and the formulation of practical recommendations to prevent and mitigate their consequences through integrated water resources management.

Methodology. The study is based on a systems approach using statistical analysis of data from the Pacific Institute (Water Conflict Chronology, 2014–2024), correlation analysis of the relationship between climate anomalies (temperature and precipitation deviations) and incident frequency, comparative regional analysis and case-study reconstruction of events in Ukraine (2014–2024). Content analysis, mapping, and empirical data systematization methods were also used.

Scientific novelty. For the first time, a synthesis of quantitative incident data with climate indicators for 2014–2024 was performed, revealing a strong positive correlation between temperature anomalies and the frequency of water conflicts ($r=0.89$; $R^2=0.79$); the typology of conflicts by the role of water ('trigger', 'victim', 'weapon') was systematized, and the Ukrainian case demonstrates the transformation of water resources into a wartime instrument.

Conclusions. Climate change acts as a powerful threat multiplier, increasing the frequency and intensity of water conflicts; regions with high water stress are most vulnerable. The study highlights the need for integrated water management systems, early-warning preventive systems, adaptive water-saving technologies, and international water diplomacy to reduce conflict escalation. Practical significance – recommendations for national water security policy and international transboundary water governance, and concrete recommendations for policymakers and practitioners.

Key words: climate change, water conflicts, water resources, water scarcity, international relations, conflict escalation

Вступ

Вода є ключовим природним ресурсом, що визначає життєздатність екосистем, соціально-економічний розвиток та продовольчу безпеку. В умовах глобальних змін клімату доступ до безпечної й якісної прісної води дедалі більш обмежений: підвищення середньорічних температур і модифікація режимів опадів спричиняють зміни річкового стоку, танення льодовиків і посилення екстремальних явищ (IPCC, 2023). Наслідком є зниження доступності води та погіршення її якості, що створює додатковий тиск на соціальні та економічні системи і посилює напруженість навколо водних ресурсів (Pacific Institute, 2024).

Проблема є особливо гострою в транскордонних басейнах, де зміни гідрологічного режиму можуть провокувати міждержавні суперечки і загострення конфліктів (Wolf et al., 2003; Yoffe et al., 2004). Відсутність дієвих механізмів координації та інтегрованого управління створює передумови для перетворення води на інструмент політичного тиску (Zeitoun & Warner, 2006). Саме поєднання кліматичних, економічних та політичних чинників формує складний контекст, у якому локальні проблеми водопостачання набувають регіонального чи міжнародного масштабу.

Окремий аспект, що ускладнює відновлення й управління водними ресурсами, – активне поширення інвазійних чужорідних видів, які змінюють структуру рослинного покриву та впливають на гідрологічні процеси (Gentili et al., 2021). Антропогенна діяльність, зокрема транспорт і трансформація землекористування, сприяє швидкій інтродукції видів у нові біотопи (Lorenzo & Morais, 2023). Для деревних порід це також актуально: понад 700 деревних видів визнані інвазійними в різних регіонах світу і становлять серйозну загрозу для місцевих екосистем (Hirsch et al., 2017; Hejda et al., 2017).

В українському контексті поєднання кліматичних змін і збройної агресії створило низку унікальних викликів для водної безпеки. Останні дослідження свідчать про значне погіршення ситуації: руйнування інфраструктури, забруднення джерел і цілеспрямоване використання води як елементу воєнної тактики (Snizhko et al., 2024a; Snizhko et al., 2024b; Napich et al.,

2024). Такі трансформації демонструють, як водні ресурси можуть одночасно виступати «тригером», «жертвою» та «зброєю» конфлікту, що ускладнює процеси відновлення й адаптації.

Методологічні підходи сучасних досліджень підкреслюють необхідність міждисциплінарності: поєднання кліматології, гідрології, політичної географії та конфліктології для формування ефективних стратегій управління водною безпекою (Kåresdotter et al., 2025). Праці з адаптації інфраструктур, розробки математичних моделей прогнозування «гарячих точок» і створення систем раннього попередження виявляються перспективними напрямками для пом'якшення ризиків (Naderi et al., 2024; Romashchenko et al., 2025).

Отже, існує нагальна потреба у всебічному аналізі механізмів взаємодії кліматичних змін і соціально-політичних процесів, що призводять до ескалації водних конфліктів. Ця робота спрямована на систематизацію наявних доказів та формулювання практично спрямованих рекомендацій для зниження напруженості й підвищення стійкості водних систем у глобальному та регіональному вимірах (United Nations, 2024; Kulkarni, 2024).

Матеріали та методи дослідження

Дослідження взаємозв'язку між зміною клімату та ескалацією водних конфліктів базується на комплексному міждисциплінарному підході, що поєднує методи кліматології, гідрології, конфліктології та геополітичного аналізу (Gleick, 2014; Wolf et al., 2003). Методологічна основа дослідження обґрунтовується на системному підході до вивчення складних соціально-екологічних систем, де кліматичні зміни розглядаються як драйвери трансформації водних ресурсів та каталізatori конфліктних ситуацій (IPCC, 2023).

Основним джерелом емпіричних даних слугувала база даних Water Conflict Chronology Тихоокеанського інституту (Pacific Institute, 2024), яка містить найбільшу повну хронологію водних конфліктів у світі з 2500 року до н.е. до сьогодення. Ця база даних класифікує водні конфлікти за трьома основними категоріями залежно від ролі води в конфлікті: вода як «тригер» (безпосередня причина конфлікту), вода як «зброя» (інструмент ведення війни) та вода як

«жертва» (об'єкт, що є в результаті конфлікту) (Gleick, 2014). Для дослідження було відібрано дані за період 2014–2024 років, що охоплює 1547 задокументованих водних інцидентів.

Кліматичні дані були отримані з офіційних метеорологічних баз даних, включаючи дані Національного управління океанічних та атмосферних досліджень США (NOAA, 2024), Всесвітньої метеорологічної організації (WMO, 2024) та Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (IPCC, 2023).

Статистичний аналіз включає розрахунок коефіцієнта кореляції Пірсона для визначення міцності зв'язку між кліматичними параметрами та частотою водних конфліктів (Field, 2018). Для оцінки статистичної значущості результатів використовувався t-критерій Стюдента при рівні значущості $p < 0,05$. Коефіцієнт детермінації R^2 дозволяє визначати частку дисперсії водних конфліктів, що пояснюється кліматичними факторами.

Географічний аналіз розподілу водних конфліктів було проведено за регіональним принципом, використовуючи класифікацію, що охоплює: Африку на південь від Сахари, Близький Схід та Північну Африку (MENA), Азію та Тихоокеанський регіон, Європу та Центральну Азію, Латинську Америку та Карибський басейн, а також Північну Америку. Для кожного з цих регіонів розраховувався рівень водного стресу, що визначався як відсоток населення, яке стикається з високою або критичною нестачею води, згідно з методологією Інституту світових ресурсів (WRI, 2023).

Детальний кейс-аналіз водних конфліктів в Україні проводився з використанням методології case-study (Yin, 2018), що дозволило глибоко проаналізувати механізми трансформації водних ресурсів у засоби ведення війни. Для цього було проаналізовано 116 водних інцидентів на території України за період 2014–2024 років, класифікованих за типом конфлікту, географічним розташуванням, масштабом впливу та часовими рамками (Kharlamova et al., 2022).

Результати дослідження та обговорення

Зміна клімату є однією з головних причин зростання напруженості навколо водних ресурсів у всьому світі. Глобальне

потепління призводить до підвищення середньорічної температури, що спричиняє танення льодовиків і полярних шапок. Це, у свою чергу, змінює режим річкового стоку та призводить до екстремальних погодних явищ, таких як посухи та повені (United Nations, 2024). За даними ООН, до 2030 року дефіцит води може становити 40 %, що створює безпрецедентний тиск на світові водні ресурси (United Nations, 2024). Ці процеси не лише зменшують доступність прісної води, а й погіршують її якість.

Проблема стає особливо гострою в регіонах, що залежать від транскордонних річок. Зменшення стоку однієї з приток може спровокувати конфлікт між державами, що розташовані нижче за течією (Naderi et al., 2024). Прикладами таких регіонів є басейни Нілу, Тигру та Євфрату, де вже сьогодні спостерігається високий рівень напруженості через обмеженість водних ресурсів (Kulkarni, 2024). Відсутність дієвих механізмів міжнародної співпраці в управлінні спільними водними ресурсами перетворює кліматичні виклики на політичні та соціальні конфлікти.

«Корінь» будь-якого конфлікту криється в незгоді сторін, адже водні ресурси є не лише об'єктом суперництва, а й інструментом для досягнення цілей (Kåresdotter et al., 2025). Вирішальне значення в уникненні водних конфліктів має здатність керівників держав до взаємодії та компромісів. Важливим прикладом спроб міжнародної співпраці у водній сфері є створення Nile Basin Initiative у 1999 році (Salman, 2010), коли вперше всі прибережні країни Нілу (крім Еритреї) погодилися на комплексний механізм співпраці. Однак, незважаючи на ці зусилля, суперечки навколо вод Нілу між Єгиптом, Суданом, Ефіопією та іншими країнами продовжуються і сьогодні (Cascão, 2011), особливо щодо будівництва Великої Ефіопської дамби відродження. Сучасні дослідження показують, що енергетична торгівля може пом'якшити водні конфлікти в басейні Нілу (Wheeler et al., 2024), створюючи нові можливості для взаємовигідного співробітництва між країнами регіону (Didkovska, 2024).

Хоча водні конфлікти не є новим явищем – перший відомий випадок стався у шумерській Гuedені ще 2500 р. до н.е. – їхня кількість та інтенсивність значно зросли в сучасну епоху (Pacific Institute, 2024). Як

пропрокував віце-президент Світового банку І. Серагелдін, що «війни цього століття точитимуться за воду», ці слова набувають особливої актуальності (Serageldin, 1995). Аналіз даних свідчить, що XXI століття справді характеризується безпрецедентним зростанням конфліктів за водні ресурси (Pacific Institute, 2024).

Згідно з даними Тихоокеанського інституту, значне збільшення кількості водних конфліктів спостерігається саме з 2000 року. Лише в період з 2014 по 2024 рік було зафіксовано 1547 інцидентів, що становить 89 % від усіх зареєстрованих випадків у міжнародній базі даних (Pacific Institute, 2024). Особливо напруженим видався 2023 рік, коли було задокументовано 342 конфлікти – на 50 % більше, ніж у 2022-му. Географія цих конфліктів розширилася, охопивши Україну, Близький Схід та країни Африки.

Україна, на жаль, стала епіцентром водних конфліктів в Європі. У період з 2014 по 2024 рік у країнах Європи було зафіксовано 127 водних інцидентів, і 91 % з них припали саме на Україну (Pacific Institute, 2024). Ці дані яскраво ілюструють, як воєнні дії перетворюють водні ресурси на зброю, посилюючи кліматичні загрози та створюючи катастрофічні наслідки для населення та довкілля.

Перший етап водних конфліктів: анексія Криму та початок війни на Донбасі (2014-2022).

Після анексії Криму Російською Федерацією у 2014 році водна криза півострова стала однією з найгостріших у Європі. Блокування Північно-Кримського каналу, який забезпечував 85 % водопостачання Криму з Дніпра, призвело до катастрофічного дефіциту води. За період 2014-2022 років в анексованому Криму було зафіксовано 23 водних інциденти, включаючи конфлікти навколо водозабезпечення населених пунктів, сільського господарства та промислових об'єктів.

Захоплення частин Донецької та Луганської областей створило додаткові осередки водних конфліктів. З 2014 року окуповані території зіткнулися з системними проблемами водопостачання через руйнування інфраструктури та порушення логістичних ланцюгів. На території ОРДЛО за період 2014-2022 років зафіксовано 31 водний інцидент, переважно пов'язаний з

пошкодженням водопровідних мереж, конфліктами за доступ до джерел води та екологічними катастрофами через затоплення шахт.

Повномасштабне вторгнення Росії в Україну 24 лютого 2022 року кардинально змінило характер та масштаби водних конфліктів. За останні два з половиною роки (2022-2024 рр.) кількість водних інцидентів зросла експоненційно. Тільки за 2022-2024 роки в Україні зафіксовано 78 нових водних конфліктів, що становить 68 % від усіх європейських водних інцидентів за цей період.

Цілеспрямоване руйнування Каховської ГЕС у червні 2023 року стало найбільшою техногенною водною катастрофою в Європі за останні десятиліття. Підлив дамби призвів до затоплення 600 км² території, залишив без води понад 700 000 людей та спричинив екологічну катастрофу в Чорноморському регіоні. Цей інцидент демонструє, як водна інфраструктура використовується як зброя масового ураження проти цивільного населення.

Загалом, за десять років конфлікту (2014-2024 рр.) в Україні задокументовано 116 водних інцидентів, що робить країну абсолютним лідером водних конфліктів у Європі та одним з найбільших осередків таких конфліктів у світі.

За даними Тихоокеанського інституту, водні конфлікти поділяються на типи залежно від ролі, яку вода відіграє в суперечці. Тихоокеанський інститут, що веде хронологію водних конфліктів, розрізняє три основні категорії: вода як «тригер», вода як «зброя» та вода як «жертва» (Pacific Institute, 2024):

– вода як «тригер» – цей тип конфлікту виникає, коли водні ресурси є безпосередньою рушійною силою або причиною початку конфлікту. Це відбувається в ситуаціях, коли доступ до води або її контроль є центральним питанням. Конфлікти можуть бути спричинені дефіцитом води (кількісним або якісним), що призводить до напруженості між різними групами, громадами або державами. Також конфлікти виникають через контроль над водними об'єктами, що є джерелом ресурсів для кількох сторін. Прикладами таких конфліктів є суперечки за доступ до води в транскордонних річкових басейнах, що посилюються через зміну клімату та збільшення кількості посушливих періодів.

– вода як «зброя» – у цьому випадку вода використовується як інструмент або засіб ведення війни. Це може включати цілеспрямоване руйнування водопровідної інфраструктури, дамб чи насосних станцій, щоб завдати шкоди противнику або вплинути на його поведінку. Прикладом є знищення гідротехнічних споруд з метою затоплення територій, припинення водопостачання або використання посухи для тиску на цивільне населення. Такі дії є порушенням міжнародного гуманітарного права і мають руйнівні наслідки для екосистем. В таблиці 1 наведені категорії водного озброєння.

– вода як «жертва» – вода стає «жертвою» конфлікту, коли її джерела або інфраструктура страждають від ненавмисних або опосередкованих наслідків військових дій. Це може бути забруднення річок чи озер внаслідок бомбардувань промислових об'єктів, витік токсичних речовин або руйнування очисних споруд, що призводить до масштабного забруднення довкілля. Забруднення або пошкодження водних ресурсів через бойові дії робить їх непридатними для використання, що створює довгострокові екологічні та гуманітарні проблеми.

Таблиця 1

Категорії водного озброєння

Категорія	Визначення
Стратегічна зброя	Використання води для знищення великих або важливих територій, об'єктів, груп населення чи інфраструктури.
Тактична зброя	Використання води проти цілей, що мають суто військове значення на полі бою.
Примусова зброя	Використання води для фінансування територіального управління або придбання зброї з метою досягнення легітимності.
Ненавмисна зброя	Використання води як зброї спричиняє побічну шкоду довкіллю або її людським компонентам.
Інструмент психологічного терору	Використання погрози відмови в доступі до води або її цілеспрямованого забруднення для залякування цивільного населення.
Інструмент шантажу	Використання водопостачання для винагороди за поведінку залежного населення та підтримки легітимності агресора.

Примітка: сформовано автором на основі даних (Climate and Security Center, 2023).

Окупація частин Донецької та Луганської області зі створенням ОРДЛО, анексія Криму та повноцінне вторгнення РФ, спровокували чисельні водні конфлікти на території України (Табл. 2).

Використовуючи методологію пошуку даних та їх аналіз запропонованій Е. Karesdottter та її колегами (Kåresdotter et al., 2025), можна прийти к висновкам, що найбільша кількість конфліктів через водні ресурси проходиться на Африку (рис. 1), за структурою водних конфліктів у 39 % вода є причиною конфлікту, а в 50 % – «жертвою» (рис. 2).

Аналіз емпіричних даних підтверджує, що водні конфлікти демонструють чіткі географічні та часові закономірності, які безпосередньо корелюють зі зміною клімату. Географічний розподіл конфліктів свідчить про їх високу концентрацію в регіонах з найбільшим дефіцитом водних ресурсів. Так, за даними досліджень, лівова частка водних конфліктів припадає на Африку (39 %) та Азію (28 %). Такий розподіл безпосередньо відображає рівень водного стресу, що вимірює відсоток населення, яке перебуває під загрозою критичної нестачі води.

Таблиця 2

Класифікація водних конфліктів в Україні (2014-2024)

Категорія	Період	Конкретні випадки	Локація	Наслідки
Вода як «тригер»				
Дефіцит води через блокування каналу	2014-2022	Блокування Північно-Кримського каналу після анексії Криму	Крим, Херсонська область	85 % водопостачання Криму припинено, аграрна криза
Конкуренція за водні ресурси	2014-2024	Конфлікти за доступ до підземних вод у ОРДЛО	Донецька, Луганська області	Затоплення 150+ шахт, забруднення водоносних горизонтів
Транскордонні суперечки	2022-2024	Контроль над дніпровським каскадом ГЕС	Уся течія Дніпра	Порушення водного режиму для 12 млн людей
Вода як «зброя»				
Стратегічна зброя	2023	Підриг Каховської ГЕС (6 червня 2023)	Херсонська, Миколаївська області	620 км ² затоплено, 700 тис. без води, \$14 млрд збитків
Тактична зброя	2022-2024	Атаки на водопровідні станції та насосні системи	Харків, Київ, Маріуполь	Припинення водопостачання мільйонів людей
Примусова зброя	2014-2022	Використання водного дефіциту для політичного тиску на Крим	Крим	Залежність від російського водопостачання
Ненавмисна зброя	2022-2024	Пошкодження водних систем під час боїв	Маріуполь, Северодонецьк	Забруднення річок, втрата доступу до води
Психологічний терор	2022-2024	Систематичні атаки на водну інфраструктуру міст	Київ, Харків, Одеса	Деморалізація цивільного населення
Шантаж	2014-2024	Контроль водопостачання на окупованих територіях	ОРДЛО, Крим	Політична лояльність в обмін на воду
Вода як «жертва»				
Забруднення промислових об'єктів	2022-2024	Бомбардування хімізаводів поблизу річок	Северодонецьк, Рубіжне	Забруднення Сіверського Дінця
Руйнування очисних споруд	2022-2024	Знищення водоочисних станцій	Маріуполь, Бахмут	Скидання неочищених стоків у річки
Екологічна катастрофа	2023-2024	Висихання Каховського водосховища після підризу дамби	Запорізька, Херсонська області	Деградація екосистеми Дніпра, загроза ЗАЕС
Затоплення шахт	2014-2024	Припинення водовідведення на окупованих шахтах	Донецька, Луганська області	Забруднення підземних вод важкими металами

Примітка: сформовано автором на основі даних (Pacific Institute, 2024; Gleick P.H., et al., 2024; Borysova O. et al., 2024; United Nations Ukraine, 2023; Ukraine War Environmental Consequences Work Group, 2024; Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, 2025).

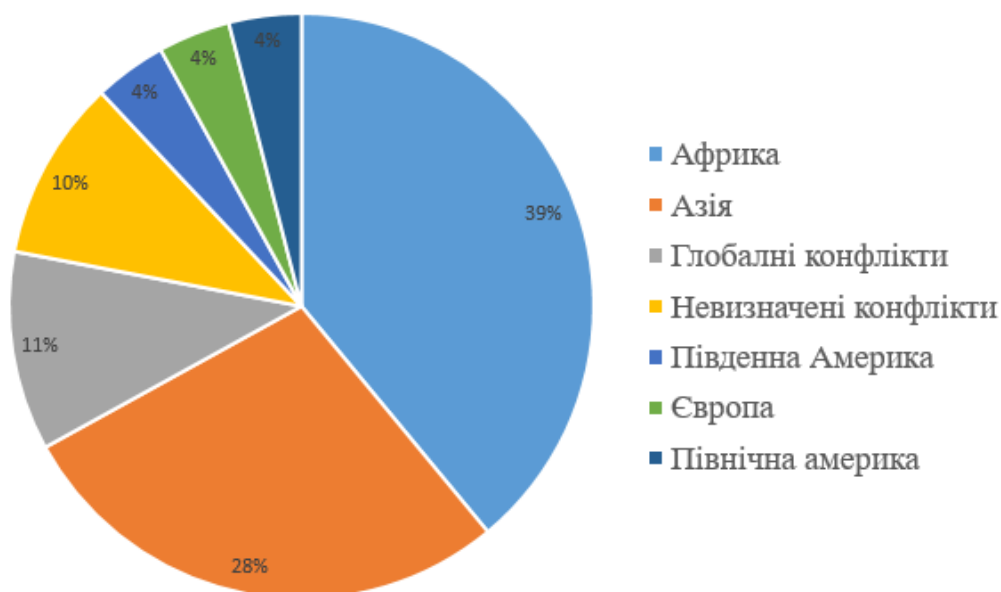


Рис. 1. Географічний розподіл конфліктів

Примітка: сформовано автором на основі даних (Pacific Institute, 2024)

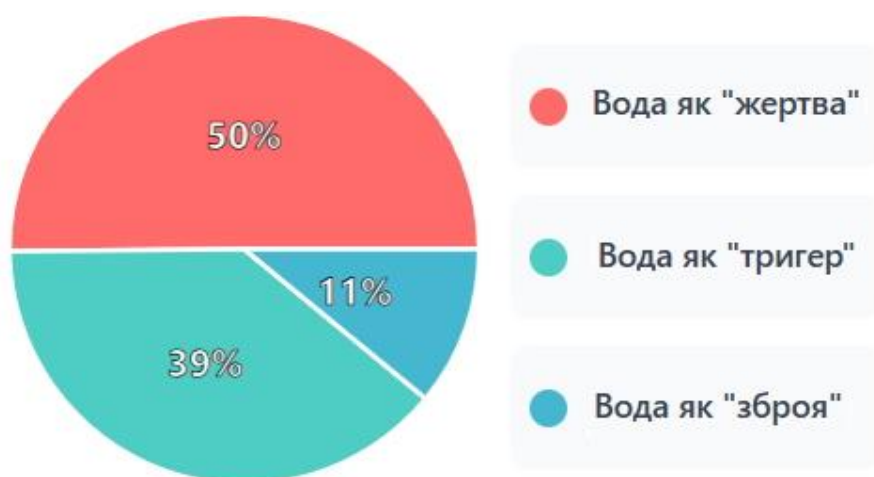


Рис. 2. Структура водних конфліктів

Примітка: сформовано автором на основі даних (Pacific Institute, 2024)

Напруженість навколо водних ресурсів не лише провокує конфлікти, а й є їхнім наслідком, що призводить до зростання водного стресу (рис. 3) – стану, коли попит на воду перевищує доступні запаси. Найвищий рівень водного стресу, що становить 83 %, зафіксовано в регіоні MENA (Близький Схід і Північна Африка). Цей показник прямо корелює з високою концентрацією водних

конфліктів у цьому регіоні, що підкреслює їх взаємозалежність. Таким чином, водний стрес виступає як індикатор вразливості, а його високий рівень слугує потужним каталізатором, який посилює існуючі конфлікти.

За даними Pacific Institute Water Conflict Chronology (Pacific Institute, 2024) побудовано динаміку водних конфліктів (рис. 4).

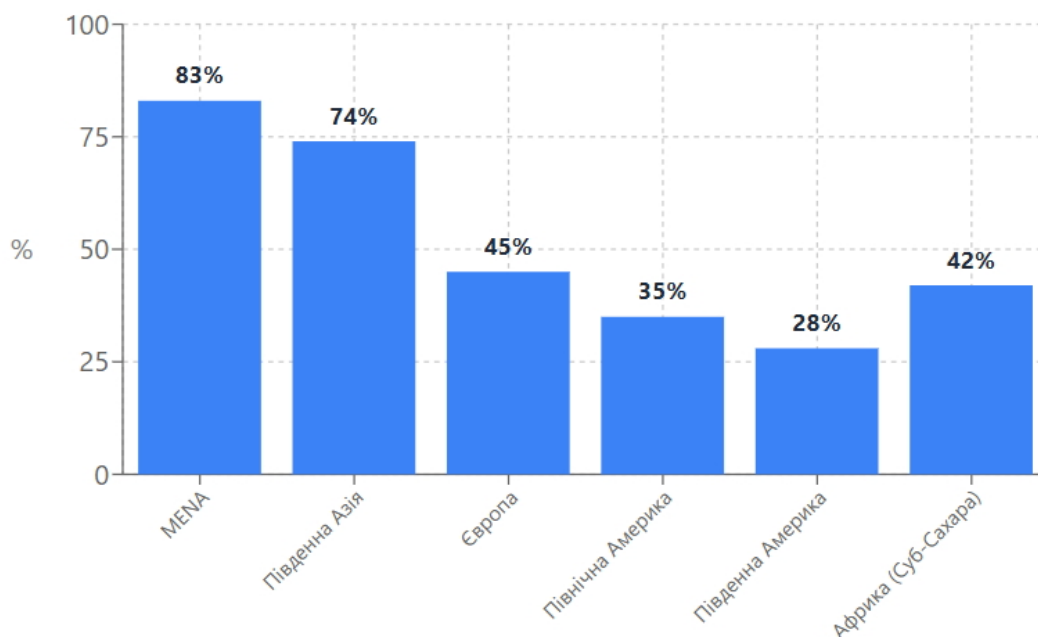
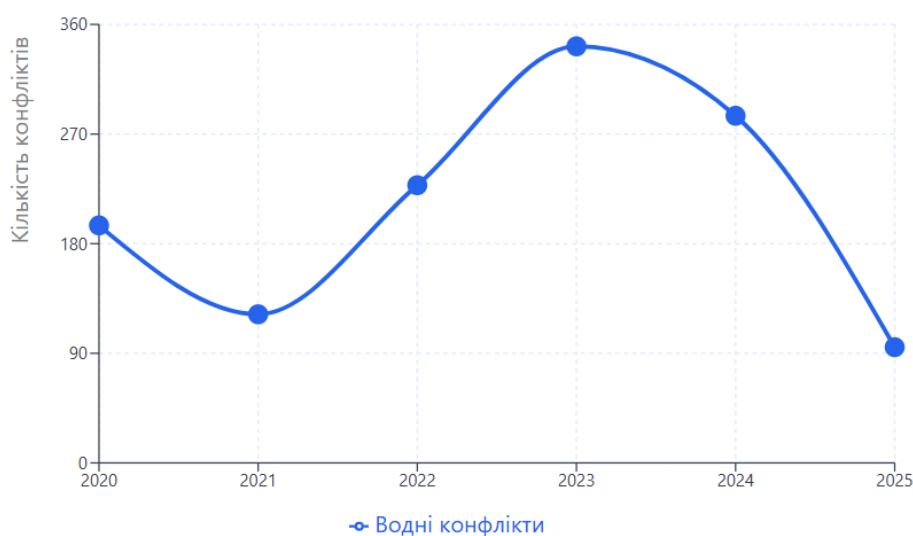


Рис. 3. Рівень водного стресу за регіонами, %

Примітка: сформовано автором на основі даних (Pacific Institute, 2024)



**Рис. 4. Динаміка водних конфліктів за 2020-25 рр.
(за 2025 р часткові дані до серпня)**

Примітка: сформовано автором на основі даних (Pacific Institute, 2024)

Проведена кореляція між кліматичними аномаліями та водними конфліктами (рис. 5).

Для повного розуміння механізмів, за якими кліматичні зміни стають каталізатором конфліктів, необхідний детальний аналіз кореляції між кліматичними аномаліями та зростанням напруженості. Це дозволяє перейти від загальних гіпотез до конкретних даних.

Вплив кліматичних аномалій на водні конфлікти можна розділити на два основні напрямки. Перший – це екстремальні погодні явища (Extreme Weather Events), які є рідкісними подіями, що виходять за межі нормальних кліматичних коливань. До них належать сильні посухи, коли відсутність опадів триває понад 3–6 місяців, та катастрофічні повені, коли добова норма опадів перевищує місячну. Крім того, сюди ж

відносяться швидкі переходи від посухи до повені, раптове танення льодовиків та урагани з екстремальними опадами. Частота таких подій, які зазвичай трапляються рідше, ніж раз на 10–20 років, неухильно зростає: у 2024 році було зафіксовано 34 подібні аномалії, тоді як у 2020-му їх було лише 15 (Pacific Institute, 2024).

Другий напрямок – це зміна кількості опадів (Precipitation Change), яка вимірюється як відсоткове відхилення від середнього показника за тривалий період. Від'ємні значення цього показника прямо

вказують на посуху: помірна засуха відповідає зниженню опадів на 5-10 %, сильна – на 10-20 %, а екстремальна – більш ніж на 20 %.

Зв'язок з водними конфліктами:

Екстремальні події → руйнують водну інфраструктуру → конфлікти за відновлення

Зменшення опадів → дефіцит води → конкуренція за ресурси → конфлікти

Комбінація факторів → системна водна криза → масові конфлікти

Рисунок 5 побудовано за даними наведеними в таблиці 3.

Таблиця 3

Вихідні дані (кліматичні показники та екстремальні події за 2020-2024 роки)

Рік	2020	2021	2022	2023	2024
Температурна аномалія	+1,02 °C	+0,84 °C	+1,15 °C	+1,48 °C	+1,52 °C
Зміна опадів	- 8,2 %	- 2,1 %	- 12,5 %	- 15,8 %	- 18,2 %
Кількість екстремальних подій	15	12	22	28	34

Примітка: сформовано автором на основі даних (Pacific Institute, 2024; Kåresdotter E., at al., 2025; Kuzma S., at al, 2023; FAO & UN-Water, 2024; Meredith S., 2024; SIPRI, 2019; The World Bank. Beyond Scarcity, 2017)

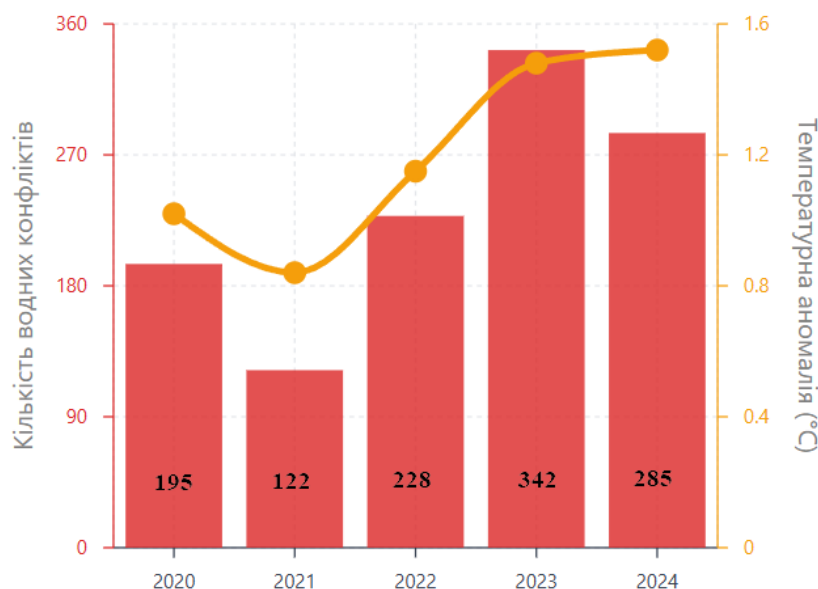


Рис. 5. Кореляція між кліматичними аномаліями та водними конфліктами

Примітка: Кореляція Пірсона $r = 0,89$ – сильна позитивна кореляція між температурними аномаліями та кількістю водних конфліктів; Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,79$ – 79 % варіації кількості конфліктів пояснюється кліматичними факторами

Сформовано автором на основі даних (Pacific Institute, 2024; Kuzma S., at al, 2023; FAO & UN-Water, 2024; Meredith S., 2024; SIPRI, 2019; The World Bank. Beyond Scarcity, 2017; Carnegie Endowment for International Peace, 2024)

Таким чином взаємозв'язок між кліматичними аномаліями та водними конфліктами демонструє значну кореляцію. Екстремальні погодні явища, такі як повені, можуть спричиняти пошкодження водної інфраструктури, що, у свою чергу, призводить до напруженості навколо її відновлення. Водночас, скорочення опадів і тривалі посухи спричиняють зростання дефіциту води, посилюючи конкуренцію за ресурси та потенційно призводячи до нових конфліктів. У комбінації ці фактори можуть створювати системну водну кризу, що сприяє ескалації напруженості, а зміна клімату виступає як мультиплікатор загроз, що посилює наявну вразливість і прискорює виникнення конфліктів за водні ресурси.

Висновки

Проведене дослідження підтверджує гіпотезу про те, що зміна клімату виступає потужним каталізатором ескалації водних конфліктів у глобальному масштабі. Аналіз емпіричних даних за період 2014-2024 років демонструє експоненційне зростання кількості водних інцидентів: з 1547 зафіксованих конфліктів 89 % припадає саме на останнє десятиліття, що свідчить про прискорення цих процесів під впливом кліматичних змін.

Встановлено сильну позитивну кореляцію ($r=0,89$) між температурними аномаліями та частотою водних конфліктів, при цьому кліматичні фактори пояснюють 79 % варіації у кількості конфліктів. Це підтверджує, що глобальне потепління, зміна режиму опадів та екстремальні погодні явища безпосередньо впливають на доступність водних ресурсів, створюючи передумови для ескалації напруженості.

Географічний аналіз виявив чітку закономірність: найвища концентрація водних конфліктів спостерігається в регіонах з критичним рівнем водного стресу. Регіон MENA з показником водного стресу 83 % демонструє найбільшу нестабільність, тоді як на Африку та Азію сукупно припадає 67 % усіх світових водних конфліктів. Це підтверджує гіпотезу про те, що водний стрес виступає індикатором вразливості та потенційним джерелом конфліктів.

Систематизація типології водних конфліктів дозволила виявити три основні категорії: вода як «тригер» (39 %), як «жертва» (50 %) та як «зброя» (11 %). Кейс

України унікально демонструє всі три типи одночасно, особливо використання води як стратегічної зброї, що найяскравіше проявилось у підриві Каховської ГЕС у 2023 році.

Узагальнення наслідків кліматичних змін для водних ресурсів показує, що основними механізмами впливу є: скорочення річкового стоку через танення льодовиків, зміна сезонного розподілу опадів, частіші екстремальні явища (посухи та повені), деградація якості води через підвищення температури та засолення. Ці процеси не лише зменшують доступність прісної води, а й погіршують її якість, створюючи подвійний тиск на водні системи.

Щодо шляхів запобігання водним конфліктам, дослідження виявило кілька ключових напрямків. По-перше, необхідність створення превентивних систем раннього попередження, що базуються на моніторингу кліматичних аномалій та рівня водного стресу. По-друге, розвиток міжнародних інституційних механізмів для управління транскордонними водними ресурсами, зокрема через адаптацію існуючих угод до нових кліматичних реалій. По-третє, впровадження інноваційних технологій водозбереження та альтернативних джерел водопостачання (опріснення, рециркуляція, збір дощової води) для зменшення залежності від природних водних систем.

Особливого значення набуває розвиток дипломатії водних ресурсів як інструменту превентивної дипломатії. Успішні приклади, такі як Індо-Пакистанський договір про води Інду, демонструють можливість мирного врегулювання навіть найскладніших водних суперечок за умови наявності ефективних інституційних рамок та політичної волі сторін.

Перспективи подальших досліджень включають розробку математичних моделей прогнозування водних конфліктів на основі кліматичних сценаріїв IPCC, що дозволить створити системи раннього попередження для найбільш вразливих регіонів. Актуальним є дослідження ефективності різних механізмів міжнародного врегулювання водних суперечок та їх адаптації до нових викликів, пов'язаних зі зміною клімату. Перспективним напрямком є також вивчення ролі гендерних аспектів у водних конфліктах, оскільки жінки часто несуть основний тягар водної кризи, але рідко беруть участь у прийнятті рішень щодо

управління водними ресурсами. Крім того, необхідні дослідження економічної ефективності різних стратегій адаптації до водного дефіциту та їх впливу на соціальну стабільність. Важливим є також розвиток міждис-

циплінарних підходів, що поєднують кліматологію, гідрологію, політичну географію та конфліктологію для створення комплексної теорії водно-кліматичних конфліктів XXI століття.

Фінансування / Funding

Це дослідження не отримало зовнішнього фінансування / This research received no external funding.

Заява про доступність даних / Data Availability Statement

Всі дані використані в статті доступні у цитованих літературних джерелах, нові дані не створювалися / All data used in the article are available in the cited literature sources; no new data were created.

Заява інституційної ревізійної ради / Institutional Review Board Statement

Не застосовується / Not applicable.

Заява про інформовану згоду / Informed Consent Statement

Не застосовується / Not applicable.

Конфлікт інтересів / Conflict of interest

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів / The author declares no conflict of interest.

Декларація про генеративний штучний інтелект і технології на основі штучного інтелекту в процесі написання / Declaration on Generative Artificial Intelligence and AI-enabled Technologies in the Writing Process

Під час підготовки цього рукопису автор використовував claude.ai при аналізі бази даних Pacific Institute з метою вибірки водних конфліктів що виникли через зміну клімату, сортуванню їх по категоріям де вода виступала в ролі «триггеру», «зброї» або «жертви»; пошуку взаємозв'язків між кількістю водних конфліктів, географічним поділом і кліматичними умовами. Після застосування цього інструменту автор ретельно переглянув та відредагував вміст і несе повну відповідальність за остаточну опубліковану версію / While preparing this manuscript, the author used claude.ai to analyse the Pacific Institute database in order to select water conflicts that arose due to climate change, sorting them into categories where water acted as a 'trigger,' 'weapon,' or 'victim'; searching for correlations between the number of water conflicts, geographical distribution, and climatic conditions. After using this tool, the author carefully reviewed and edited the content and bears full responsibility for the final published version.

References

Borysova, O., Kondakov, A., Paleari, S., Amato, M. L., Rizza, M. D., Cogliati, S., Papi, A., & Cinnirella, S. (2024). Environmental effects of the Kakhovka Dam destruction by warfare in Ukraine. *Science*, 384(6692), 162–165. <https://doi.org/10.1126/science.adn8655>

Carnegie Endowment for International Peace. (2024). Assessing climate adaptation plans in the Middle East and North Africa. <https://carnegieendowment.org/research/2024/04/assessing-climate-adaptation-plans-in-the-middle-east-and-north-africa?lang=en>

Cascão, A. E. (2011). Challenges for water sharing in the Nile basin: changing geo-politics and changing climate. *Hydrological Sciences Journal*, 56(4), 687–702. <https://doi.org/10.1080/02626667.2011.577037>

Climate and Security Center. (2023). Water weaponization: Its forms, its use in the Russia-Ukraine war, and what to do about it. <https://climateandsecurity.org/2023/06/water-weaponization-its-forms-its-use-in-the-russia-ukraine-war-and-what-to-do-about-it/>

Didkovska, L. (2024). Vodni konflikty v Ukraini ta sviti [Water conflicts in Ukraine and the world]. *Acta Academiae Beregsasiensis. Economy*, 5(5), 69–85. <https://doi.org/10.58423/2786-6742/2024-5-69-85> (in Ukrainian)

Дідковська Л. Водні конфлікти в Україні та світі. *Acta Academiae Beregsasiensis. Економіка*. Т.5, №5. С. 69–85. 2024. <https://doi.org/10.58423/2786-6742/2024-5-69-85>

FAO & UN-Water. (2024). Progress on the level of water stress – Mid-term status of SDG Indicator 6.4.2 and acceleration needs, with special focus on food security – 2024. <https://www.unwater.org/publications/progress-level-water-stress-2024-update>

Gleick, P., Vyshnevskiy, V., & Shevchuk, S. (2023). Rivers and water systems as weapons and casualties of the Russia-Ukraine war. *Earth's Future*, 11(9). <https://doi.org/10.1029/2023EF003910>

Hapich, H., Novitskyi, R., Onopriienko, D., Dent, D., & Roubik, H. (2024). Water security consequences of the Russia-Ukraine war and the post-war outlook. *Water Security*, 21, 100167. <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2024.100167>

Kåresdotter, E., Destouni, G., Lammers, R. B., Keskinen, M., Pan, H., & Kalantari, Z. (2025). Water conflicts under climate change: Research gaps and priorities. *Ambio*, 54, 618–631. <https://doi.org/10.1007/s13280-024-02111-7>

Kulkarni, N. (2024). War and climate change intensify global water-related conflicts. New Security Beat. <https://www.newsecuritybeat.org/2024/09/war-and-climate-change-intensify-global-water-related-conflicts/>

Kuzma, S., Saccoccia, L., & Chertock, M. (2023). 25 countries, housing one-quarter of the population, face extremely high water stress. World Resources Institute. <https://www.wri.org/insights/highest-water-stressed-countries>

Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries. (2025). Water at war: the long-term environmental consequences of the destruction of the Kakhovka Dam in Ukraine. <https://www.preventionweb.net/news/water-war-long-term-environmental-consequences-destruction-kakhovka-dam-ukraine>

Meredith, S. (2024). Water shortages are likely brewing future wars – with several flashpoints across the globe. CNBC. <https://www.cnbc.com/2024/09/05/water-wars-flashpoints-identified-in-africa-asia-and-the-middle-east.html>

Naderi, L., Karamidehkordi, E., Badsar, M., & Moghadas, M. (2024). Impact of climate change on water crisis and conflicts: Farmers' perceptions at the Zayandeh Rud Basin in Iran. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 54, 101878. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2024.101878>

Pacific Institute. (2024). Water conflict chronology. <https://www.worldwater.org/water-conflict/>

Romashchenko, M., Faybishenko, B., Onopriienko, D., Hapich, H., Novitskyi, R., Dent, D., Saidak, R., Usaty, S., & Roubík, H. (2025). Prospects for restoration of Ukraine's irrigation system. *Water International*, 50(2), 104–120. <https://doi.org/10.1080/02508060.2025.2472718>

Salman, S. M. A. (2010). Nile Basin Cooperative Framework Agreement negotiations and the adoption of a 'water security' paradigm: Flight into obscurity or a logical cul-de-sac? *European Journal of International Law*, 21(2), 421–440. <https://doi.org/10.1093/ejil/chq027>

- Serageldin, I. (1995). Toward sustainable management of water resources. Directions in Development, The World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/14358>
- Snizhko, S., Didovets, I., & Bronstert, A. (2024a). Ukraine's water security under pressure: Climate change and wartime. *Water Security*, 23, 100182. <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2024.100182>
- Snizhko, S., Didovets, I., Shevchenko, O., Yatsiuk, M., Hattermann, F. F., & Bronstert, A. (2024b). Southern Bug River: Water security and climate changes perspectives for post-war city of Mykolaiv, Ukraine. *Frontiers in Water*, 6, 1447378. <https://doi.org/10.3389/frwa.2024.1447378>
- Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI). (2019). The confluence of crises: Water, climate and security in the Middle East and North Africa. <https://www.sipri.org/publications/2019/sipri-insights-peace-and-security/confluence-crises-water-climate-and-security-middle-east-and-north-africa>
- The World Bank. (2017). Beyond scarcity: Water security in the Middle East and North Africa. <https://www.worldbank.org/en/topic/water/publication/beyond-scarcity-water-security-in-the-middle-east-and-north-africa>
- Ukraine War Environmental Consequences Work Group. (2024). The thirsty peninsula: How much water will Crimea need in the future? <https://uwecworkgroup.info/the-thirsty-peninsula-how-much-water-will-crimea-need-in-the-future/>
- United Nations. (2024). Water – at the center of the climate crisis. <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/water>
- United Nations Ukraine. (2023). Kakhovka Dam destruction inflicted US\$14 billion damage and loss on Ukraine: Government of Ukraine–UN report. <https://ukraine.un.org/en/249742-kakhovka-dam-destruction-inflicted-us14-billion-damage-and-loss-ukraine-government-ukraine>
- Wheeler, K. G., M. E., Etichia, M., Basheer, M., Bravo, R., Gutierrez, J., Endegnanew, A., Gonzalez, J. M., Hurford, A., Tomlinson, J., Martinez, E., Panteli, M., & Harou, J. J. (2024). Energy trade tempers Nile water conflict. *Nature Water*, 2(4), 315–325. <https://doi.org/10.1038/s44221-024-00222-9>

Received: 14.08.2025. Accepted: 03.09.2025. Published: 16.12.2025.

Ви можете цитувати цю статтю так:

Душкін С. Зміна клімату як каталізатор водних конфліктів. *Biota. Human. Technology*. 2025. № 3. С. 153–165. DOI: <https://doi.org/10.58407/bht.3.25.15>

Cite this article in APA style as:

Dushkin, S. (2025). Zmina klimatu yak katalizator vodnykh konfliktiv [Climate change as a catalyst for water conflicts]. *Biota. Human. Technology*, (3), 153–165. <https://doi.org/10.58407/bht.3.25.15> (in Ukrainian)

Information about the author:

Dushkin S. [in Ukrainian: **Душкін С.**], PhD (Technical Sciences), Associate Professor, email: dushkin@khadi.kharkov.ua
ORCID: 0000-0002-9345-9632 Scopus-Author ID: 57209021455 ResearcherID: AAK-8407-2020
Department of Ecology, Road-Building Faculty, Kharkiv National Automobile and Highway University
25 Yaroslav Mudryi Street, Kharkiv, 61002, Ukraine