

**Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка**

**Географічний факультет
Кафедра географії та методики її навчання**

Кваліфікаційна робота

ВИВЧЕННЯ НАСЛІДКІВ ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ

**Спеціальність 014.07 Середня освіта (Географія)
Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Географія)»**

**Здобувача другого (магістерського)
рівня вищої освіти
Гливи Максима Володимировича**

**НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:
кандидат географічних наук, доцент
Таранова Наталія Богданівна**

**РЕЦЕНЗЕНТ:
кандидат педагогічних наук, доцент
Винничук Олег Теофілович**

Тернопіль – 2025

АНОТАЦІЯ

Глива М. В. Вивчення наслідків природних катастроф у шкільному курсі географії. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» зі спеціальності 014.07 Середня освіта (Географія). Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. Тернопіль, 2025. 104 с.

У магістерській роботі здійснено аналіз особливостей вивчення наслідків природних катастроф у шкільному курсі географії. Охарактеризовано основні типи природних катастроф, чинники їх формування та просторові закономірності прояву на території України в умовах сучасних кліматичних змін. Проаналізовано зміст чинних навчальних програм і підручників з географії. Обґрунтовано доцільність використання інтерактивних, проєктних і компетентнісно орієнтованих методів навчання та цифрових картографічних засобів. Запропоновано модель уроку з географії, спрямовану на формування просторового мислення та усвідомлення природних ризиків.

Ключові слова: природні катастрофи, шкільний курс географії, природні ризики, зміна клімату, методика навчання географії.

ABSTRACT

Hlyva M. V. Teaching the Consequences of Natural Disasters in the School Geography Course. Master's thesis for the MA degree in the specialty 014.07 Secondary Education (Geography). Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Ternopil, 2025. 104 p.

The Master's thesis analyzes the teaching of natural disaster consequences in the school geography course. The main types of natural disasters, their formation factors, and spatial patterns in Ukraine under current climate change conditions are examined. School curricula and geography textbooks are analyzed. The relevance of interactive, project-based, and competency-oriented teaching methods as well as digital cartographic tools is substantiated. A geography lesson model aimed at developing spatial thinking and awareness of natural risks is proposed.

Key words: natural disasters, school geography course, natural risks, climate change, geography teaching methodology.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ГЕОГРАФІЯ ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФ: ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПОШИРЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ.....	8
1.1. Геопросторові закономірності виникнення природних катастроф	8
1.2. Вплив фізико-географічних чинників на формування катастрофічних явищ.....	12
1.3. Теоретичні підходи до дослідження просторових закономірностей природних катастроф	15
1.4. Методика геопросторового аналізу природних катастроф	17
Висновки до розділу 1	26
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ КАТАСТРОФИ В УКРАЇНІ: ТИПОЛОГІЯ, ДИНАМІКА ТА ЗМІНИ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ ...	27
2.1. Типологія природних катастроф в Україні: просторовий підхід	27
2.2. Зони підвищеного ризику та природно-географічні особливості їх формування	35
2.3. Просторові закономірності прояву природних катастроф у межах України	40
2.4. Історико-географічний аналіз повторюваності та циклічності катастроф в Україні	42
2.5. Вплив глобальних змін клімату на трансформацію структури природних катастроф в Україні	45
Висновки до розділу 2	52
РОЗДІЛ 3. ПРЕДСТАВЛЕННЯ ТЕМИ ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФ У ШКІЛЬНИХ ПРОГРАМАХ І ПІДРУЧНИКАХ	54
3.1. Аналіз чинних навчальних програм з географії (5-11 класи)	54
3.2. Оцінка змісту шкільних підручників з географії: приклади висвітлення теми природних катастроф	57

3.3. Існуючі змістові прогалини та можливості вдосконалення навчального матеріалу	59
Висновки до розділу 3	63
РОЗДІЛ 4. ПЕДАГОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ТЕМАТИКИ ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	65
4.1. Сучасні методи навчання: інтерактивні, проєктні, STEM-орієнтовані та компетентнісні підходи	65
4.2. Адаптація теми природних катастроф для різних вікових груп учнів	73
4.3. Використання цифрових інструментів і технологій: ГІС, інтерактивні карти, онлайн-симуляції, віртуальні тури	80
4.4. Модель уроку та елементи педагогічної апробації запропонованих методичних рішень	84
Висновки до розділу 4	86
ВИСНОВКИ	93
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	95
ДОДАТКИ	101

ВСТУП

Актуальність теми. Природні катастрофи є важливим об'єктом дослідження географічної науки, оскільки вони суттєво впливають на стан природних комплексів, господарську діяльність та умови життя населення. Упродовж останніх десятиліть проблема природних катастроф набула особливої актуальності у зв'язку зі зростанням частоти та інтенсивності небезпечних природних явищ, що значною мірою зумовлено глобальними кліматичними змінами та антропогенним навантаженням на довкілля. Повені, паводки, посухи, теплові хвилі, сильні зливи, зсуви та інші катастрофічні явища призводять до значних матеріальних збитків і негативних екологічних наслідків.

Для України проблема природних катастроф є особливо актуальною. За даними Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Українського гідрометеорологічного центру та матеріалів Інституту географії НАН України, на території держави спостерігається зростання кількості небезпечних гідрометеорологічних явищ. Найбільш уразливими є Карпатський регіон, де часто виникають паводки та зсуви, а також південні й центральні області України, що зазнають впливу посух і хвиль тепла. Наслідки таких катастроф проявляються у руйнуванні інфраструктури, деградації земель, порушенні водного режиму та погіршенні умов проживання населення.

Проблеми природних катастроф та пов'язаних із ними ризиків широко висвітлені у працях зарубіжних і вітчизняних науковців. Загальні підходи до аналізу природних небезпек, вразливості територій і катастрофічних наслідків обґрунтовано у роботах В. Wisner, Р. Blaikie, Т. Cannon, І. Davis. В Україні значний внесок у вивчення просторових закономірностей небезпек і ризиків зроблено науковцями Інституту географії НАН України, зокрема Л. Руденком та О. Дроновою, під редакцією яких створено «Атлас природних, техногенних і соціальних небезпек та ризиків в Україні». Окремі види природних катастроф досліджували В. Вишневецький і В. Осадчий (повені та гідрологічні ризики), О. Кендзера (сейсмічна небезпека), С. Шехунова та Л. Штогрин (зсувні процеси), С. Бойченко й А. Польовий (кліматичні чинники та посухи).

Педагогічні аспекти вивчення географії, зокрема формування просторового мислення, використання інтерактивних методів і компетентнісного підходу, розкрито у працях з методики навчання географії, зокрема у навчальному посібнику О. Варакути, а також у методичних рекомендаціях ІМЗО та модельних навчальних програмах МОН України. Водночас аналіз чинних шкільних програм і підручників з географії для 5-11 класів показує, що тема природних катастроф у них здебільшого розглядається з позицій загальної характеристики та класифікації, тоді як їх наслідкам і практичному значенню для територій України приділяється недостатня увага. Це зумовлює необхідність удосконалення методики викладання зазначеної теми.

Об’єкт дослідження – природні катастрофи та їх наслідки на території України.

Предмет дослідження – зміст і методика вивчення наслідків природних катастроф у шкільному курсі географії.

Мета дослідження – проаналізувати наслідки природних катастроф в Україні та обґрунтувати методичні підходи до їх вивчення у шкільному курсі географії. **Завдання:**

1. Узагальнити теоретико-методологічні основи дослідження природних катастроф і підходи до їх геопросторового аналізу.
2. Дослідити чинники формування та здійснити типологізацію природних катастроф в Україні.
3. Проаналізувати просторово-часові закономірності поширення небезпечних явищ в контексті глобальних змін клімату.
4. Провести контент-аналіз шкільних програм з географії щодо висвітлення теми природних катастроф.
5. Обґрунтувати методичні підходи до вивчення теми та розробити модель уроку з використанням сучасних засобів навчання.

Методи дослідження. У роботі використано комплекс методів, що відповідає її географічній та педагогічній спрямованості:

- теоретичні методи (аналіз, синтез, узагальнення наукових джерел);
- порівняльно-географічний метод для зіставлення регіональних проявів катастроф;
- статистичний аналіз матеріалів щодо небезпечних явищ і їх наслідків;
- картографічний метод та використання геоінформаційних джерел (візуалізація ризику, просторове узагальнення даних, робота з тематичними картами);
- контент-аналіз навчальних програм і підручників з географії;
- педагогічні методи (проектування уроку, дидактичне моделювання, педагогічне спостереження/оцінювання елементів апробації).

Практичне значення роботи полягає у можливості використання її результатів:

- під час викладання географії у 5-11 класах (пояснення причинно-наслідкових зв'язків, аналіз регіональних прикладів України);
- для підготовки навчальних матеріалів (карт, схем, завдань, кейсів щодо наслідків катастроф);
- у позакласній роботі та проєктній діяльності (шкільні проєкти з теми ризиків, локальні дослідження, робота з відкритими даними);
- для розвитку цифрових компетентностей учнів через застосування інтерактивних карт, ГІС-інструментів та онлайн-симуляцій.

Апробація результатів дослідження здійснювалася шляхом обговорення основних положень роботи на засіданнях кафедри географії та методики її навчання, під час попереднього захисту, а також шляхом представлення результатів у матеріалах, підготовлених до публікації у науковому віснику «Магістерські студії географічного факультету ТНПУ ім. В. Гнатюка» (Тернопіль, 2025).

Структура роботи. Магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1. ГЕОГРАФІЯ ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФ: ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПОШИРЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ

1.1. Геопросторові закономірності виникнення природних катастроф

У сучасній науці про небезпечні природні процеси поняття «природна катастрофа» розглядається як крайній прояв природної небезпеки, за якого природне явище певної інтенсивності призводить до значних людських жертв, матеріальних збитків та порушення функціонування природних і соціально-економічних систем. В основі будь-якої катастрофи лежить поєднання небезпеки, вразливості та експозиції території та населення [4; 59]. Тому просторові закономірності катастроф пов'язані не лише з природними умовами, а й з особливостями заселення, господарського використання та інфраструктурного освоєння територій.

Географічні дослідження природних катастроф виходять з положення про закономірну просторову організацію небезпечних процесів. Для них характерні прояви широтної та висотної зональності, поясності, басейнового принципу організації річкових систем, а також вплив локальних геоструктурних і орографічних особливостей [16; 36]. Так, аридні й субаридні області світу формують пояси підвищеної частоти посух і пилових бур, гірські системи – зони лавин, селів та зсувів, а прибережні низовини океанічних і морських узбереж – області впливу штормових нагонів, ураганів та повеней при штормових приливах [59; 60].

Для України геопросторові закономірності природних катастроф визначаються поєднанням широтної зональності природних умов (Полісся, Лісостеп, Степ, гірські райони Карпат і Криму) та азональних чинників – орографії, тектонічної будови, басейнової структури річкової мережі, ступеня антропогенної трансформації ландшафтів [16; 30; 50]. Виділяють кілька ключових «вузлів» природної небезпеки:

- Українські Карпати – зона підвищеної активності паводків, повеней, селевих і зсувних процесів, лавинної небезпеки у високогір’ї. Тут поєднуються значні ухили схилів, високі суми атмосферних опадів, розчленований рельєф та інтенсивне лісокористування [3; 18; 55; 57].
- Закарпатська низовина та басейн Тиси – територія частих катастрофічних повеней і підтоплень, пов’язаних з орографічним «коридором» долини та транскордонним характером стоку [18; 21; 43].
- Придніпровські та Поліські низовини – області паводків на великих рівнинних річках, весняних водопілля, льодових заторів, а також небезпеки підтоплення, пов’язаної з підвищеним рівнем ґрунтових вод і меліоративними системами [10; 28; 41].
- Степова зона та Південна Україна – регіони посух, суховіїв, пилових бур, ґрунтової і вітрової ерозії, а в останні десятиліття – зростання небезпеки лісових і ландшафтних пожеж на тлі кліматичних змін [1; 6; 30; 45; 46].
- Сейсмоактивні зони (переважно Карпати, околиці Закарпаття) характеризуються потенційною сейсмічною небезпекою, яка при поєднанні із зсувними та селевими процесами посилює ризики для населених пунктів та інфраструктури [29; 55].

Важливою є і диференціація природних катастроф у межах адміністративних областей України. Дослідження ДСНС України та Інституту географії НАН України показують, що найбільша кількість небезпечних гідрометеорологічних явищ фіксується в західних областях (Карпати, Передкарпаття, Західне Полісся) та в південних регіонах (Причорномор’я, Нижнє Подніпров’я) [17; 26; 50]. У центральних та східних областях більш характерними є посухи, екстремальні температурні хвилі, сильні зливи з градом і шквалами, локальні підтоплення в межах урбанізованих територій [6; 30; 36].

Геопросторові закономірності прояву природних катастроф значною мірою визначаються басейновою організацією гідромережі. Наприклад, паводки та повені в басейнах Дніпра, Дністра, Пруту, Тиси мають чітко виражену

регіональну специфіку, пов'язану з морфометрією водозборів, ступенем зарегульованості стоку, лісистістю та сільськогосподарським освоєнням територій [10; 18; 43; 58]. Тому картографування ризиків та складання атласів природних небезпек ґрунтується на поєднанні адміністративного та басейнового підходів [4; 13; 51].

Зростає значення урбанізованих територій як осередків поєднання різних небезпек. Великі міста й агломерації, особливо в заплавах та прибережних частинах, виступають зонами концентрації ризиків: тут небезпечні гідрометеорологічні явища (зливи, шквали, теплові хвилі) поєднуються з критичним навантаженням на інженерну інфраструктуру та високою щільністю населення [20; 43].

Приклади підтоплення житлових масивів, пошкодження транспортних мереж, перебоїв у водопостачанні та енергозабезпеченні демонструють, що плани просторового розвитку без урахування карти природних ризиків формують додаткову «антропогенну складову» катастроф.

У міжнародній практиці для аналізу просторової організації катастроф активно застосовують ГІС-технології, дистанційне зондування Землі та геопросторові бази даних, що дозволяють поєднувати інформацію про небезпечні процеси, компонентний склад ландшафтів, інфраструктуру та соціально-економічні показники [13; 41; 60].

В Україні такий підхід реалізовано, зокрема, в Атласі природних, техногенних і соціальних небезпек та ризиків [4], у роботах, присвячених оцінюванню й картографуванню ризиків надзвичайних ситуацій [51] та розробці карт підтоплення територій [28].

Узагальнення літературних джерел та матеріалів ДСНС, Держстату, Інституту географії НАН України дає змогу виділити типові поєднання небезпечних процесів і регіонів (табл. 1.1).

Ця типологія є базою для подальшого аналізу впливу фізико-географічних чинників на формування катастрофічних явищ та оцінки ризиків для населення і господарства.

Таблиця 1.1

Основні типи природних катастроф та регіони їх переважного прояву в Україні

(складено автором за [3; 4; 10; 18; 29; 43; 50; 55])

Тип природної катастрофи	Основні регіони поширення в Україні	Ключові геопросторові передумови
Паводки та повені на гірських річках	Українські Карпати (басейни Тиси, Пруту, Дністра), Передкарпаття	Високі ухили схилів, глибоко врізані долини, значні суми опадів, залісеність та вирубки, вузькі заплави
Повені й підтоплення на рівнинних річках	Полісся, Придніпровська та Середньонадніпрянська низовини, Нижнє Подніпров'я	Низькі ухили, широка заплава, льодові явища, зарегульованість стоку водосховищами, меліорація, підвищений рівень ґрунтових вод
Зсуви, селі, обвали	Карпати, Подільська височина, узбережжя Чорного й Азовського морів, Дністровський та Дніпровський каньйони	Розчленований рельєф, нестійкі гірські породи, перезволоження, сейсмічні й тектонічні впливи, техногенне переформатування схилів
Сейсмічні події	Карпати (Закарпатський прогин та прилеглі структури)	Розташування в межах сейсмоактивних зон, наявність розломів і глибинних тектонічних структур
Посухи, суховії, пилові бурі	Степова зона, південна частина Лісостепу (Одеська, Миколаївська, Херсонська, Запорізька, Дніпропетровська обл.)	Аридний та субаридний клімат, дефіцит вологи, значна розораність, деградація ґрунтово-рослинного покриву
Лісові й ландшафтні пожежі	Лісостеп, Степ, Полісся, природно-заповідні території, військові полігони	Тривалі періоди високих температур і відсутності опадів, накопичення сухої біомаси, антропогенний фактор
Штормові явища, підтоплення прибережних територій	Узбережжя Чорного та Азовського морів, дельти гирлових ділянок річок	Морські шторми, нагінні явища, низька абсолютна висота поверхні, ерозія берегів, забудова прибережної смуги

Таблиця носить узагальнюючий характер і демонструє, що просторове розміщення природних катастроф відображає як природну диференціацію географічного простору, так і особливості людської діяльності, які можуть посилювати або послаблювати природну небезпеку.

1.2. Вплив фізико-географічних чинників на формування катастрофічних явищ

Формування природних катастроф зумовлене комплексною взаємодією фізико-географічних чинників, серед яких провідну роль відіграють кліматичні, геоморфологічні, геологічні, гідрологічні, ґрунтово-рослинні та антропогенні компоненти ландшафтів [16; 36; 50]. Для розуміння просторових закономірностей прояву катастроф в Україні важливо розглядати ці чинники не ізольовано, а в системному взаємозв'язку.

Кліматичні чинники визначають енергетичну основу небезпечних процесів. Просторовий розподіл температури повітря, опадів, атмосферної циркуляції та екстремальних погодних явищ формує передумови посух, хвиль тепла й холоду, сильних злив, шквалів, гроз, ожеледних відкладень [6; 30; 36]. Так, для південних і східних областей України характерний дефіцит атмосферних опадів і висока повторюваність літніх температурних екстремумів, що сприяє виникненню посух та деградації ґрунтового покриву [1; 45; 46]. У Карпатах і на заході країни, навпаки, високі річні суми опадів у поєднанні з інтенсивними зливами формують паводкову небезпеку [10; 18; 43]. Кліматичні зміни останніх десятиліть посилюють контрастність цих процесів, збільшуючи як частоту посух, так і кількість епізодів зливого стоку та повеней [6; 30; 54].

Геоморфологічні та геологічні чинники зумовлюють умови стоку, стійкість схилів, розвиток ерозійних, зсувних і селевих процесів. У гірських районах Карпат значні ухили, потужний розчленований рельєф, наявність тріщинуватих порід та чергування стійких і нестійких літологічних горизонтів формують

високий потенціал схилових процесів [3; 55; 57]. На Подільській височині й у Придніпровській височинній області поширення лесових порід, які втрачають стійкість при перезволоженні, сприяє формуванню зсувів і просідань [16; 55]. В прибережних зонах Чорного й Азовського морів підмив берегів, абразійні процеси та антропогенна забудова узбережжя створюють умови для берегових обвалів і зсувів, які можуть набувати катастрофічного характеру [10; 42].

Гідрологічні чинники відіграють ключову роль у виникненні повеней, паводків, підтоплень та селевих потоків. До них належать: площа та морфометрія водозборів, густота річкової мережі, режим стоку, зарегульованість річок водосховищами, ступінь лісистості й заболоченості верхів'їв басейнів, наявність меліоративних систем [10; 18; 28; 43]. Наприклад, у басейні Тиси різкий підйом рівня води й короткий час добігання паводкових хвиль зумовлені поєднанням стрімких гірських схилів, вузьких долин і значних опадів, тоді як на Дніпрі та Дністрі важливу роль відіграють також льодові явища та експлуатація каскаду водосховищ [18; 43; 58]. У низинних районах Полісся й Придніпров'я довготривале утримання високих рівнів ґрунтових вод, заболоченість та надмірна меліорація сприяють підтопленню сільських населених пунктів та сільськогосподарських угідь [26; 28; 41].

Ґрунтово-рослинний покрив впливає на інфільтраційні властивості, водний баланс та стійкість ландшафтів до ерозії та деградації. Розораність степових та лісостепових земель, розорювання схилів, вирубування лісів у гірських районах зменшують водоутримувальну здатність ландшафтів, посилюють поверхневий стік і ерозію, що, своєю чергою, збільшує ризики селів, зсувів і замулення русел [16; 45; 50]. Лісові пожежі, які стають частішими внаслідок кліматичних змін, додатково знижують стійкість екосистем до екстремальних погодних явищ [30; 54].

Антропогенні чинники – урбанізація, індустріалізація, меліорація, гірничодобувна діяльність, гідротехнічне будівництво – не лише змінюють природні ландшафти, а й створюють нові форми природно-техногенних небезпек

[4; 50; 51]. Узагальнення наведених положень дає змогу представити систему основних фізико-географічних чинників та характер пов'язаних з ними природних катастроф (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Групи фізико-географічних чинників та характерні види природних катастроф в Україні

(складено автором за [6; 10; 16; 18; 30; 36; 50; 54; 55])

Група чинників	Основні просторові особливості в Україні	Типові види природних катастроф
Кліматичні (температура, опади, вітровий режим, атмосферна циркуляція)	Зональний розподіл сум опадів (максимум у Карпатах, мінімум у Причорномор'ї й Степу); збільшення повторюваності теплових хвиль і посух; зростання інтенсивності злив	Посухи, суховії, пилові бурі, хвилі спеки й холоду, сильні зливи, шквали, град, ожеледь
Геоморфологічні та геологічні (рельєф, крутість схилів, літологія, тектоніка)	Розчленований рельєф Карпат і Поділля; лесові товщі; абразійні береги морів; сейсмоактивні зони	Зсуви, селі, обвали, лавини, берегова абразія, сейсмічні події
Гідрологічні (режим річок, водосховища, ґрунтові води, заболоченість)	Великі рівнинні річки з широкими заплавами (Дніпро, Дністер, Південний Буг, Сіверський Донець); гірські річки Карпат; каскад водосховищ; меліоративні системи	Паводки й повені на гірських і рівнинних річках, підтоплення, селеві потоки, льодові затори
Ґрунтово-рослинний покрив	Висока розораність степових і лісостепових земель; вирубки лісів; деградація природних луків і боліт	Вітрова й водна ерозія, пилові бурі, формування ярів, зменшення водорегулювальної ролі рослинності, збільшення інтенсивності паводків
Антропогенні (урбанізація, меліорація, гідротехнічне будівництво, промисловий видобуток)	Забудова заплав і прибережних зон; осушення боліт; кар'єрний видобуток; дамби й водосховища; щільна транспортна мережа	Природно-техногенні паводки і підтоплення, техногенні зсуви, руйнування берегів, аварії на гідротехнічних спорудах, посилення наслідків небезпечних гідрометеорологічних явищ

Забудова заплав великих річок, насипні території в прибережній зоні, несанкціоновані сміттєзвалища у балках та ярах підсилюють негативні наслідки паводків і зливових підтоплень. Осушення боліт і ліквідація природних заплавних лук зменшують природну «буферну» здатність ландшафтів, роблячи їх більш вразливими до екстремальних опадів. І навпаки, створення захисних лісосмуг, водоохоронних зон, протизсувних споруд, водорегулювальних ставків може суттєво зменшувати ймовірність катастрофічного розвитку подій [21; 39; 50].

Таким чином, фізико-географічні чинники формують «просторовий каркас» природних катастроф, на який «накладаються» соціально-економічні особливості освоєння територій. Для оцінювання ризиків і розроблення заходів адаптації до змін клімату важливо враховувати не лише окремі компоненти природного середовища, а їхню взаємодію в межах конкретних ландшафтів і басейнів. Це створює підґрунтя для подальших розділів роботи, де будуть розглянуті типологія природних катастроф в Україні, просторові закономірності їх прояву та вплив глобальних змін клімату на їхню структуру.

1.3. Теоретичні підходи до дослідження просторових закономірностей природних катастроф

Дослідження природних катастроф в географії ґрунтується на міждисциплінарному поєднанні підходів фізичної географії, геоекології, ризикології, ландшафтознавства та геоінформатики. На сучасному етапі просторовий аналіз природних катастроф базується на таких ключових теоретичних засадах: концепції природних небезпек, парадигмі ризику, ландшафтно-географічному підході, басейновому принципі територіальної організації природних процесів та концепції вразливості територій і населення.

Однією з центральних є концепція природних небезпек, відповідно до якої природна небезпека розглядається як потенційно небезпечний фізичний процес

або явище, здатне завдати шкоди людям, інфраструктурі й навколишньому середовищу. Рівень небезпеки визначається інтенсивністю та повторюваністю явища, а також просторовими характеристиками території, зокрема стійкістю ландшафту та умовами господарського освоєння [4; 16].

Тісно пов'язаною є ризикологічна парадигма, що розглядає природну катастрофу як результат взаємодії трьох компонентів: природної небезпеки, вразливості та експозиції території. Ризик визначається ймовірністю реалізації небезпеки та величиною можливих наслідків. Географія природних катастроф у цьому контексті формує наукові засади просторової оцінки ризиків, а також зонування територій за рівнями небезпеки [4; 50; 51].

У фізичній географії важливою є ландшафтно-географічна парадигма, згідно з якою кожна природна катастрофа виникає в межах конкретного типу природно-територіального комплексу, що має певний набір морфологічних, кліматичних, гідрологічних, геологічних та біотичних характеристик. Саме ландшафт визначає стійкість території до екстремальних природних явищ, а тому є базовою одиницею оцінки ризиків [16; 30].

Значний розвиток отримала басейнова концепція, яка розглядає природні катастрофи (особливо повені, паводки, селі) у межах водозбірних басейнів. Басейн виступає природною геосистемою, у межах якої формуються основні процеси перерозподілу води, речовини та енергії. Тому сучасні методики оцінювання паводкової небезпеки, прогнозування стоку й розвитку селевих потоків базуються переважно на басейновому аналізі [10; 18; 43].

Сучасна географічна наука також використовує концепцію вразливості територій, що враховує соціально-економічні чинники, інфраструктурні особливості, щільність населення, забудову заплав і схилів, рівень природокористування та екологічний стан ландшафтів. Вразливість визначає можливий масштаб збитків навіть при однаковій інтенсивності природного процесу [20; 50].

Суттєву роль у дослідженні просторових закономірностей відіграють геоінформаційні підходи, що дозволяють аналізувати просторово-часову динаміку природних катастроф, створювати карти небезпек, моделі ризиків та прогнозування процесів. Застосування ГІС-технологій, дистанційного зондування, цифрових моделей рельєфу забезпечує можливість інтеграції різних груп даних і підвищує точність оцінювання потенційної небезпеки [13; 41].

Таким чином, теоретичні підходи до вивчення природних катастроф формують наукове підґрунтя для їхнього просторового аналізу та картографування, що є необхідною умовою для ефективного прогнозування та управління ризиками.

1.4. Методика геопросторового аналізу природних катастроф

Методика дослідження просторових закономірностей природних катастроф складається з кількох етапів: вибір методів і джерел даних, їх статистична та просторово-координатна обробка, картографічне моделювання, інтегральна оцінка небезпек і ризиків та верифікація результатів.

1. Джерельна база та збір інформації. Основними джерелами даних для дослідження є:

- щорічні звіти Державної служби України з надзвичайних ситуацій про небезпечні гідрометеорологічні явища (2010-2024);
- дані Українського гідрометеорологічного центру щодо режиму стоку, опадів, температури;
- офіційні матеріали Держстату України;
- картографічні ресурси Національної інфраструктури геопросторових даних;
- результати наукових досліджень Інституту географії НАН України, робіт з оцінювання ризиків та картографування небезпек [4; 50; 51].
-

2. Статистичний аналіз даних. На цьому етапі здійснюється:

- аналіз багаторічних рядів спостережень;
- визначення тенденцій зміни інтенсивності та повторюваності небезпечних явищ;
- обчислення індексів безпеки та аномальності (повеней, посух, температурних екстремумів);
- виявлення статистичних зв'язків між природними чинниками та результатами прояву катастроф.

3. ГІС-аналіз та просторове моделювання. ГІС-технології використовуються для:

- створення бази геопросторових даних;
- нанесення на карту природних процесів, інфраструктури, поселень, рельєфу, ґрунтових та лісових характеристик;
- моделювання паводкових хвиль, шляхів селевих потоків, потенційних зон підтоплення;
- побудови буферних зон навколо небезпечних об'єктів;
- оцінювання просторової вразливості територій.

4. Побудова карт небезпек і ризиків. На основі результатів ГІС-аналізу формуються: *карти небезпеки (hazard maps); карти вразливості (vulnerability maps); комплексні карти ризиків природних катастроф.*

У сучасних дослідженнях просторової диференціації природних катастроф важливе значення має використання карт сейсмічної безпеки, які дозволяють візуалізувати розподіл можливих землетрусів на великих територіях. Одним із найпоширеніших інструментів є моделі прогнозованих пікових прискорень ґрунту, що відображають інтенсивність потенційних сейсмічних коливань на основі багаторічних даних сейсмологічних спостережень, цифрових моделей рельєфу та геологічних характеристик територій.

На рис. 1.1 подано карту сейсмічної безпеки Європи, розроблену консорціумом європейських сейсмологічних організацій. Вона демонструє

просторові відмінності рівня сейсмічного ризику: найнебезпечніші зони (позначені червоними та оранжевими кольорами) простягаються через Південну Європу, Балкани, Південну Італію, Грецію та Туреччину.

Для України характерним є середній рівень сейсмічної активності, з локальними осередками підвищеного ризику в Закарпатті та Кримських горах, що зумовлено будовою Альпійсько-Карпатсько-Кримсько-Кавказького сейсмоактивного поясу.

Використання таких карт у геоінформаційному аналізі дозволяє:

- визначити території з найбільшим потенційним ризиком землетрусів;
- врахувати сейсмічні чинники у просторовому плануванні;
- формувати заходи з підвищення стійкості об'єктів інфраструктури;
- порівнювати природні загрози різних регіонів України та Європи.

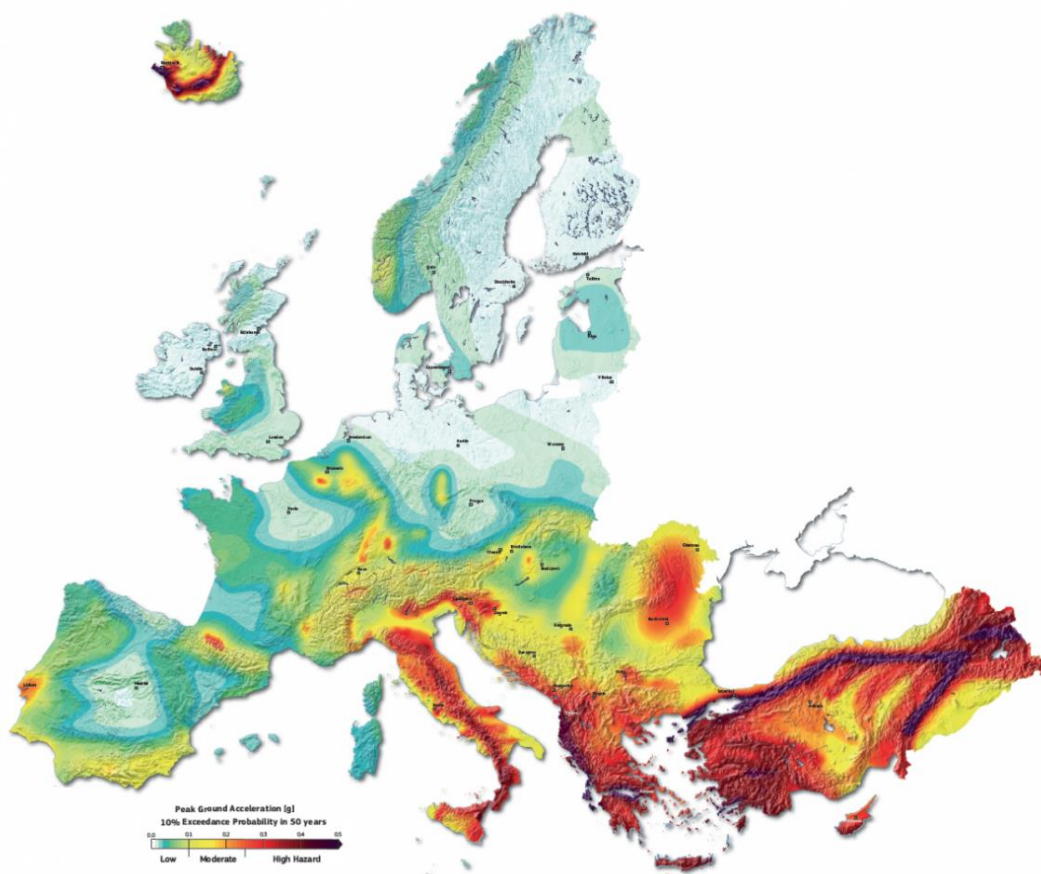


Рис. 1.1. Карта сейсмічної небезпеки Європи
(пікове прискорення ґрунту, імовірність перевищення 10 % за 50 років)
(за даними European Seismic Hazard Model (ESHM), European Facilities for Earthquake Hazard and Risk (EFEHR))

Рис. 1.1 дозволяє чітко простежити зв'язок між тектонічними структурами та рівнями сейсмічної небезпеки. Найвищий ризик характерний для зон сучасної активної геодинаміки – субдукційних поясів Середземноморського регіону та Північної Анатолії. Територія України розташована в межах помірно активної зони, де землетруси мають локальний характер, але можуть досягати значної інтенсивності (наприклад, Вранчанська зона). Ці дані є основою для оцінювання потенційних природних катастроф та розробки рекомендацій щодо цивільного захисту населення.

Кarti вразливості (*vulnerability maps*) у геопросторовому аналізі природних катастроф. Кarti вразливості є одним із ключових продуктів геоінформаційного аналізу ризиків природних катастроф.

На відміну від карт небезпеки, які відображають інтенсивність природного процесу (землетрусу, повені, посухи тощо), кarti вразливості характеризують ступінь чутливості території та населення до впливу цих процесів.

До параметрів вразливості належать: щільність населення, структура землекористування, рівень деградації природних ландшафтів, стан водних ресурсів, соціально-економічні показники, техногенне навантаження та інші.

Одним із класичних прикладів просторового аналізу вразливості є моделювання деградації екосистем унаслідок тривалого антропогенного впливу. Особливо показовою в цьому контексті є трансформація Аральського моря, де поєднання кліматичних змін, надмірного забору річкового стоку та нераціональної меліорації призвело до однієї з наймасштабніших екологічних катастроф XX-XXI століть. Динаміка змін водної поверхні Аральського моря наочно ілюструє процес зростання екологічної вразливості регіону (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Зміна площі Аральського моря 1984-2020 рр.
(за даними супутникових спостережень *NASA Earth Observatory*)

Як видно з рис. 1.2, упродовж 1984-2020 рр. відбулося катастрофічне скорочення площі Аральського моря, що супроводжувалося деградацією водно-ландшафтної системи та формуванням нового пустельного простору – Аралкуму. Зменшення водної поверхні призвело до зростання пилових бур, засолення ґрунтів, втрати біорізноманіття та погіршення умов життя місцевого населення.

Цей приклад широко використовується в геоінформаційних дослідженнях як еталонна модель оцінювання вразливості, оскільки демонструє, як антропогенні зміни у водогосподарській системі регіону здатні спричиняти довготривалі й масштабні екологічні та соціальні наслідки. Карти вразливості, створені на основі подібних даних дистанційного зондування, є важливим

інструментом для прогнозування ризиків і розроблення стратегій адаптації до природних катастроф.

У системі геопросторового аналізу такі зображення застосовують для:

- визначення динаміки зміни водних ресурсів;
- оцінювання вразливості населення до пилових бур і засоленості ґрунтів;
- аналізу деградації природних комплексів;
- моделювання ризиків опустелювання;
- розробки заходів екологічної та водної безпеки.

Таким чином, карти вразливості є важливим інструментом оцінювання потенційних загроз у межах природно-територіальних комплексів. Вони дозволяють не лише виявити просторові зони підвищеної небезпеки, а й оцінити причини та механізми формування вразливості, що є основою для прийняття рішень у сфері управління ризиками природних катастроф.

Комплексні карти ризиків природних катастроф. Комплексні карти ризиків природних катастроф є узагальнюючим картографічним продуктом, який поєднує дані про **небезпеку (Hazard)**, **вразливість (Vulnerability)** та **експозицію (Exposure)**. Їх розроблення є ключовим етапом просторового аналізу природних загроз, оскільки саме такі карти дозволяють оцінити загальний рівень ризику для населення, територій та інфраструктури з урахуванням фізико-географічних характеристик і соціально-економічних чинників.

В Україні комплексні карти ризиків природних катастроф створюються на основі:

- багаторічних даних спостережень Українського гідрометеорологічного центру та Державної служби України з надзвичайних ситуацій;
- статистики небезпечних гідрометеорологічних явищ;
- моделювання природних процесів у середовищі геоінформаційних систем;
- результатів регіональних досліджень Інституту географії НАН України;

– матеріалів Національного атласу України (2007) та Атласу природних, техногенних і соціальних небезпек та ризиків в Україні (ІГ НАНУ, 2012).

Поєднання різнорідних просторових і статистичних даних дозволяє створювати комплексні карти ризиків, які відображають не лише інтенсивність небезпечних явищ, а й їх просторову повторюваність та потенційну загрозу для територій. Одним із показових прикладів таких карт є картографування небезпеки смерчів і сильного вітру на території України (рис. 1.3).

Наведена карта поєднує два ключові індикатори ризику. Перший – кліматичний індикатор, представлений максимальною річною швидкістю вітру (м/с), який відображає фоновий рівень вітрової небезпеки. Другий – екстремально-подієвий індикатор, що характеризує кількість зафіксованих випадків смерчів за 100-річний період і відображає повторюваність найбільш небезпечних атмосферних явищ.

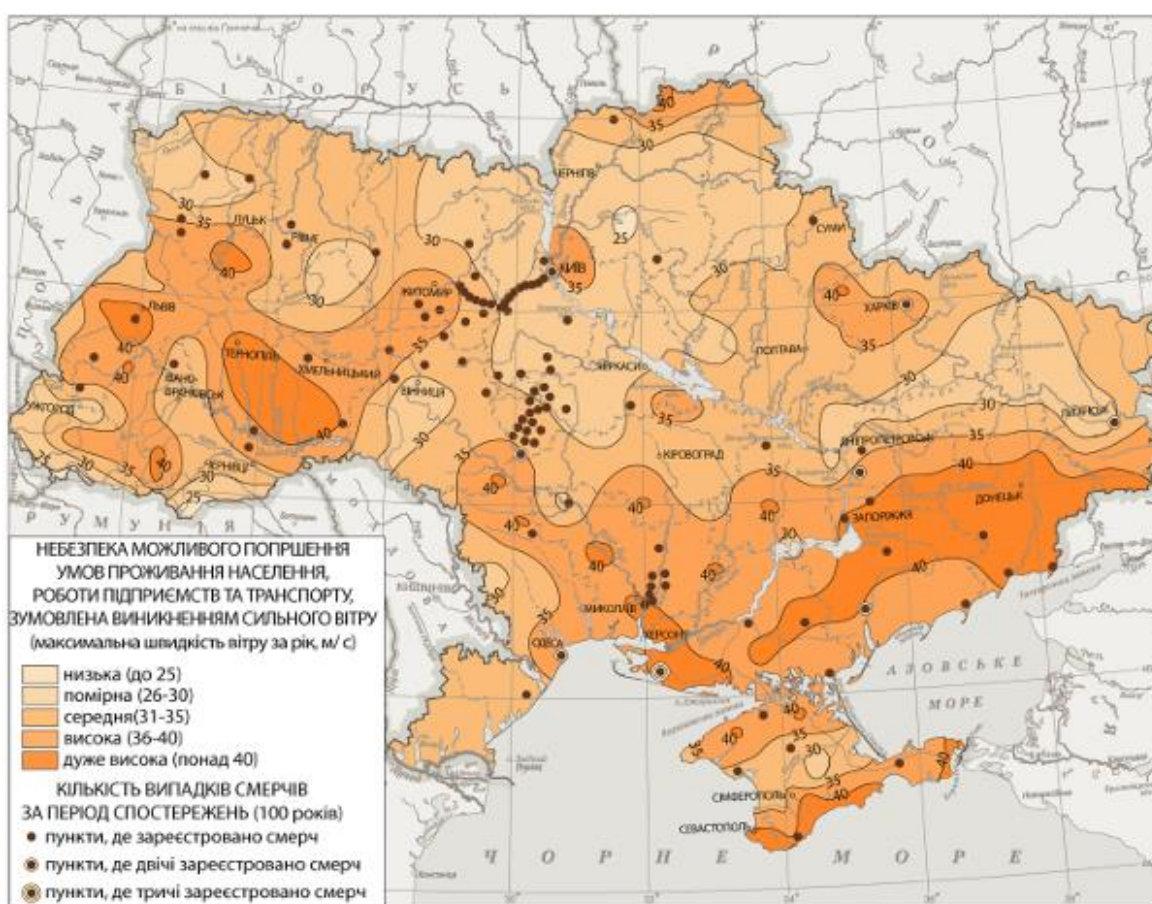


Рис. 1.3. Україна. Смерчі та сильний вітер
(за даними С. Западнюка)

Поєднання кліматичних характеристик і статистики екстремальних подій дозволяє оцінити комплексний ризик виникнення небезпечних вітрових явищ, виявити регіони з підвищеною ймовірністю їх прояву та обґрунтувати необхідність заходів моніторингу, прогнозування й цивільного захисту населення.

Карта відображає територіальні закономірності поширення сильного вітру та смерчів на території України. Найвищий рівень небезпеки спостерігається в південних областях, на узбережжі Чорного та Азовського морів, а також у гірських районах Криму, де максимальна річна швидкість вітру перевищує 40 м/с. Підвищена повторюваність смерчів фіксується в Одеській, Миколаївській, Херсонській та Запорізькій областях, що підтверджується багаторічними даними Українського гідрометеорологічного центру.

Особливістю карти є поєднання кліматичних характеристик (швидкість вітру) та статистики екстремальних явищ (смерчів), що дає можливість оцінити комплексний ризик.

Пункти, де зафіксовано по два і більше смерчі за період спостережень, формують зони підвищеної небезпеки, які потребують додаткового моніторингу, прогнозування та коригування заходів цивільного захисту.

Аналіз карти показує, що:

- низька небезпека (до 25 м/с) характерна для більшої частини Полісся та Північного Лісостепу;
- середня небезпека (31-35 м/с) охоплює центральну смугу країни та Поділля;
- висока небезпека (36-40 м/с) спостерігається на сході та півдні;
- дуже висока небезпека (понад 40 м/с) характерна для Причорномор'я та півдня степової зони.

Комплексні карти такого типу мають важливе практичне значення, оскільки використовуються для планування систем раннього попередження, розроблення регіональних програм зменшення ризиків, а також для врахування

природної небезпеки у просторовому плануванні та функціональному зонуванні територій. Таким чином, комплексні карти ризиків природних катастроф не лише відображають фактичний просторовий розподіл небезпечних явищ, а й дозволяють оцінити їх потенційний вплив на населення, інфраструктуру та господарську діяльність. Для узагальнення підходів до просторового аналізу небезпечних явищ нижче наведено основні методи, що застосовуються у геопросторовому аналізі природних катастроф (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Основні методи геопросторового аналізу природних катастроф

(складено автором за [4; 13; 41; 50])

Метод	Зміст та завдання	Приклади застосування
Статистичний аналіз	Обробка багаторічних даних, визначення трендів і екстремумів	Аналіз частоти повеней, посух, температурних аномалій
Картографічний метод	Створення оглядових і тематичних карт	Карти паводкової небезпеки, карти ерозії
ГІС-моделювання	Інтеграція просторових даних, створення моделей ризиків	Оцінка зон підтоплення, моделювання селевих потоків
Метод дистанційного зондування	Використання супутникових даних	Виявлення зсувів, змін рослинності, пожеж
Басейновий аналіз	Дослідження водозборів як цілісних систем	Моделювання паводків у басейнах Тиси, Дністра
Ландшафтний аналіз	Оцінка стійкості природно-територіальних комплексів	Визначення схильності до зсувів і ерозії

Наведені в табл. 1.3 методи охоплюють як традиційні картографічні й статистичні підходи, так і сучасні інструменти геоінформаційного аналізу та дистанційного зондування Землі. Їх комплексне застосування дозволяє здійснювати просторове моделювання небезпечних процесів, оцінювати рівень вразливості територій і прогнозувати можливі сценарії розвитку природних катастроф.

Висновки до розділу 1

У першому розділі магістерської роботи розглянуто теоретичні й методологічні засади дослідження природних катастроф та їх просторової організації. На основі аналізу наукових джерел встановлено, що природні катастрофи є результатом поєднання природних процесів, фізико-географічних умов та антропогенних чинників. Просторові закономірності їх виникнення зумовлені широтною зональністю, орографічними та геологічними особливостями, басейною структурою річкових систем та рівнем антропогенного навантаження на ландшафти.

Показано, що Україна характеризується високою просторовою неоднорідністю проявів природних катастроф: паводкові та зсувні процеси найбільш поширені в Карпатах та Передкарпатті, посухи – у степових областях, підтоплення – у Поліссі, тоді як штормові та абразійні процеси є типовими для узбережжя морів. Теоретичні підходи до їх вивчення ґрунтуються на концепції небезпек і ризиків, ландшафтно-географічному та басейновому принципах, а також на оцінюванні вразливості територій.

Методика геопросторового аналізу природних катастроф включає статистичне й картографічне опрацювання даних, застосування ГІС-технологій, створення карт небезпек і ризиків, використання цифрових моделей рельєфу та матеріалів дистанційного зондування. Комплексний підхід забезпечує науково обґрунтоване виявлення небезпечних територій, формування прогнозів і визначення шляхів зменшення ризиків.

РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ КАТАСТРОФИ В УКРАЇНІ: ТИПОЛОГІЯ, ДИНАМІКА ТА ЗМІНИ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

2.1. Типологія природних катастроф в Україні: просторовий підхід

Природні катастрофи в Україні формуються під впливом комплексу фізико-географічних та антропогенних чинників: геологічної будови, кліматичних умов, гідрологічного режиму, рельєфу, ландшафтної структури й характеру господарського використання територій. Типологізація небезпечних процесів, що використовується у вітчизняній науковій літературі та практиці державного моніторингу й реагування, базується на поєднанні **генетичного підходу** (класифікація за походженням) і **геопросторового підходу** (диференціація проявів за територією, інтенсивністю та повторюваністю).

Відповідно до узагальнень профільних державних служб та наукових установ, природні катастрофи в Україні доцільно групувати за такими основними типами.

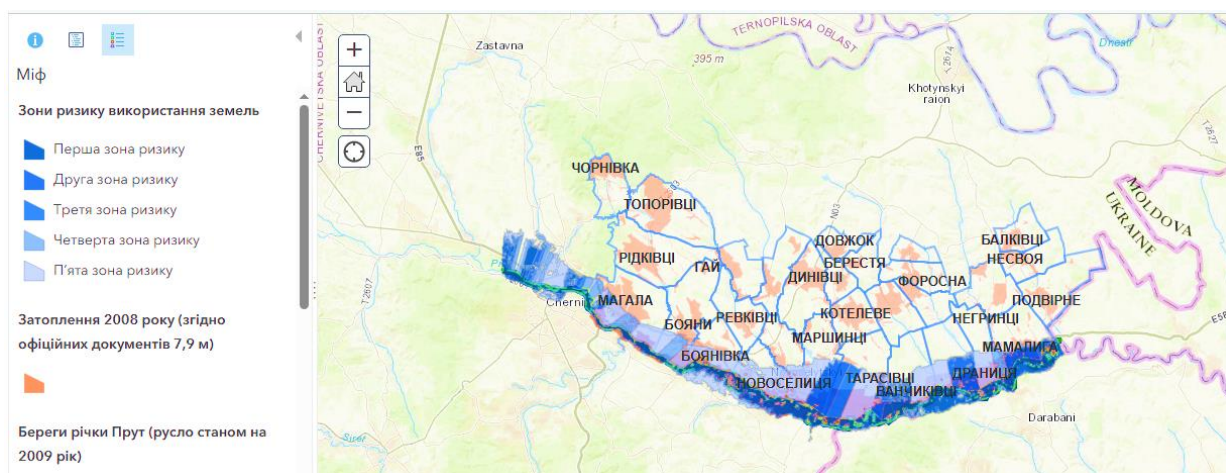
1. Гідрометеорологічні катастрофи. Пов'язані з екстремальними атмосферними процесами та реакцією водних систем різних басейнів. До цієї групи належать:

- **повені та паводки** (басейни Дністра, Прута, Тиси, Дніпра) – одні з найпоширеніших та найбільш збиткових природних явищ в Україні;
- **сильні зливи та тривалі дощі**, що спричиняють підтоплення, ерозійні процеси та локальну активізацію схилових деформацій;
- **посухи та суховії**, характерні переважно для степової та частково лісостепової зон;
- **шквали, буревії, смерчі**, що найчастіше фіксуються у південних, центральних та лівобережних областях;
- **штормові явища** на Чорному й Азовському морях, небезпечні для портової, прибережної та рекреаційної інфраструктури.

Приклад просторового аналізу паводкового ризику (долина р. Прут, Чернівецька область)

Одним із найбільш паводконебезпечних районів України є долина річки Прут у межах Чернівецької області. На основі картографічних матеріалів і результатів геоінформаційного аналізу, упорядкованих за даними ДСНС України, Державного агентства водних ресурсів та регіональних досліджень за 2009-2020 рр., виокремлено п'ять зон ризику затоплення, що відрізняються ймовірністю виникнення паводків і потенційними масштабами збитків.

Результати просторового зонування паводкового ризику, отримані на основі комплексного аналізу природних і антропогенних чинників, відображено на карті зон ризику затоплення в долині річки Прут (рис. 2.1).



**Рис. 2.1. Карта зон ризику затоплення в долині річки Прут у межах
Чернівецької області**

*(упорядковано автором за даними ДСНС України, Держводагентства та
матеріалами регіональних карт ризиків паводків басейну Пруту
за 2008-2020 рр.)*

Аналіз карти (рис. 2.1) засвідчує, що:

- 1-2 зони ризику відповідають заплавним і старорусловим формам рельєфу, а також низьким терасам;
- 3-4 зони ризику охоплюють території середньої вразливості, зокрема частину сільськогосподарських угідь і окремі ділянки забудови;
- 5 зона ризику характеризується мінімальною ймовірністю затоплення за звичайних умов, проте може бути залучена у разі виникнення екстремальних

паводків. Порівняння результатів картографування із супутниковими матеріалами за 2008-2020 рр. свідчить про тенденцію до ускладнення паводкової ситуації, що узгоджується з сучасними оцінками змін режиму опадів у Карпатському регіоні, зокрема зі зростанням частоти та інтенсивності зливових дощів.

Перша і друга зони ризику охоплюють території, які затоплюються найчастіше та приурочені до заплави й низьких надзаплавних терас. Вони характеризуються низькими абсолютними відмітками рельєфу та безпосередньою близькістю до русла річки, що зумовлює їх високу вразливість до паводкових процесів. Особливо показовим для оцінювання екстремальних сценаріїв є паводок 2008 року у басейні Пруту, який мав значні соціально-економічні наслідки для прибережних населених пунктів і об'єктів інфраструктури. За офіційними даними профільних служб у цей період фіксувалися масштабні підтоплення житлової забудови, пошкодження дорожньо-мостового господарства та руйнування берегозахисних споруд.

У зв'язку з цим використання карт ризику паводків у регіональному плануванні є необхідним для:

- обґрунтування обмежень забудови у межах заплав;
- оптимізації структури землекористування;
- модернізації протипаводкових і берегозахисних споруд;
- планування превентивних, інформаційних та евакуаційних заходів.

Комплексна оцінка посушливості клімату України (за В. Затулою). Для аналізу просторових закономірностей посушливості клімату в Україні важливе значення мають комплексні кліматичні дослідження, виконані В. Затулою. У праці *«Комплексна оцінка посушливості клімату України»* запропоновано підхід, що поєднує індексні оцінки аридності, показники зволоження, температурні характеристики, сезонність опадів та агрокліматичні параметри. Це дозволяє здійснити диференціацію території України за ступенем посушливості та виявити регіональні відмінності її просторової динаміки.

У 1991-2020 рр. спостерігається зниження значень індексу аридності на значній частині території України, що свідчить про посилення процесів аридизації, особливо в межах Причорномор'я, Приазов'я та південних і східних областей. Карта змін (рис. 2.2в) підтверджує просторову нерівномірність цього процесу: найбільш виражені негативні зміни зафіксовані в південних і частині центральних регіонів, тоді як у Карпатах вони є слабшими, що зумовлено орографічними особливостями та вищими сумами атмосферних опадів.

Виявлені тенденції узгоджуються з сучасними науковими оцінками щодо посилення кліматично зумовлених небезпек в Україні, зокрема аграрних посух, деградаційних процесів у ґрунтах, зниження водності малих річок та зростання пожежної небезпеки. Підхід В. Затули має важливе прикладне значення для картографування кліматичних ризиків, прогнозування наслідків змін клімату та обґрунтування адаптаційних заходів, що є методично цінним також у контексті шкільного курсу географії.

За узагальненнями Українського гідрометеорологічного центру, у структурі небезпечних гідрометеорологічних явищ значну частку становлять сильні зливи та вітрові небезпеки, що додатково підтверджує актуальність системного аналізу кліматичних і гідрометеорологічних ризиків у навчальному процесі.

Для візуалізації просторово-часових змін посушливості використано комбінований індекс аридності Пінна (PCI), який відображає співвідношення між кількістю опадів і потенційним випаровуванням та є інформативним показником кліматичного зволоження території. Просторову динаміку цього індексу для різних кліматичних періодів представлено на рис. 2.2.

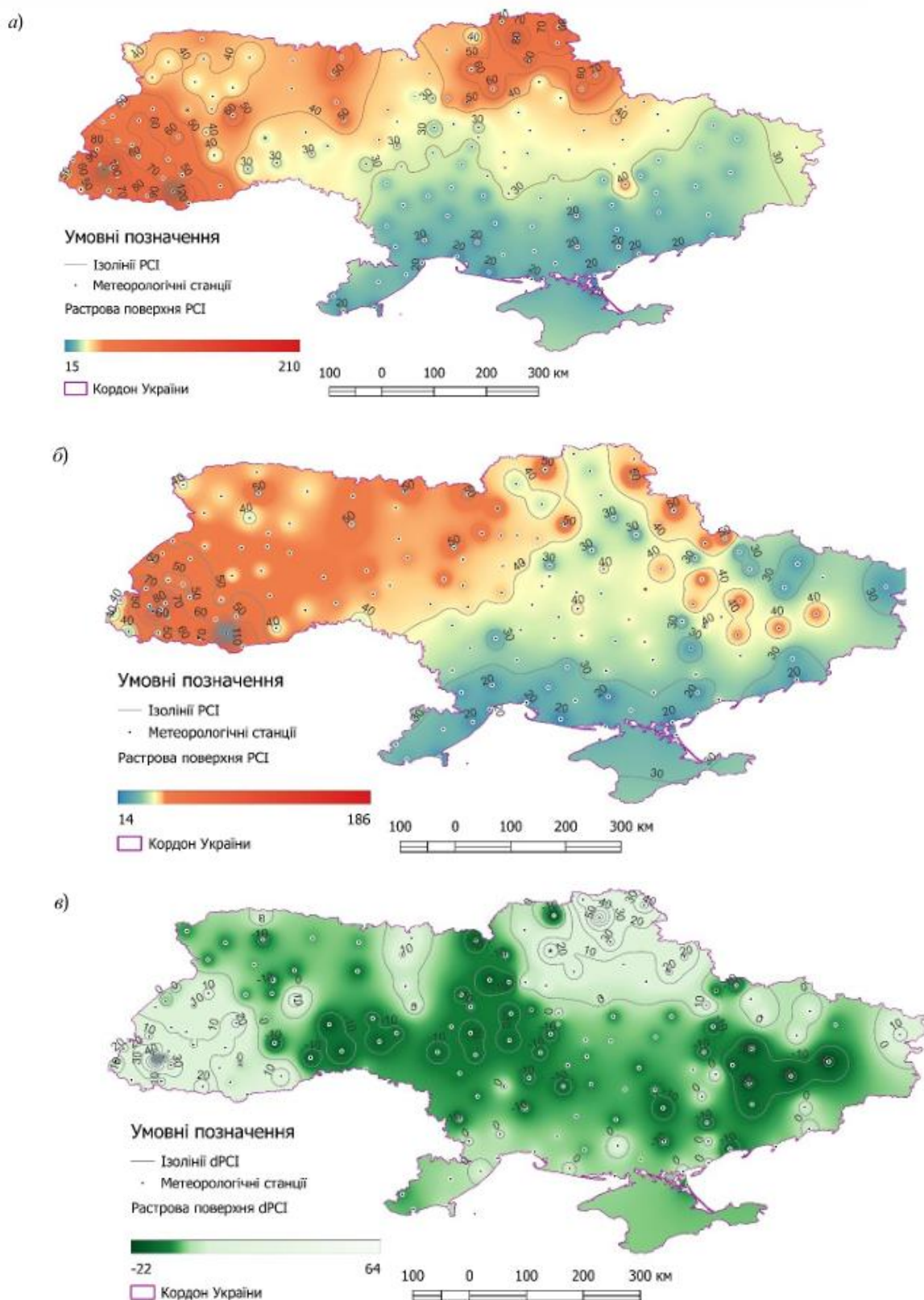


Рис. 2.2. Просторова комбінована зміна індексу аридності Пінна на території України: а) середнє значення за 1961-1990 рр.; б) середнє значення за 1991-2020 рр.; в) зміни індексу у 1991-2020 рр. відносно 1961-1990 рр.

Джерело: Затула В. Комплексна оцінка посушливості клімату України

Аналіз карт (рис. 2.2) демонструє чіткі просторові закономірності посушливості клімату України. У період 1961-1990 рр. простежується градієнт зволоження від північного заходу до південного сходу: найвищі значення індексу характерні для Карпатського регіону та частини західних областей, тоді як найнижчі – для степової зони.

2. Геологічні (геодинамічні) катастрофи. До них належать:

- зсуви (Карпати, Поділля, узбережжя морів; локально – інші височинні райони);
- осідання/просідання ґрунтів, у т. ч. техногенно зумовлені в районах гірничих робіт;
- сейсмічні явища (Закарпаття, Кримсько-Чорноморський регіон) – переважно слабкі й помірні, однак важливі для оцінки ризиків забудови;
- карстові процеси (Поділля, Буковина, Закарпаття).

За узагальненнями фахових установ, частина території України належить до потенційно сейсмонебезпечних зон, а для Карпатського регіону характерні прогнози інтенсивності коливань, що можуть становити небезпеку для інженерних споруд.

3. Гідрологічні катастрофи. Основні прояви:

- катастрофічні паводки у Карпатах (реперні події – 1998, 2001, 2008, 2020 рр.);
- критичні ситуації на гідроспорудах і дамбах, що здатні посилювати масштаби підтоплень;
- льодові явища (льодохід, зажори/затори), які можуть спричиняти різкі підйоми рівнів води.

Паводок 2008 року в басейнах Пруту та Дністра належить до найбільш масштабних за наслідками в новітній історії України.

4. Природні пожежі. Поширені переважно в лісостеповій та степовій зоні:

- пожежі степових екосистем;
- лісові пожежі на Поліссі (особливо на торфовищах);
- загоряння лісів у Карпатах у посушливі роки.

У 2020 році (рік аномальних температур і посухи) площа природних пожеж в Україні перевищила **70 тис. га** (ДСНС, 2021).

5. Біологічні небезпеки. Це категорія, яка включає:

- масові спалахи шкідників лісу;
- нашествия саранчових у степовому регіоні;
- епізоотії та епідемії, пов'язані з кліматичними змінами.

За даними Міндовкілля (2022), підвищення температури на +1-1,5 °С призвело до **розширення ареалів шкідників сосни та дуба на 15-20 %**.

6. Комплексні (мішані) природні катастрофи виникають унаслідок одночасної або послідовної дії кількох взаємопов'язаних природних чинників, що підсилюють негативний ефект один одного.

Для території України найбільш характерними є такі поєднання небезпечних процесів:

- паводки та зсувні процеси (Карпатський регіон);
- посухи та пилові бурі (південні області України);
- штормові явища та підтоплення узбережжя (Причорноморський регіон).

Особливість комплексних катастроф полягає в їхній високій деструктивності та складності прогнозування, оскільки взаємодія кількох процесів ускладнює оцінку ризиків і потребує інтегрованого підходу до аналізу безпеки.

Для систематизації основних типів природних катастроф, характерних для України, та визначення регіонів їх найпоширенішого прояву узагальнено дані офіційних спостережень і наукових досліджень, що подано в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

**Основні типи природних катастроф в Україні та регіони їх
найпоширенішого прояву**

*(складено автором за даними ДСНС України (2010-2024), УкрГМЦ (2023),
Інституту географії НАН України (2017))*

Тип природної катастрофи	Характерні регіони прояву	Основні причини виникнення
1	2	3
Повені, паводки	Карпати, Передкарпаття, Поділля, Полісся	Зливові дощі, танення снігу, порушення водного режиму
Посухи і суховії	Південь, Лівобережний Лісостеп, Донбас	Дефіцит опадів, високі температури, деградація ґрунтів
Штормові вітри, смерчі	Причорномор'я, Південь, Центр	Атмосферні фронти, контрастні повітряні маси
1	2	3
Зсуви	Карпати, Крим, Поділля	Перезволоження, геологічна будова, антропогенний вплив
Сейсмічні явища	Закарпаття, Крим	Тектонічні процеси, глибинні розломи
Лісові та степові пожежі	Полісся, Лісостеп, Степ	Посуха, висока температура, людський фактор
Карстові процеси	Поділля, Буковина, Закарпаття	Розчинні породи, ґрунтові води

Подані в табл. 2.1 матеріали свідчать, що типологія природних катастроф в Україні має чітко виражене геопросторове структурування, зумовлене відмінностями природних умов, ландшафтної організації та кліматичних характеристик території.

Гірські райони характеризуються поєднанням гідрологічних і гравітаційних небезпек (паводки, селеві потоки, зсуви), степова зона – високою повторюваністю посух і природних пожеж, південні регіони – штормовими

явищами, смерчами та підтопленням узбереж, тоді як для Поділля типовими є карстові процеси й локальні зсуви.

В умовах глобального потепління простежується тенденція до зростання частоти та інтенсивності гідрометеорологічних катастроф, що зумовлює підвищення їхнього ризику для населення та господарської діяльності. Це робить проблему вивчення природних катастроф і пов'язаних із ними ризиків особливо актуальною у шкільному курсі географії, зокрема в контексті формування просторового мислення та навичок оцінювання природної небезпеки.

2.2. Зони підвищеного ризику та природно-географічні особливості їх формування

Дослідження природних катастроф в Україні вимагає просторової диференціації територій за рівнем небезпеки, оскільки прояви стихійних явищ значною мірою залежать від поєднання природних умов, ландшафтної структури, кліматичних характеристик та антропогенних чинників. Згідно з узагальненнями, виконаними на основі матеріалів Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Українського гідрометеорологічного центру, регіональних гідрометеостанцій та аналітичних праць Інституту географії НАН України [14; 16; 17; 25], виділяються **п'ять ключових природно-географічних зон підвищеного ризику**, у межах яких природні катастрофи проявляються найбільш інтенсивно та системно.

Таким чином, територія України є просторово контрастною щодо небезпечних природних процесів, що обумовлюється різноманітністю природно-географічних умов та сучасними кліматичними змінами.

1. 1. Карпатський регіон – зона найвищого рівня гідрогеологічних ризиків

Карпатський регіон є найбільш ураженим природними катастрофами районом України, що зумовлено поєднанням природних та антропогенних

чинників. Вирішальну роль відіграють складна геологічна будова (переважання флішових порід, схильних до зсувних процесів), значні перепади висот і круті схили, а також висока річна сума атмосферних опадів, яка в окремих районах сягає 1600–1800 мм. Додатковим чинником ризику є густа річкова мережа, що швидко реагує на інтенсивні зливи та сніготанення, а також антропогенна трансформація гірських ландшафтів (лісозаготівлі, прокладання гірських доріг, меліоративні роботи).

Основними небезпечними процесами для Карпат є паводки на річках Тиса, Прут, Черемош і верхній течії Дністра, зсуви у передгірних і середньогірних районах, а також селеві потоки у вузьких долинах із великим ухилом русел.

Особливо показовим для оцінки екстремальних сценаріїв є паводок 2008 року у басейнах Прута та Черемоша, який належить до найпотужніших за весь період інструментальних спостережень. За даними Держводагентства (2009), рівень води місцями перевищив середні багаторічні значення на 7,9 м, що призвело до масштабних підтоплень, руйнування транспортної інфраструктури та берегозахисних споруд.

Саме результати аналізу цього паводку були використані як науково-методична основа для розроблення офіційних карт зон ризику затоплення, що відображено на рис. 2.2. Карта наочно демонструє просторову диференціацію ризику та дозволяє виділити території першочергової загрози.

Таким чином, Карпатський регіон обґрунтовано відносять до зони **дуже високого інтегрального ризику природних катастроф** в Україні.

2. Причорноморсько-Азовський регіон – зона поєднання кліматичних і гідрометеорологічних ризиків

Південні області України перебувають у межах аридного та субаридного клімату, що зумовлює поєднання кількох типів природних небезпек. Найбільш характерними є тривалі посухи та суховії, які формуються внаслідок підвищення температури повітря та зростання випаровуваності, а також пилові бурі, поширені передусім у Приазов'ї.

Окрім цього, значну загрозу становлять підтоплення в дельтах і пониззях великих річок (Дунай, Дністер, Південний Буг) та штормові нагінні явища на узбережжі Чорного й Азовського морів, небезпечні для портової інфраструктури, прибережних населених пунктів і транспортних комунікацій.

Згідно з оцінками аридності клімату (Затула, 2023), саме південні регіони України демонструють найшвидші темпи зростання посушливості у 1991-2020 рр. порівняно з кліматичним періодом 1961-1990 рр., що підтверджується просторовими змінами індексу аридності, відображеними на рис. 2.3.

3. Центральна та Східна Україна – зона температурних аномалій і пожежної небезпеки

У центральних і східних областях України кліматичні зміни проявляються у подовженні бездощових періодів, збільшенні кількості днів із температурою повітря понад +30 °C та зростанні пожежонебезпечних ситуацій у межах Степу й Лісостепу. За даними Українського гідрометеорологічного центру, протягом останніх десятиліть кількість пожежонебезпечних днів у цих регіонах зросла у 1,5-2 рази, що зумовлює поширення степових і лісових пожеж, які дедалі частіше набувають катастрофічного характеру.

4. Полісся – зона штормових вітрів, смерчів і грозових небезпек

Поліський регіон вирізняється підвищеною повторюваністю шквалів, грозових явищ і смерчів. За узагальненнями С. Западнюка (атлас природних ризиків), на території Полісся за останні 50 років зафіксовано понад 90 випадків смерчів, що є максимальним показником серед регіонів України.

Просторовий розподіл цих явищ чітко простежується на карті «Смерчі та сильний вітер в Україні» (рис. 1.3). Аналіз просторового розподілу природних катастроф в Україні свідчить про чітку регіональну диференціацію ризиків, зумовлену поєднанням природно-географічних умов, кліматичних особливостей і рівня антропогенного навантаження. Для узагальнення основних зон підвищеного ризику та домінуючих типів небезпечних процесів виконано систематизацію даних, результати якої подано в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Узагальнена характеристика зон підвищеного ризику природних катастроф в Україні

(Складено автором за [14; 16; 17; 25])

Зона	Домінуючі небезпеки	Ключові причини	Рівень ризику
Карпати	паводки, зсуви, селі	опаді, рельєф, фліш, вирубки	дуже високий
Полісся	смерчі, шквали, вітри	атмосферні фронти, континентальність	високий
Південь	посухи, пилові бурі, штормові нагінні явища	аридність, випаровуваність	високий
Степ і Лісостеп	пожежі, теплові хвилі	підвищення температури, дефіцит вологи	середній
Техногенно-вразливі території	комплексні катастрофи	антропогенне навантаження	високий

Подані в табл. 2.2 дані демонструють, що найбільш небезпечною зоною за інтегральним рівнем ризику є Карпатський регіон, де поєднання інтенсивних опадів, складного гірського рельєфу, флішової геологічної будови та антропогенного порушення схилів зумовлює високу частоту паводків, зсувів і селевих потоків.

Полісся характеризується підвищеним ризиком штормових вітрів, шквалів і смерчів, формування яких пов'язане з проходженням активних атмосферних фронтів і взаємодією контрастних повітряних мас. Для південних регіонів України типовими є кліматично зумовлені небезпеки – посухи, пилові бурі та

штормові нагінні явища, що обумовлені аридністю клімату та високою випаровуваністю.

У межах Степу й Лісостепу переважають пожежі та теплові хвилі, інтенсивність яких зростає в умовах підвищення температури повітря та дефіциту вологи. Окрему групу становлять техногенно-вразливі території, де природні процеси посилюються антропогенним навантаженням, що призводить до формування комплексних катастроф із поєднанням природних і техногенних чинників.

Таким чином, узагальнення регіональних відмінностей ризиків природних катастроф дозволяє обґрунтувати необхідність диференційованого підходу до їх вивчення, прогнозування та врахування в освітньому процесі, зокрема в шкільному курсі географії.

5. Зони техногенно-природної взаємодії

Окрему групу становлять території, де природні процеси істотно посилюються техногенними чинниками. До них належать Донбас (провальні процеси внаслідок шахтної діяльності, забруднення вод), Придніпров'я (ризик, пов'язані з водосховищами), Криворіжжя (зсуви, карстові провали), а також аграрні райони Степу з інтенсивним виснаженням ґрунтів і деградацією ландшафтів.

У цих зонах природні катастрофи часто набувають комплексного характеру, поєднуючи паводки із забрудненням довкілля, посухи з пиловими бурями, зсуви з техногенними аваріями, що значно ускладнює їх прогнозування та управління ризиками.

2.3. Просторові закономірності прояву природних катастроф у межах України

Просторовий розподіл природних катастроф в Україні відображає структурну диференціацію території та є результатом взаємодії декількох рівнів

природно-географічної організації: кліматичних зон, фізико-географічних країв, ландшафтних комплексів та локальних геосистем.

Аналіз багаторічних даних (1961-2023 рр.) показує, що кожен тип природної катастрофи має **свою характерну просторову «нішу»**, яка формується під впливом конкретних природних чинників.

1. Кліматична зональність як головний фактор формування ризиків

Україна простягається в межах помірного кліматичного поясу, проте внутрішня диференціація є значною.

Полісся – зона надлишкового зволоження. Тут частіше виникають:

- сильні вітри,
- шквали,
- смерчі,
- грозові зливи, що призводять до локальних підтоплень.

Лісостеп – перехідна зона контрастних небезпек. Поєднання:

- посушливих періодів,
- інтенсивних зливових опадів,
- швидкої зміни повітряних мас.

Це сприяє утворенню як гідрологічних, так і атмосферних небезпек.

Степ – зона аридизації та високих температур. Степові області мають найбільшу частоту:

- посух,
- суховіїв,
- пилових бур,
- ґрунтових пожеж.

2. Роль рельєфу та геоморфологічної будови. Рельєфний фактор є одним із найважливіших у просторовому поширенні природних катастроф.

Гірські райони. У Карпатах:

- паводки утворюються внаслідок швидкого стоку води з крутих схилів;

- зсуви активізуються через перезволоження флішових порід;
- селі – результат комбінації надлишкових опадів та сипких порід.

Рівнинні території. На рівнинах небезпеки пов'язані з:

- ерозійними процесами,
- підтопленням у долинах річок,
- техногенними трансформаціями рельєфу.

3. Просторово-статистичний аналіз повторюваності небезпечних явищ. За даними УкрГМЦ:

- кількість днів із зливовими опадами понад **30 мм** зросла в лісостеповій зоні на 25-40 %;
- площа територій, охоплених **посухами**, збільшилась на 15-22 %;
- частота **штормових вітрів** на Поліссі зросла на 18-25 %;
- кількість **паводкових ситуацій** у Карпатах збільшилась майже удвічі за останні 50 років.

Ці дані підтверджують загальну тенденцію – **зростання екстремальності клімату та нерівномірність прояву небезпечних явищ у просторі.**

4. Вертикальна диференціація катастрофічних процесів у Карпатах. У Карпатах вертикальна поясність визначає:

- у високогір'ї – лавини, селі;
- у середньогір'ї – зсувні процеси та паводки;
- у передгір'ях – підтоплення та розмивання берегів.

Це свідчить про чітку залежність катастрофічності від висоти над рівнем моря та геолого-геоморфологічних умов.

Таблиця 2.3

Просторові закономірності та домінуючі небезпечні процеси в Україні

(Складено автором за [14; 17; 28])

Регіон	Домінуючі процеси	Просторові закономірності	Основні чинники
Карпати	паводки, зсуви, селі	посилення з висотою	опади, рельєф
Полісся	смерчі, шквали	підвищена повторюваність у поліських областях	контраст повітряних мас
Лісостеп	локальні зливи, ерозія	мозаїчність проявів	перехідність клімату
Степ	посухи, бурі, пожежі	максимуми на півдні та південному сході	аридизація
Узбережжя	штормові нагінні явища	максимуми у відкритих ділянках берегів	море, вітер

2.4. Історико-географічний аналіз повторюваності та циклічності катастроф в Україні

Історико-географічний підхід до вивчення природних катастроф в Україні дає змогу простежити не лише часову динаміку їхнього прояву, а й виявити закономірності повторюваності, циклічні зміни та довготривалі тенденції, пов'язані зі змінами кліматичної системи. Аналіз архівних матеріалів, метеорологічних спостережень, даних гідрометеорологічної служби та ретроспективних цивільних звітів показує, що більшість небезпечних природних процесів мають квазіциклічний характер, що обумовлено глобальними та регіональними ритмами атмосферної циркуляції.

Повені та паводки. Повені є одним із найбільш повторюваних небезпечних явищ на території України. Найбільш інтенсивні їх прояви

характерні для Карпатського регіону, басейнів Дністра, Пруту, Тиси й Західного Бугу. За даними Укргідрометцентру [22], великі катастрофічні паводки спостерігаються в середньому раз на 25-30 років, а середні за масштабами – раз на 5-7 років. Архівні записи засвідчують масштабні повені у 1787, 1863, 1927, 1969, 1998, 2001, 2008 рр., кожна з яких мала суттєвий вплив на населення та господарство.

Особливо руйнівною була повінь 23-27 липня 2008 року, коли рівень води в р. Прут досяг історичного максимуму, піднявшись на 7,9 м. Наслідки стихії були визнані одними з наймасштабніших за останні сто років: підтоплено понад 40 тис. житлових будинків, пошкоджено 700 км доріг, зруйновано 200 мостів.

Циклічність паводків значною мірою пов'язана з багаторічними ритмами вологості, коливаннями температури поверхні океану, змінами циркуляційних процесів, зокрема фазами Північно-Атлантичної осциляції (ПАО).

Посухи та суховії. Посухи мають ще довшу історію спостережень, оскільки вони часто фіксувалися як кліматичні аномалії, що впливали на врожайність. Дані за понад 120 років довгострокових спостережень свідчать про наявність 12-15-річних та близько 30-річних циклів аридизації. Суховії у степовій зоні України реєструються майже щороку, однак сильні посухи зі значними економічними збитками спостерігаються у середньому раз на 8-10 років.

Найбільш відомі посушливі періоди зафіксовано у 1921, 1946, 1963, 1972, 2007, 2015 роках. За даними досліджень Затули В. [35], у XXI ст. посушливі явища охоплюють дедалі більші території, причому спостерігається чітка тенденція до зростання аридності клімату у південних і східних областях. Карта комбінованого індексу аридності Пінна підтверджує суттєве поширення зони недостатнього зволоження в напрямку східного Лісостепу.

Смерчі, шквали та інші небезпечні атмосферні явища. Згідно з даними УкрГМЦ (1890-2020 рр.), на території України зареєстровано понад 400 випадків смерчів, з яких найінтенсивніші спостерігалися у 1980-х та 2000-х роках.

Основні райони їхнього формування: Лісостеп Поділля, Полтавщина, Харківщина, Причорноморський регіон.

Циклічність смерчів простежується у періоди по 20-25 років, що корелює з фазами атмосферної нестійкості та підвищенням температури повітря. За останні два десятиліття кількість зареєстрованих смерчів збільшилася на 40 %, що свідчить про інтенсифікацію конвективних процесів.

Шквали, град, грози-суперкомірки також демонструють тенденцію до збільшення повторюваності, особливо влітку.

Зсуви та селеві потоки. У Карпатах зсувні процеси мають давню історію. Їхня активізація найчастіше спостерігалася у роки з підвищеною кількістю опадів: 1969, 1998, 2001, 2008. Значна частина зсувів пов'язана із порушенням природного режиму водообміну, вирубками лісів і господарським освоєнням схилів.

На основі історико-географічного аналізу можна виокремити ключові ритми прояву катастроф: квазідекадні (10-12 років) характерні для повеней і посух, багаторічні (20-25 років) характерні для смерчів, кліматичні цикли 30-35 років – пов'язані з комплексними змінами температури, опадів і циркуляції атмосфери, столітні ритми – особливо виражені у великих катастрофічних повенях.

Ці ритми вказують на системність прояву стихійних явищ та підтверджують їх залежність від глобальних і регіональних кліматичних процесів.

2.5. Вплив глобальних змін клімату на трансформацію структури природних катастроф в Україні

Глобальні кліматичні зміни є одним із ключових чинників, що визначають сучасну динаміку природних катастроф. Для України ця проблема має не лише теоретичне, а й чітке прикладне значення: зміна температурного режиму, трансформація опадового циклу, частіші екстремальні погодні явища та зростання нестійкості природних систем безпосередньо впливають на ризики для населення, інфраструктури, водних ресурсів і сільського господарства [1; 2; 31; 43; 44].

У структурі надзвичайних ситуацій природного походження в Україні домінують гідрометеорологічні явища, що підтверджується багаторічними оглядами профільних державних органів та науковими узагальненнями вітчизняних дослідників [17; 43; 44]. У контексті потепління це означає, що саме кліматичний фактор дедалі частіше виступає «пусковим механізмом» формування катастрофічних подій або посилює вже наявні загрози (паводки, посухи, теплові хвилі, сильний вітер, зливи, пожежі, ерозійні та зсувні процеси) [31; 10; 58; 60].

Ключові кліматичні тенденції та їхній катастрофогенний потенціал

1) Підвищення температури повітря та частіші теплові екстремуми. Підвищення температури сприяє збільшенню тривалості теплого періоду року та частоти хвиль спеки. Це, своєю чергою, підсилює випаровування, зменшує запаси ґрунтової вологи, погіршує умови вегетації культур і створює передумови до посилення пожежної небезпеки, особливо у лісостепових і степових регіонах [1; 31; 45; 46; 57].

Для освітнього змісту важливо підкреслити: зміна температури не просто «погіршує погоду», а змінює енергетичний баланс атмосфери, роблячи екстремуми частішими та інтенсивнішими [30; 55].

2) Перерозподіл опадів у часі та зростання ролі зливових дощів. Навіть за відносно невеликих змін річної суми опадів принципово змінюється їхній режим: зростає частка короткочасних, інтенсивних злив, які мають високий руйнівний потенціал.

Це підсилює ризики раптових паводків, ерозії, селевих потоків і зсувних процесів у гірських і височинних районах [10; 18; 60; 3]. Особливо чутливими є Українські Карпати, де поєднання орографічних умов і водозборів малого та середнього масштабу сприяє швидкому формуванню паводкової хвилі [18; 10; 44].

3) Аридизація та посухи як провідний ризик півдня та сходу. У степовій зоні та частині лісостепу посилюються умови дефіциту зволоження, що проявляється у зниженні запасів продуктивної вологи, частішанні суховіїв та падінні врожайності в посушливі роки [45; 46; 7].

Аграрний сектор реагує на це зростанням міжрічної мінливості врожайності та підвищенням чутливості до погодних аномалій [1; 45; 56].

Отже, кліматичні зміни в Україні посилюють «контрастність» між зонами надмірного зволоження (ризик паводків) і зонами дефіциту вологи (ризик посух).

Сучасні кліматичні зміни в Україні мають комплексний і регіонально диференційований характер, що зумовлює трансформацію спектра природних небезпек. Зміна температурного режиму, перерозподіл опадів упродовж року та зростання частоти екстремальних погодних явищ призводять до посилення як гідрометеорологічних, так і геоморфологічних катастроф.

Унаслідок цього формується контрастна просторово-кліматична ситуація, за якої на одних територіях домінують ризики надмірного зволоження й паводків, тоді як на інших – дефіциту вологи та посух. Узагальнення основних кліматичних тенденцій і пов'язаних із ними типів небезпечних явищ наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Кліматичні тенденції та пов'язані з ними типи природних катастроф в Україні

Складено автором за даними [1; 2; 31; 10; 43; 44; 45; 58; 60]

Кліматична тенденція	Провідні механізми впливу	Типи катастроф/небезпечних явищ, що посилюються
1	2	3
Підвищення температури, частіші хвилі спеки	посилення випаровування, тепловий стрес екосистем	посухи, пожежі, деградація ґрунтів, теплові ризики для населення
Перерозподіл опадів, зростання інтенсивності злив	швидкий поверхневий стік, перевищення пропускної здатності русел	паводки, підтоплення, ерозія, селі, зсуви
Зменшення стійкого зволоження в теплий період	дефіцит ґрунтової вологи, зниження водності малих річок	посухи, суховії, пилові явища, водогосподарські ризики
Зростання погодної мінливості та екстремумів	посилення енергії атмосферних процесів	шквали, сильний вітер, локальні штормові явища

Наведені в таблиці 2.4 дані свідчать, що більшість сучасних природних катастроф в Україні мають кліматично зумовлений характер і є наслідком посилення атмосферної мінливості та порушення гідрологічного балансу територій. Підвищення температури та зростання інтенсивності злив одночасно підсилюють як аридні, так і надмірно зволожені сценарії розвитку природних процесів, що ускладнює прогнозування та управління ризиками. Така

«кліматична поляризація» небезпек потребує переходу від галузевого аналізу окремих явищ до комплексної оцінки ризиків із урахуванням регіональних природних умов, структури землекористування та вразливості населення, що є особливо важливим у контексті просторового планування й системи цивільного захисту.

Просторова трансформація ризиків: регіональна диференціація

Кліматично зумовлені ризики мають чітко виражений територіальний характер. У межах України виділяються кілька макрорегіонів із різними «профілями небезпек»:

- **Карпатський регіон** – домінування паводкових процесів, селів і зсувів; ключова роль інтенсивних опадів у поєднанні з гірським рельєфом [18; 10; 60; 3].
- **Лісостеп** – поєднання ризиків сильних злив (локальні підтоплення), небезпечних вітрових явищ і періодичних посух [17; 43; 44].
- **Степ** – посухи, суховії, деградація ґрунтів; посилення ризиків для агросфери та водозабезпечення [45; 46; 7; 56].
- **Полісся та північні області** – сезонні контрасти, ризики сильних вітрових явищ і складних зимових умов; у перспективі – зміщення сезонності небезпек [30; 17].
- **Причорномор'я** – поєднання хвиль спеки та дефіциту вологи з локальними штормовими вітрами; висока вразливість прибережної інфраструктури та рекреаційної сфери [31; 17].

Просторові відмінності кліматично зумовлених небезпек в Україні зумовлені регіональними особливостями клімату та природних умов. Узагальнені регіональні «профілі» домінуючих небезпек подано в табл. 2.5, що створює основу для подальшого аналізу ризиків і вразливості територій.

Таблиця 2.5

Регіональні “профілі” кліматично зумовлених небезпек в Україні

Складено автором за даними [17; 18; 10; 31; 43; 44; 45; 46; 56; 60].

Регіон/природна зона	Домінуючі небезпеки	Природно-географічні чинники формування
Українські Карпати	паводки, зсуви, селі	орографічні опади, круті схили, густа річкова мережа
Лісостеп	зливи, підтоплення, шквали; періодичні посухи	контрастність атмосферних процесів, значна освоєність територій
Степ	посухи, суховії, деградація ґрунтів, пожежі	дефіцит зволоження, високе випаровування, агронавантаження
Полісся	вітрові явища, складні зимові умови; локальні підтоплення	рівнинність, заболоченість, сезонні коливання зволоження
Причорномор'я	хвилі спеки, дефіцит вологи, сильний вітер	прибережні контрасти, висока антропогенна концентрація

Соціально-економічні та екологічні наслідки трансформації катастроф. Посилення кліматичних ризиків має комплексні наслідки:

- **для економіки та інфраструктури** – зростання витрат на ліквідацію наслідків паводків, буревіїв і підтоплень; збільшення навантаження на транспортні та енергетичні системи [17; 44];
- **для агросектору** – зростання ризиків неврожаїв у посушливі роки, погіршення вологозабезпечення, потреба в адаптації землеробства [45; 46; 1; 56];

- **для екосистем** – деградація ґрунтів, активізація ерозійних процесів, збільшення пожежної небезпеки та фрагментація природних комплексів [16; 57; 17];

- **для населення** – підвищення вразливості в періоди спеки та екстремальних погодних явищ, збільшення ризиків для здоров'я і безпеки [1; 17].

Кліматично зумовлені катастрофи в Україні мають різноманітні соціально-економічні та екологічні наслідки, що відрізняються за регіонами та типами небезпек. Узагальнення основних наслідків таких подій подано в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Основні наслідки кліматично зумовлених катастроф в Україні

Складено автором за даними [17; 1; 44; 45; 46; 16; 57; 56]

Сфера	Ключові прояви наслідків	Найтипівіші пов'язані явища
Економіка/інфраструктура	збитки, руйнування, зростання витрат на відновлення	паводки, зливи, підтоплення, шквали
Аграрний сектор	втрати врожаю, нестабільність виробництва, деградація земель	посухи, суховії, хвилі спеки
Водні ресурси	дефіцит у межах, нерівномірність стоку, локальні повені	посухи / паводки (контрастність)
Природні екосистеми	ерозія, пожежі, зниження стійкості ландшафтів	спека, дефіцит вологи, зливові ерозійні події
Населення	ризики для здоров'я і безпеки	спека, буревії, підтоплення

Адаптація та зменшення ризиків у державній політиці та практиці.

Перехід від реактивного реагування до превентивного управління ризиками є вимогою часу. Нормативно-стратегічне підґрунтя формують державні рішення щодо адаптації до зміни клімату та екологічної безпеки [53], а також законодавчі засади розвитку геопросторових даних, що створюють основу для картографування ризиків та планування територій [22; 41].

Важливими напрямками адаптації є:

- удосконалення моніторингу небезпечних явищ і систем раннього попередження (на основі багаторічних оглядів і даних служб спостережень) [17; 43; 44];
- протипаводкові заходи у гірських районах, обмеження забудови в заплавах, відновлення природних регуляторів стоку [18; 21];
- адаптація землеробства до посух: агротехнології, оптимізація структури посівів, збереження ґрунтової вологи [45; 46; 56; 1];
- розвиток ГІС-інструментів і картографування ризиків у практиці управління та освіти [13; 51; 50].

Висновки до розділу 2

У розділі 2 обґрунтовано, що природні катастрофи в Україні формуються як результат взаємодії природних (геологічних, кліматичних, гідрологічних, геоморфологічних) та антропогенних чинників. Показано, що їх науковий аналіз і практичне управління ризиками потребують поєднання генетичного та геопросторового підходів, що дає змогу враховувати як походження небезпечних процесів, так і просторову диференціацію їх проявів і наслідків.

Встановлено, що типологізація природних катастроф в Україні охоплює гідрометеорологічні, геологічні (геодинамічні), гідрологічні, пожежні, біологічні та комплексні (мішані) катастрофи. Обґрунтовано, що саме гідрометеорологічні явища в сучасних умовах найчастіше виступають системоутворювальним чинником, здатним ініціювати вторинні ураження – підтоплення, ерозію, активізацію зсувів і руйнування інфраструктури, що визначає загальний рівень соціально-економічних збитків.

На прикладі долини річки Прут у межах Чернівецької області підтверджено прикладну цінність картографування ризику та ГІС-узагальнень для виділення зон різної ймовірності затоплення та обґрунтування управлінських рішень у територіальному плануванні. Встановлено, що найвищі рівні паводкового ризику приурочені до заплави та низьких терас, водночас за екстремальних сценаріїв до зони ураження можуть залучатися і території відносно меншої вразливості. Це підкреслює необхідність системного використання карт ризику для обмеження забудови у заплавах, оптимізації землекористування та планування превентивних заходів.

Доведено, що просторові контрасти прояву небезпечних процесів в Україні визначаються кліматичною зональністю, рельєфом і морфоструктурними особливостями території, а також характером господарського освоєння. Виокремлено п'ять ключових зон підвищеного ризику, серед яких найвищі інтегральні ризики притаманні Карпатському регіону, Причорноморсько-

Азовському регіону, центральним і східним областям, Поліссям та техногенно вразливим територіям. Показано, що в Карпатах небезпечні процеси мають виразну вертикальну диференціацію, тоді як на рівнинних і прибережних територіях домінують кліматично та гідрологічно зумовлені ризики.

Історико-географічний аналіз повторюваності катастрофічних явищ засвідчив наявність квазіциклічності їх прояву та залежність інтенсивності від багаторічних коливань атмосферної циркуляції, вологості й температурного режиму. Водночас встановлено, що в умовах сучасних кліматичних змін посилюється тенденція до зростання частоти й інтенсивності екстремальних подій.

Розкрито, що глобальні зміни клімату трансформують структуру природних катастроф в Україні через підвищення температури повітря, зміну режиму опадів із посиленням ролі інтенсивних злив та аридизацію південних і частини центральних територій, що підсилює ризики посух, деградації ґрунтів, дефіциту водних ресурсів і природних пожеж.

РОЗДІЛ 3. ПРЕДСТАВЛЕННЯ ТЕМИ ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФ У ШКІЛЬНИХ ПРОГРАМАХ І ПІДРУЧНИКАХ

3.1. Аналіз чинних навчальних програм (5-11 класи)

Вивчення тематики природних катастроф у системі шкільної географічної освіти України визначається державним стандартом, типовими та модельними навчальними програмами, а також навчально-методичними комплексами. Географія в 5-11 класах має значний потенціал для формування в учнів цілісного бачення взаємодії природи й суспільства, розуміння причинно-наслідкових зв'язків між природними процесами та діяльністю людини і, що принципово важливо в умовах зростання природних ризиків, для розвитку практичних умінь безпечної поведінки й відповідального прийняття рішень [11; 12; 38]. Нормативні орієнтири НУШ, включно з компетентнісним підходом і наскрізними змістовими лініями, створюють підґрунтя для інтеграції безпекової проблематики у зміст природничої та географічної освіти.

Тема природних катастроф посідає особливе місце у структурі географічної підготовки, оскільки дозволяє поєднувати засвоєння фізико-географічних закономірностей із розумінням соціально-економічних наслідків стихійних явищ, уразливості територій і потреби адаптації до надзвичайних ситуацій [38; 50; 51]. Аналіз програмних вимог засвідчує послідовне ускладнення цієї проблематики від середньої до старшої школи: від елементарних уявлень про небезпечні явища погоди та базових правил безпеки – до просторового аналізу ризиків, регіональної диференціації катастроф і розуміння зв'язків із кліматичними змінами та цілями сталого розвитку [11; 12; 53].

Для 5-9 класів у межах НУШ навчання вибудовується переважно за діяльнісною та компетентнісною логікою. Модельні програми орієнтують учителя не лише на відтворення фактів, а й на розвиток умінь інтерпретації карт, роботи з даними, виконання дослідницьких завдань, формулювання висновків та

аргументації рішень у контексті екологічної безпеки й громадянської відповідальності [11; 12; 38]. Наскрізні змістові лінії («Екологічна безпека та сталий розвиток», «Здоров'я і безпека», «Громадянська відповідальність») дають можливість розглядати природні катастрофи не як ізольований перелік явищ, а як суспільно значущу проблему, пов'язану з життям громади та особистою безпекою учнів [38].

У 5-6 класах (інтегровані курси природничої освітньої галузі) небезпечні явища подаються через спостереження за погодою, сезонні зміни, уявлення про атмосферні процеси та воду в природі, а також через формування правил поведінки під час грози, сильного вітру, спеки, ожеледиці чи інтенсивних опадів [5; 14; 23]. У 7 класі (географія материків і океанів) акцент зміщується на просторові закономірності прояву небезпечних процесів у світі та на пояснення того, чому наслідки тих самих явищ істотно різняться залежно від природних умов, заселеності й рівня господарського освоєння територій [24; 25; 34; 36].

Найсприятливіші можливості для системного вивчення теми природних небезпек на прикладі України створює 8 клас («Україна у світі: природа, населення»). Тут зміст логічно пов'язує небезпечні процеси з рельєфом і тектонічними структурами (зсуви, карст, локальні сейсмічні прояви), кліматом і несприятливими явищами погоди, водами суходолу (паводки, повені, підтоплення), а також із природокористуванням та екологічними проблемами, що здатні посилювати катастрофічні наслідки (забудова заплав, порушення водовідведення, деградація ґрунтів, вирубування лісів) [11; 12; 19; 4]. Модулі, пов'язані з рідним краєм, відкривають можливість для локалізації матеріалу через формування «профілю ризиків» громади на основі реальних прикладів і доступних даних [11; 12; 39].

У старшій школі (10-11 класи) дидактичний потенціал теми природних катастроф істотно розширюється за рахунок включення глобальних процесів і сучасних викликів, зокрема змін клімату, проблем екологічної безпеки, просторового планування та сталого розвитку. На цьому освітньому рівні

доцільно цілеспрямовано формувати в учнів аналітичні поняття ризику, уразливості, стійкості та адаптації, відпрацьовувати навички порівняння регіонів за профілями природних небезпек, а також аналізувати наслідки катастроф у соціальній, економічній та інфраструктурній площині [50; 51; 53].

Водночас логіка вивчення зазначеної проблематики закладається вже на рівні базової середньої освіти, де учні отримують первинні уявлення про природні процеси, небезпечні явища та їх вплив на життя людини.

Для з'ясування особливостей відображення теми природних катастроф у шкільному курсі географії та природничої освітньої галузі проаналізовано модельні навчальні програми НУШ для 5-9 класів. Узагальнені результати цього аналізу подано в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Відображення теми природних катастроф у модельних програмах НУШ з географії та природничої галузі (5-9 класи)

(складено автором за [11; 12; 38])

Клас	Курс / змістовий фокус	Як представлена тема природних небезпек	Типові очікувані результати
5	Інтегрований природничий курс	Небезпечні явища погоди (гроза, шквал, спека, злива), базові правила безпеки	Розпізнає явища; описує за спостереженнями; формулює прості правила безпечної поведінки
6	Інтегрований курс із «географічним ядром»	Погодні ризики, вода та підтоплення, взаємозв'язки геосфер, локальні наслідки	Читає прості схеми/карти; пояснює причинні зв'язки «явище-наслідок»; оцінює ризики на рівні школи/громади
7	Географія материків і океанів	Просторові закономірності катастроф у світі, приклади для материків, зв'язок із розселенням	Порівнює регіони; інтерпретує тематичні карти; робить висновки щодо причин і наслідків
8	Географія України (природа, населення)	Небезпечні процеси України: зсуви, паводки, несприятливі явища погоди	Пояснює регіональні відмінності; застосовує карти й дані; пропонує заходи зменшення наслідків
9	Україна і світ (узагальнення)	Ризик-орієнтовані підходи, природокористування, екологічна безпека	Узагальнює; аргументує рішення; бере участь у проєктах локальної безпеки

Аналіз матеріалів, узагальнених у табл. 3.1, свідчить, що в 5-9 класах тема природних катастроф представлена фрагментарно та переважно в контексті вивчення окремих природних процесів і явищ (погодні явища, рельєф, води суходолу, природні зони). При цьому основна увага зосереджується на описі причин і наслідків небезпечних явищ без поглибленого аналізу ризиків та уразливості територій.

Такий підхід формує необхідну базу для подальшого поглиблення змісту навчання у старшій школі, де тема природних катастроф інтегрується з питаннями глобальних змін клімату, сталого розвитку та управління природними ризиками. Це забезпечує наступність між базовою та профільною географічною освітою і сприяє формуванню просторового мислення та відповідального ставлення учнів до природного середовища.

3.2. Оцінка змісту шкільних підручників з географії (5-11 класи): приклади висвітлення теми природних катастроф

Оцінювання того, як підручники висвітлюють тему природних катастроф, доцільно здійснювати за кількома взаємопов'язаними критеріями: наукова коректність і актуальність, компетентнісний потенціал (робота з картами й даними, пояснення причинно-наслідкових зв'язків, прийняття рішень), локалізація матеріалу (Україна та рідний край), а також наявність безпекової складової, що формує практичні моделі запобігання і поведінки в надзвичайних ситуаціях [38; 39].

У 5-6 класах підручники інтегрованих курсів («Пізнаємо природу», «Природничі науки») створюють базу для розуміння небезпечних явищ через теми про погоду, опади, вітер, електричні явища атмосфери, кругообіг води та прості моделі «причина-наслідок», доповнені елементарними правилами безпеки [5; 14; 23]. Методично це виправдано, оскільки на цьому етапі формуються первинні уявлення та базові навички.

У 7 класі підручники з географії материків і океанів частіше подають небезпечні явища в контексті клімату, геологічної будови, природних зон і екологічних проблем, що дозволяє розглядати катастрофи як закономірні прояви природних процесів і пояснювати відмінність наслідків залежно від заселеності й господарського освоєння територій [24; 25; 34].

Наявність практико-орієнтованих рубрик (робота з картою, статистичними даними, мініпроекти, цифрові матеріали) розширює компетентнісний компонент і дає можливість аналізувати реальні кейси стихійних явищ у різних регіонах світу [24; 25].

Найвищий дидактичний потенціал для осмислення проблематики природних катастроф має **8 клас (географія України)**, оскільки саме на цьому етапі навчання відбувається інтеграція знань про природні компоненти території – рельєф, клімат, води суходолу та природокористування – з аналізом небезпечних природних процесів.

Зміст курсу дозволяє розглядати паводки, підтоплення, посухи, пилові явища, зсуви й селеві потоки у взаємозв'язку з антропогенними чинниками, які здатні істотно посилювати масштаби негативних наслідків, зокрема забудовою заплавл, порушенням систем водовідведення та деградацією ґрунтів [4; 19; 31].

Водночас поступове введення елементів теми природних катастроф простежується вже у курсах географії та природничої галузі 5-7 класів, де закладається базове розуміння причин і проявів небезпечних природних явищ.

З метою визначення дидактичних можливостей шкільних підручників у формуванні уявлень про природні катастрофи проаналізовано навчальні видання для 5-8 класів.

Приклади відображення відповідної тематики та потенційні можливості її використання в освітньому процесі узагальнено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Приклади відображення теми природних катастроф у підручниках (5-8 класи) та дидактичні можливості

(складено автором за [5; 14; 23; 24; 25; 19; 38])

Клас	Підручник (приклади)	Де проявляється тема катастроф	Які вміння можна формувати
5	«Пізнаємо природу» [5], «Природничі науки» [23]	Погода, опади, вітер, прогноз, безпека під час негоди	Спостерігати, описувати, складати пам'ятки безпеки, робити прості висновки
6	«Пізнаємо природу» [14], «Природничі науки» [23]	Атмосферні явища, вода й підтоплення, взаємодія геосфер	Пояснювати причинні зв'язки, читати схеми/карти, виконувати локальні міні-проекти
7	Географія материків: підручники [24; 25]	Кліматичні ризики, екологічні проблеми материків, уразливість територій	Порівнювати регіони, інтерпретувати карти, аргументувати наслідки для населення
8	Географія України: підручник [19]	Несприятливі явища, води суходолу, рельєф, природокористування	Пояснювати регіональні відмінності, аналізувати локальні ризики, пропонувати заходи зменшення наслідків

3.3. Існуючі змістові прогалини та можливості вдосконалення навчального матеріалу

Аналіз чинних навчальних програм і підручників з географії (5-11 класи) показує, що тема природних катастроф загалом представлена послідовно, однак у навчальному матеріалі зберігаються типові змістові та методичні обмеження. Їх усунення є важливим з огляду на те, що в сучасних умовах природні катастрофи дедалі частіше мають гідрометеорологічний характер, посилюються під впливом кліматичних змін і створюють прямі загрози для населення, господарства й інфраструктури [31; 17; 53].

Насамперед недостатньо чітко й системно вводяться категорії «ризик» і «вразливість». У частині навчальних матеріалів небезпечні явища подані переважно описово, як перелік, без пояснення того, чому одна і та сама подія в різних умовах спричиняє різний масштаб наслідків. У сучасних підходах до аналізу катастроф принциповим є розуміння, що катастрофічність визначається не лише силою природного явища, а й поєднанням уразливості, експозиції населення та інфраструктури, якості просторового планування й готовності до реагування [65; 51; 50].

Саме ця логіка в шкільних текстах часто не оформлена як прозора «модель мислення», доступна учневі.

Другим обмеженням є недостатня практична реалізація просторового підходу через карти небезпеки, уразливості та ризику. У підручниках наявні тематичні карти природних умов, однак ризик-орієнтовані карти застосовуються не системно, через що знижується потенціал формування просторової грамотності та навичок порівняння територій.

Водночас в Україні існує нормативно й науково підтриманий напрям створення атласів небезпек і ризиків, які можуть використовуватися як джерельна база для навчальних практикумів і кейсів.

Третім проблемним моментом залишається обмежена опора на актуальні дані та офіційні огляди щодо небезпечних явищ і кліматичних тенденцій. Через нестачу статистики або прикладів із перевірених джерел учні не завжди бачать реальний масштаб проблеми та її динаміку, а тема може сприйматися як «теоретична».

Натомість використання матеріалів профільних служб і узагальнюючих доповідей підвищує достовірність викладу та розвиває культуру роботи з даними [17; 31; 53].

Окремої уваги потребує локалізація навчального змісту. Підручники переважно подають загальнодержавні приклади, тоді як компетентнісний підхід НУШ передбачає можливість аналізу небезпек на рівні власної громади: типові

підтоплення, ожеледиця, локальні буревії, посушливі періоди, ризики в басейні найближчої річки тощо. Такі завдання добре узгоджуються з навчальними проєктами, спостереженнями, елементарним картуванням і формувальним оцінюванням [11; 12; 38; 39].

Важливим методичним недоліком чинного навчального матеріалу є недостатня інтеграція теми природних катастроф із практиками запобігання ризикам і адаптації до їх наслідків.

У багатьох випадках у підручниках і навчальних програмах переважає опис природних явищ і їх наслідків, тоді як питання зменшення ризиків через просторове планування, регулювання забудови заплавл, водоохоронні та протиерозійні заходи, лісовідновлення, функціонування систем раннього попередження та інших превентивних рішень розкриті недостатньо.

З урахуванням сучасних державних і міжнародних підходів, орієнтованих на перехід від реактивного реагування на надзвичайні ситуації до **управління ризиками природних катастроф**, зазначений змістовий компонент потребує цілеспрямованого посилення, насамперед у старшій школі, де сформовані умови для аналітичного осмислення та міждисциплінарної інтеграції знань [53].

У підсумку, підвищення якості висвітлення теми природних катастроф у шкільному курсі географії досягається через упорядкування понятійного апарату навколо зрозумілої для учнів логіки «небезпека-вразливість-ризик-наслідки-заходи зменшення ризику», системне використання картографічних матеріалів ризику та елементів ГІС, залучення перевірених даних профільних установ, а також через розгортання локальних кейсів і проєктів, які переводять тему з рівня опису до рівня практичного аналізу й відповідальної поведінки [4; 39; 17; 31; 53].

З метою систематизації виявлених проблем і визначення можливих напрямів удосконалення навчального матеріалу проведено узагальнення основних змістових прогалів та шляхів їх подолання, результати якого наведено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Змістові прогалини та шляхи вдосконалення навчального матеріалу про природні катастрофи

(складено автором за [4; 51; 50; 39; 38; 65; 17; 31; 53])

Виявлена прогалина	Як проявляється у шкільному курсі	Обґрунтований напрям удосконалення	Джерела
Недостатнє розкриття «ризиків» і «вразливості»	є перелік явищ без моделі причин катастрофічності	ввести модель «небезпека-вразливість-ризик», приклади для України	[65; 51; 50]
Брак карт ризику та практики їх аналізу	карти переважно природних умов без ризикових шарів	додати карти небезпек/ризиків, навчити порівнювати території	[4; 39; 13]
Слабка опора на реальні дані	приклади без статистики/офіційних оглядів	залучати огляди небезпечних явищ і кліматичні доповіді	[17; 31; 53]
Недостатня локалізація матеріалу	мало прикладів рідного краю/громади	регіональні кейси, міні-дослідження, шкільні проєкти	[11; 12; 38]
Мало уваги до профілактики та адаптації	опис явищ без управлінських рішень	додати заходи зменшення ризику, роль служб і планування	[53; 51; 39]

Аналіз змістових прогалин, узагальнених у табл. 3.4, свідчить про необхідність зміщення акцентів навчання від переважно описового викладу природних катастроф до формування в учнів практикоорієнтованих уявлень про зменшення ризиків і підвищення стійкості територій та суспільства. Особливо важливим є включення прикладів просторового планування, адаптаційних стратегій та превентивних заходів, релевантних для регіонів України. Посилення цього блоку сприятиме формуванню в учнів критичного мислення, відповідального ставлення до природного середовища та розуміння ролі людини у зменшенні негативних наслідків природних катастроф, що відповідає цілям компетентнісного підходу Нової української школи.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі магістерської роботи здійснено комплексний аналіз представлення теми природних катастроф у шкільній географічній освіті України на основі чинних навчальних програм і підручників для 5-11 класів. Встановлено, що проблематика небезпечних природних явищ інтегрована у зміст географічної освіти послідовно й наростально – від формування базових уявлень і правил безпечної поведінки в середній школі до системного осмислення природних ризиків, змін клімату та просторової диференціації катастроф у старшій школі, що відповідає віковим особливостям учнів і завданням формування географічної компетентності.

Аналіз навчальних програм показав, що тема природних катастроф реалізується в межах компетентнісного та діяльнісного підходів із використанням наскрізних змістових ліній екологічної безпеки, сталого розвитку та громадянської відповідальності. Це створює передумови для розвитку просторового мислення, умінь аналізувати причинно-наслідкові зв'язки та застосовувати географічні знання до розуміння реальних природних загроз.

Оцінка змісту підручників засвідчила, що тема природних катастроф найповніше представлена через традиційні розділи географії (клімат, води суходолу, рельєф, природні зони, природокористування), з домінуванням гідрометеорологічних небезпек, що відповідає сучасній структурі природних ризиків в Україні. Водночас глибина аналізу, рівень наукової деталізації та практична спрямованість матеріалу істотно різняться залежно від класу й конкретного видання.

Виявлено низку проблемних аспектів, зокрема недостатнє розкриття поняття ризику як поєднання природної небезпеки та вразливості території, обмежене використання карт небезпек і ризиків, слабку локалізацію навчального матеріалу та недостатню увагу до питань адаптації й запобігання катастрофам.

Це знижує можливості формування в учнів навичок просторового аналізу та практикоорієнтованого мислення.

Узагальнюючи результати дослідження, можна зробити висновок, що тема природних катастроф у шкільному курсі географії має ґрунтовне нормативно-змістове підґрунтя, проте потребує подальшого методичного вдосконалення. Посилення просторового підходу, чітке введення понять ризику й вразливості, ширше використання регіональних прикладів і картографічних матеріалів, а також акцент на превентивному управлінні ризиками сприятимуть підвищенню науковості й практичної значущості викладання цієї теми.

РОЗДІЛ 4. ПЕДАГОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ТЕМАТИКИ ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

4.1. Сучасні методи навчання: інтерактивні, проєктні, STEM-орієнтовані та компетентнісні підходи

Тематичний блок «природні катастрофи» у шкільному курсі географії є змістово й методично багатовимірним: він одночасно охоплює природничі механізми (атмосферні, гідрологічні, геоморфологічні процеси), просторові закономірності (де і чому виникають небезпеки), соціальні наслідки (вразливість населення, інфраструктури, господарства) та практичні алгоритми безпечної поведінки. Саме тому ефективне викладання цієї теми потребує сучасних методів, що відповідають компетентнісній логіці НУШ, передбачають активну діяльність учнів, роботу з даними й картами, формування критичного мислення та вміння ухвалювати рішення у реальних життєвих ситуаціях [11; 12; 38].

Компетентнісний підхід як основа методики. Компетентнісна модель навчання відходить від домінування репродуктивних завдань (переказ, визначення) і підсилює діяльнісний компонент: учень не лише «знає про явище», а й **уміє** (1) аналізувати просторову інформацію, (2) оцінювати ризик і наслідки, (3) пропонувати реалістичні заходи зменшення шкоди, (4) комунікувати безпекові повідомлення для громади [11; 12; 38]. Для теми природних катастроф це означає навчання за універсальною логікою: **небезпека** → **експозиція** → **уразливість** → **ризик** → **наслідки** → **дії** (профілактика, підготовка, реагування, відновлення). Такий підхід узгоджується з методикою картографування й оцінювання ризиків, що представлена в українських наукових працях і навчально-методичних матеріалах з геоінформаційних технологій [39; 50; 51; 13].

Інтерактивні методи навчання. Інтерактивність у вивченні катастроф є не «розвагою», а педагогічною технологією, що забезпечує включеність учнів,

моделювання рішень та формування комунікативних навичок. До найбільш результативних інтерактивних прийомів належать:

- **Ситуаційні задачі (кейси):** «Раптова злива і підтоплення в громаді», «Ожеледь і зупинка транспорту», «Хвиля спеки і ризики для здоров'я». Учні аналізують умови, визначають уразливі групи та пропонують план дій (що робити до/під час/після) [38].

- **Рольова гра / симуляція реагування:** «Штаб громади», «ДСНС-інформування», «Комунальна служба», «Шкільна адміністрація». Учасники розподіляють ресурси, планують евакуацію, комунікують ризики (формування громадянської компетентності) [38].

- **Дискусія з аргументацією:** «Чи можна забудовувати заплави?», «Які заходи ефективніші: інженерні чи природоорієнтовані?».

- Тут доречно використовувати матеріали про природні та соціальні ризики, узагальнені в атласі небезпек, та підходи до оцінювання ризиків [4; 50; 51].

- **Метод “прес” і “дерево рішень”:** короткі структуровані відповіді (позиція → обґрунтування → приклад → висновок), що дисциплінують мислення й зменшують «побутові міфи» навколо стихій [38].

Реалізація компетентнісного підходу у процесі вивчення теми природних катастроф передбачає поетапне формування в учнів не лише предметних знань, а й практичних умінь аналізувати небезпечні ситуації, оцінювати ризики та приймати відповідальні рішення.

Такий підхід забезпечує перехід від репродуктивного засвоєння інформації до діяльнісного й аналітичного рівня навчання, що є особливо важливим у контексті формування культури безпеки.

Послідовність основних етапів реалізації компетентнісного підходу під час вивчення природних катастроф узагальнено на рис. 4.1.

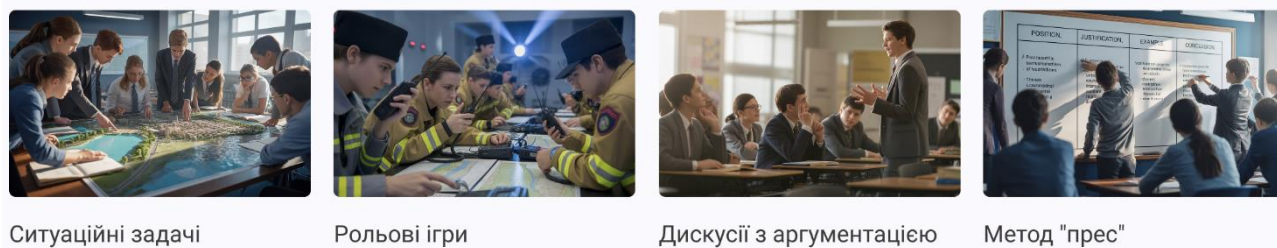


Рис. 4.1. Етапи реалізації компетентнісного підходу при вивченні природних катастроф

(Побудовано автором на основі [38])

Подана схема відображає логіку навчального процесу від актуалізації знань і мотивації учнів до практичного застосування набутих умінь у модельних і реальних ситуаціях. Особлива увага на кожному з етапів приділяється формуванню причинно-наслідкового мислення, що дозволяє усвідомити взаємозв'язок між природними процесами та діяльністю людини.

У цьому контексті інтерактивні методи навчання відіграють ключову роль, оскільки вони сприяють активному залученню учнів до аналізу проблемних ситуацій і формуванню культури безпеки. Зокрема, через дискусії, аналіз кейсів, рольові ігри та роботу з картами учні можуть усвідомити, чому засмічення ливневих систем, нераціональна забудова заплав або вирубка лісів істотно посилюють наслідки інтенсивних злив і паводків [4; 31; 51].

Таким чином, поєднання компетентнісного підходу з інтерактивними методами навчання забезпечує не лише засвоєння знань про природні катастрофи, а й формування практичних навичок оцінювання ризиків та відповідальної поведінки в умовах природних загроз.

Проектні технології та дослідницьке навчання. Проектне навчання дає змогу перетворити тему природних катастроф із «набору фактів» на практично значущу діяльність, результатом якої є конкретний продукт: карта, буклет, презентація, пам'ятка, інфографіка, міні-дослідження. Воно узгоджується з вимогами НУШ до формування ключових компетентностей і розвитку роботи з даними [11; 12; 38].

Найефективніші формати проєктів для цієї теми:

1. **Локальний проєкт “Паспорт ризиків школи/громади”.** Учні визначають 5-10 небезпечних місць поблизу школи (слизькі ділянки, зони підтоплення, аварійні дерева, круті схили), фіксують їх на схемі, збирають короткі пояснення «чому тут ризик» і пропонують прості рішення (пісок/сіль, водовідвід, попереджувальні знаки). Це формує просторову грамотність і відповідальність [38; 39].

Практична реалізація проєктної діяльності потребує наочного представлення результатів роботи учнів, що дозволяє узагальнити зібрану інформацію, виявити просторові закономірності ризиків та оцінити запропоновані превентивні заходи. У цьому контексті особливого значення набуває візуалізація результатів проєкту, яка поєднує елементи картографічного аналізу та проблемно-орієнтованого навчання.

Приклад такої візуалізації результатів локального проєкту «Паспорт ризиків громади» наведено на рис. 4.2.

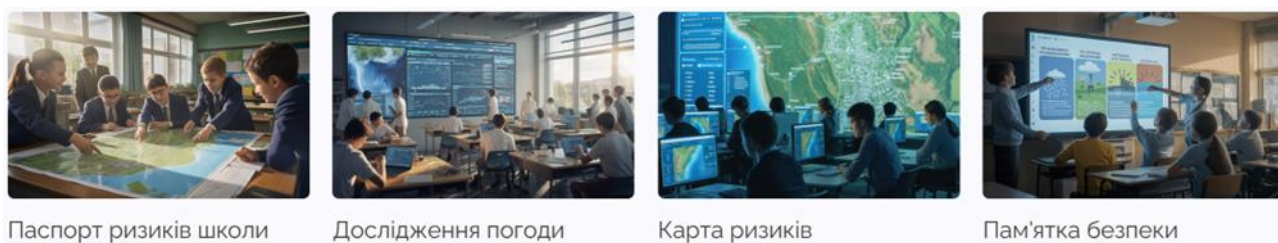


Рис. 4.2. Приклад візуалізації результатів проєкту «Паспорт ризиків громади»

(Складено автором за методикою [39])

Подана на рис. 4.2 візуалізація сприяє формуванню в учнів умінь просторового аналізу, інтерпретації географічної інформації та усвідомлення причинно-наслідкових зв'язків між природними умовами, елементами антропогенного середовища й рівнем небезпеки. Робота з такими матеріалами активізує пізнавальну діяльність учнів і переводить засвоєння знань у практичну площину.

Таким чином, використання візуалізованих результатів проєктної діяльності є ефективним інструментом реалізації компетентнісного підходу, оскільки поєднує навчальні, виховні та практикоорієнтовані цілі вивчення теми природних катастроф.

2. **Міні-дослідження “Як змінюється погода/опаді і ризики в нашій місцевості”.** На рівні 5-7 класів щоденник спостережень; у 8-11 аналіз доступних відкритих даних (карти, узагальнені огляди, приклади з підручників і наукових оглядів) з побудовою простих діаграм і висновків [38; 31].

3. **Картографічний проєкт “Карта ризиків”.** Використання паперових карт/атласів або базових ГІС-інструментів (на рівні школи дуже спрощено): накладання природних передумов (рельєф, водна мережа) на “соціальний шар” (населені пункти, дороги, мости, лікарня). Такий формат відповідає методичним рекомендаціям щодо ГІС у шкільному курсі та розвитку геоінформаційних навичок [39; 13; 49].

4. **Проєкт “Пам’ятка безпеки” (комунікація ризику)**
Учні створюють короткі правила дій під час грози, ожеледиці, спеки, паводку та оформлюють у вигляді інфографіки/постера для школи. Це особливо доречно у 5-6 класах і прямо підтримує наскрізну лінію «Здоров’я і безпека» [38].

STEM-орієнтовані підходи (географія + природничі науки + технології). STEM у темі природних катастроф дозволяє пояснювати явища на основі простих моделей, вимірювань і доказів. Він підсилює науковість теми та зменшує ризик «псевдопояснень», бо учень бачить механізм через експеримент або моделювання [38].

Приклади STEM-завдань, реалістичних для школи:

- **Модель поверхневого стоку:** на лотку з ґрунтом/піском порівняти «злива на голий ґрунт» і «злива на ґрунт із рослинністю» → висновок про ерозію, селеві/зсувні ризики та роль екосистем у зменшенні шкоди [16; 38].

Важливим інструментом реалізації компетентнісного підходу у вивченні природних катастроф є використання STEM-завдань, які поєднують елементи

географії, природничих наук та практичного експерименту. Такі завдання є реалістичними для шкільних умов, не потребують складного обладнання та дозволяють учням наочно дослідити механізми формування небезпечних процесів.

Одним із показових прикладів є моделювання поверхневого стоку, що дає змогу порівняти наслідки інтенсивних опадів на ґрунті з різним ступенем рослинного покриття. Приклад реалізації такого STEM-завдання наведено на рис. 4.3.

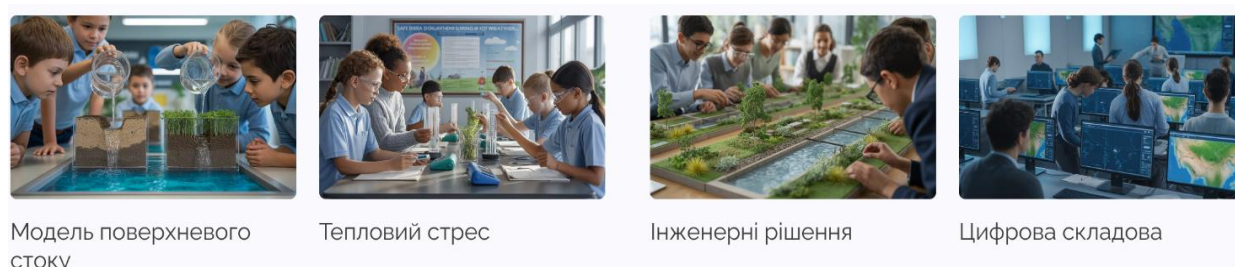


Рис. 4.3. Моделювання поверхневого стоку як елемент STEM-навчання

Джерело: [16]

Моделювання поверхневого стоку (рис. 4.3) дозволяє учням експериментально встановити відмінності між «зливою на оголений ґрунт» і «зливою на ґрунт із рослинним покривом», простежити інтенсивність змиву частинок, швидкість стоку та ступінь ерозії. На основі отриманих результатів формуються узагальнені висновки щодо ролі рослинності у зменшенні ерозійних, селевих і зсувних ризиків, а також значення природних екосистем як елементів захисту територій від негативних наслідків інтенсивних опадів.

Таким чином, використання STEM-моделювання у навчальному процесі сприяє розвитку дослідницьких умінь, причинно-наслідкового мислення та розуміння взаємозв'язку між природними процесами й діяльністю людини. Це підвищує практичну спрямованість вивчення теми природних катастроф і формує в учнів екологічно відповідальне ставлення до природокористування.

- **Психрометрія/вологість/“тепловий стрес”** (спрощено): як температура і вологість впливають на самопочуття; як організувати безпечну поведінку під час спеки (питний режим, тінь, планування активностей) [38].

- **Прості інженерні рішення:** макет «водовідвід біля школи», «зелена смуга», «дощовий сад» як елемент природоорієнтованих рішень (підсилює розуміння адаптації) [53; 38].

- **Цифрова складова:** робота з простими шарами карт, легендами, координатами, базовими вимірюваннями відстаней і площ (формування цифрової та просторової компетентностей) [39; 13].

Формувальне оцінювання як інструмент підтримки компетентностей.

Для теми катастроф особливо важливо оцінювати не тільки «правильність визначень», а й якість мислення: чи учень здатний прочитати карту, пояснити причини, спрогнозувати наслідки й запропонувати реалістичні дії. Це відповідає методичним рекомендаціям щодо формувального оцінювання у природничій галузі [38].

Доцільні інструменти:

- **рубрика для роботи з картою** (точність локалізації → інтерпретація легенди → причинний зв'язок → висновок);
- **чек-лист безпеки** (чи враховано вразливі групи; чи є профілактика; чи є комунікація і відповідальні);
- **короткий “вихідний квиток”:** 2–3 речення «яка небезпека? хто під загрозою? що робити?» [38].

Ефективність вивчення теми природних катастроф значною мірою залежить не лише від добору методів навчання, а й від використання адекватних інструментів формувального оцінювання, які дозволяють відстежувати розвиток мислення учнів, їх здатність працювати з просторовою інформацією та приймати обґрунтовані рішення.

У цьому контексті доцільними є рубрики для роботи з картою, чек-листи безпеки та короткі рефлексивні завдання типу «вихідний квиток», що орієнтують

учнів на усвідомлення небезпеки, визначення вразливих груп і формулювання практичних дій [38].

Застосування таких інструментів доцільно поєднувати з різними методами навчання, орієнтованими на формування ключових і предметних географічних компетентностей.

Узагальнену відповідність сучасних методів навчання очікуваним результатам у темі природних катастроф подано в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Відповідність сучасних методів навчання очікуваним результатам у темі природних катастроф

(складено автором за [11; 12; 38; 39; 13; 50; 51; 53])

Метод/підхід	Типові форми роботи	Які компетентності формують	Рекомендована вікова група
Інтерактивний	кейси, рольові ігри, дискусія, “дерево рішень”	комунікація, громадянська відповідальність, аналіз ситуацій	5-11 (із різним рівнем складності)
Проектний	паспорт ризиків, пам’ятка безпеки, шкільна карта небезпек	просторове мислення, командна робота, практична дія	5-11
Дослідницький	щоденник погоди, міні-аналіз даних, порівняння регіонів	критичне мислення, робота з даними, висновки	6-11
STEM-орієнтований	моделі стоку, “тепловий стрес”, інженерні макети	науковий спосіб мислення, причинність, технічні рішення	5-11
ГІС/цифровий	читання легенди, прості шари, картосхеми ризику	цифрова грамотність, просторова аналітика	7-11 (особливо 8-11)
Формувальне оцінювання	рубрики, чек-листи, самооцінка, портфоліо	рефлексія, якість міркувань, відповідальність	5-11

Аналіз даних, узагальнених у табл. 4.1, свідчить, що найбільшу дидактичну ефективність у вивченні природних катастроф забезпечує поєднання інтерактивних, проектних, дослідницьких і STEM-орієнтованих методів із цифровими інструментами та формувальним оцінюванням. Така комбінація

дозволяє одночасно розвивати просторове мислення, критичний аналіз, навички роботи з даними та відповідальне ставлення до природної безпеки.

Особливу роль відіграє формувальне оцінювання, яке не зводиться до перевірки фактологічних знань, а спрямоване на оцінювання якості міркувань, логіки причинно-наслідкових зв'язків і здатності застосовувати знання в практичних ситуаціях. Це відповідає цілям компетентнісного підходу Нової української школи та забезпечує цілісність навчального процесу під час вивчення теми природних катастроф.

4.2. Адаптація теми природних катастроф для різних вікових груп учнів

Педагогічна ефективність теми природних катастроф залежить не лише від правильного добору змісту, а й від вікової адаптації: психологічної безпеки, рівня абстракції, обсягу даних, характеру практичних завдань і очікуваних результатів. Віковий підхід має забезпечити поступовий перехід від елементарних уявлень і правил безпеки до просторового аналізу ризиків та формування готовності діяти в складних умовах. Така логіка відповідає модельним програмам НУШ і методичним рекомендаціям природничої галузі [11; 12; 38].

5-6 класи: «спостерігаю – розпізнаю – дію безпечно». У 5-6 класах учні найкраще засвоюють тему через конкретні приклади, короткі правила та наочні моделі. Основний акцент має бути на:

- розпізнаванні небезпечних явищ погоди (гроза, шквал, сильний дощ, спека, ожеледиця);
- формуванні правильної поведінки та культури попередження (пам'ятки, алгоритми дій, “що робити/чого не робити”);
- базовому причинному мисленні (наприклад, “злива + засмічений стік = підтоплення”) [38; 5; 14; 23].

З огляду на вікові та психолого-педагогічні особливості учнів, ефективне вивчення теми природних небезпек потребує диференційованого підходу до

добору змісту, методів і рівня складності навчальних завдань. Формування уявлень про природні катастрофи має відбуватися поступово — від елементарного розпізнавання небезпечних явищ і засвоєння правил безпечної поведінки до аналізу ризиків, уразливості територій і прийняття обґрунтованих рішень. Така логіка відповідає принципам компетентнісного та діяльнісного навчання, закладеним у концепції Нової української школи [38]. Узагальнену модель поетапної адаптації змісту навчання про природні небезпеки до різних вікових груп подано на рис. 4.4.

Адаптація для різних вікових груп



Рис. 4.4. Адаптація змісту навчання про природні небезпеки до різних вікових груп

(побудовано автором на основі [38])

Як показано на рис. 4.4, у 5-6 класах домінує формування базових уявлень про небезпечні явища погоди та навичок безпечної поведінки через спостереження, прості експерименти й наочні моделі. У 7 класі відбувається перехід до просторового порівняння територій і виявлення загальних закономірностей поширення природних небезпек. Вивчення географії України у 8 класі створює умови для інтеграції природних і антропогенних чинників ризику та реалізації локальних проєктів оцінювання небезпек. У старшій школі (9–11 класи) акцент зміщується на системне бачення управління ризиками, аналіз

уразливості, адаптаційні стратегії та використання картографічних і статистичних даних. Така послідовність забезпечує поступове ускладнення пізнавальної діяльності та сприяє формуванню цілісної культури безпеки й просторового мислення учнів.

Методично доцільні форми: щоденник погоди, міні-експерименти (сток води), прості інфографіки безпеки, інтерактивні вправи «обери правильне рішення» [38].

7 клас: «порівнюю території – бачу закономірність – пояснюю наслідки». У 7 класі (географія материків і океанів) учні вже здатні розуміти просторові закономірності катастроф на глобальному рівні: де часті землетруси, де тропічні циклони, чому мусони спричиняють повені, як посухи пов'язані з природними зонами. На цьому етапі важливо:

- розвивати вміння читати тематичні карти і робити висновки;
- порівнювати регіони за небезпеками та рівнем уразливості населення;
- вводити прості елементи “мови ризику” (небезпека/наслідки/дії) [24; 25; 34; 38].

Форми роботи: порівняльні таблиці «явище – територія – наслідки – як зменшити шкоду», міні-кейси, дискусії з аргументацією на основі карти [38].

8 клас: «Україна як простір ризиків – локалізація – практика для громади». 8 клас є ключовим для змістового поглиблення теми на матеріалі України: природні умови, кліматичні ризики, води суходолу, рельєф, природокористування. Тут доцільно:

- системно формувати уявлення про регіональні відмінності небезпек (Карпати – паводки/зсуви; Полісся – ожеледь/вітровали; степ – посухи/пилові явища тощо);
- поєднувати природні чинники з антропогенними підсилювачами (забудова заплавл, вирубка лісів, порушення водовідведення);

- виконувати локальні проєкти (паспорт ризиків, карта небезпек) [4; 19; 38; 39; 31].

Особливе місце в системі вивчення природних катастроф посідає 8 клас, у межах якого географія України розглядається як цілісний простір природних ризиків. Саме на цьому етапі навчання створюються оптимальні умови для поєднання знань про природні компоненти території (рельєф, клімат, води суходолу, природні зони) з аналізом регіональних відмінностей небезпечних явищ і наслідків господарської діяльності людини. Перехід від абстрактних прикладів до реальних ситуацій власної області або громади дозволяє формувати прикладне розуміння ризиків та підвищує мотивацію учнів до навчання. Концептуальну модель вікової адаптації змісту навчання про природні небезпеки з акцентом на 8 клас подано на рис. 4.5.



5-6 класи: спостерігаю – розпізнаю – дію безпечно



7 клас: порівнюю території – бачу закономірність



8 клас: Україна як простір ризиків



9-11 класи: системне бачення – управління ризиками

Рис. 4.5. Концептуальна модель вікової адаптації навчального матеріалу
(побудовано автором за даними [39; 38])

Як показано на рис. 4.5, для учнів 8 класу ключовим є формування уявлення про Україну як простір диференційованих природних ризиків, де кожен регіон має власний набір небезпек, зумовлений поєднанням природних та антропогенних чинників. У цей період доцільно акцентувати увагу на локалізації ризиків, аналізі причин їх посилення та пошуку практичних рішень для конкретних територій. Реалізація локальних проєктів (паспорт ризиків громади, карта небезпек, оцінка вразливості об'єктів) сприяє розвитку просторового мислення, навичок аналізу й відповідальної громадянської позиції. Таким чином, 8 клас виступає перехідною ланкою між засвоєнням базових знань і

формуванням системного бачення управління ризиками, що є основою подальшого навчання у старшій школі.

Форми роботи: аналіз реальної ситуації у межах області/громади, робота з картосхемами, практикум «оцінка ризику для об'єкта» (школа, міст, вулиця) [39; 38].

9-11 класи: «системне бачення – дані – управління ризиками та адаптація». У старшій школі доречно перейти до системного розуміння: як катастрофи пов'язані з просторовим плануванням, інфраструктурою, економікою наслідків, політикою адаптації.

На цьому рівні слід:

- розширювати поняття уразливості, стійкості, адаптації;
- вводити аналіз даних (невеликі таблиці, діаграми, порівняння регіонів);
- розглядати державну політику адаптації до 2030 року та превентивні заходи (раннє попередження, природоорієнтовані рішення, планування територій) [53; 50; 51; 38].

Форми роботи: міні-дослідження з економіки наслідків, аналіз карт ризиків, груповий проєкт «план підвищення стійкості громади», підготовка інформаційних повідомлень для населення [38; 53].

Врахування вікових особливостей учнів є принципово важливим для ефективного вивчення теми природних катастроф у шкільному курсі географії. Зміст, рівень узагальнення та методи навчання мають поступово ускладнюватися – від формування базових уявлень і навичок безпечної поведінки до аналізу ризиків, уразливості та стратегій адаптації. Такий підхід забезпечує наступність навчання, розвиток просторового мислення й формування практично орієнтованих компетентностей. Узагальнену характеристику вікової адаптації теми природних катастроф, її цілей, змістових акцентів і методичних інструментів подано в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Вікова адаптація теми природних катастроф: цілі, змістові акценти та методи

(складено автором за [11; 12; 38; 5; 14; 23; 24; 25; 19; 39; 53; 50; 51])

Вікова група	Провідна мета	Змістові акценти	Рекомендовані методи	Типовий результат (що вміє учень)
5-6 класи	безпека + базові уявлення	явища погоди, підтоплення, правила поведінки	ситуаційні картки, щоденник погоди, прості моделі	розпізнає небезпеки, називає правила дій, пояснює простий причинний зв'язок
7 клас	просторові закономірності світу	сейсмічні пояси, циклони, повені/посухи	карти, порівняння регіонів, кейси	інтерпретує карту, порівнює території, пояснює різницю наслідків
8 клас	ризики України та рідного краю	несприятливі явища, паводки, посухи, зсуви	локальні проєкти, картосхеми, аналіз причин + антропогенний чинник	визначає небезпеки регіону, пропонує реалістичні заходи зменшення ризику
9-11 класи	управління ризиками і адаптація	уразливість, стійкість, просторове планування, адаптація	міні-дослідження, аналіз даних, “план стійкості громади”	аргументує рішення на основі даних, оцінює наслідки, презентує план дій

Дані, наведені в табл. 4.2, демонструють логіку поетапного формування компетентностей у сфері природної безпеки – від елементарного розпізнавання небезпечних явищ у молодшій школі до усвідомленого управління ризиками та розроблення адаптаційних рішень у старших класах. Особливу роль відіграє 8 клас, у якому відбувається перехід від загальноосвітнього опису явищ до прикладного аналізу ризиків власного регіону та громади. У старшій школі (9-11 класи) тема природних катастроф набуває системного характеру й інтегрується з

питаннями просторового планування, сталого розвитку та громадянської відповідальності, що відповідає сучасним освітнім і суспільним викликам.

Реалізація компетентнісного, проєктного та діяльнісного підходів у вивченні теми природних катастроф передбачає орієнтацію не лише на засвоєння знань, а й на створення конкретних навчальних продуктів. Саме результати діяльності учнів дають змогу оцінити сформованість просторового мислення, умінь аналізувати ризики, приймати рішення та відповідально діяти в умовах природної небезпеки. Характер і складність таких продуктів мають відповідати віковим можливостям школярів і поступово ускладнюватися від початкових класів до старшої школи. Приклади типових навчальних продуктів учнів у темі природних катастроф узагальнено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

**Приклади навчальних продуктів (результатів діяльності) учнів у темі
природних катастроф**

(складено автором за [38; 39; 53])

Клас/рівень	Продукт учня	Короткий зміст	Як оцінювати (критерії)
5-6	Пам'ятка безпеки	правила дій під час грози/спеки/ожеледиці	точність, зрозумілість, практичність
7	Порівняльна таблиця ризиків	2 регіони світу: небезпека–наслідки–дії	робота з картою, причинність, аргументація
8	Паспорт ризиків громади	карта-схема + перелік небезпечних місць	локалізація, обґрунтування, реалістичність рішень
9-11	План підвищення стійкості	заходи адаптації + комунікація ризику	дані/докази, системність, відповідальність, презентація

Як видно з табл. 4.3, навчальні продукти еволюціонують від простих інформаційно-поведінкових форм до комплексних аналітико-проєктних рішень.

У 5-6 класах пріоритетом є формування культури безпеки та алгоритмів дій у типових небезпечних ситуаціях. У 7 класі акцент переноситься на просторові порівняння та встановлення причинно-наслідкових зв'язків між природними процесами і їхніми наслідками. Ключову роль відіграє 8 клас, у якому учні переходять до аналізу ризиків власної громади та розроблення практично орієнтованих рішень. У старшій школі (9-11 класи) результати діяльності набувають системного характеру й передбачають інтеграцію природничих, соціально-економічних і управлінських аспектів, що відповідає сучасному розумінню управління ризиками природних катастроф.

4.3. Використання цифрових інструментів і технологій: ГІС, інтерактивні карти, онлайн-симуляції, віртуальні тури

Цифровізація шкільної географічної освіти є не «додатком» до уроку, а інструментом підсилення просторового мислення, роботи з даними та формування практичних компетентностей безпеки. У тематиці природних катастроф цифрові технології особливо важливі, оскільки дозволяють:

- бачити реальну територію як систему ризиків (рельєф, водна мережа, забудова, інфраструктура, населення);
- аналізувати причинно-наслідкові зв'язки на основі карт і спостережень;
- навчати комунікації ризику (інфографіки, повідомлення, інтерактивні плакати);
- моделювати сценарії, які неможливо «поставити» у класі (паводок у басейні, злизова небезпека в місті тощо).

Методично доцільно розглядати цифрові інструменти не за принципом «чим більше сервісів», а за **педагогічною функцією**: візуалізація → аналіз → моделювання → комунікація → оцінювання. Таке бачення узгоджується з

рекомендаціями щодо використання ГІС у шкільній географії та підходами до картографування ризиків [39; 13; 50; 51].

ГІС і геопортали як інструмент просторового аналізу ризиків. Геоінформаційні системи (ГІС) у шкільних умовах доцільно застосовувати на базовому рівні: читання шарів, легенд, вимірювання відстаней, порівняння територій, створення простих картосхем ризику. Основна дидактична перевага ГІС – можливість «накласти» природні передумови на соціальну реальність (де проживають люди, де проходять дороги, де розміщені критичні об'єкти). Це фактично реалізує географічну логіку оцінювання ризику: **небезпека + експозиція + уразливість = ризик** [50; 51; 65]. Приклад використання ГІС-інструментів для оцінювання територіальної вразливості в освітньому процесі наведено на рис. 4.5.



Рис. 4.5. Використання ГІС-інструментів для оцінювання територіальної вразливості

(Сформовано автором на основі геопорталу [22])

Як показано на рис. 4.5, навіть спрощені ГІС-інструменти дають змогу учням виявляти території підвищеної вразливості шляхом поєднання даних про природні умови, щільність населення, інфраструктуру та потенційно небезпечні об'єкти. Така робота формує навички просторового аналізу, інтерпретації картографічної інформації та обґрунтування висновків на основі реальних даних.

Для українського освітнього контексту особливе значення мають ресурси Національної інфраструктури геопросторових даних та офіційні геопортали, використання яких має нормативне підґрунтя і відповідає принципам відкритих

даних [22; 41]. Залучення цих ресурсів у навчальному процесі сприяє розвитку цифрової, громадянської та географічної компетентностей учнів, а також формує відповідальне ставлення до оцінювання природних ризиків і просторового планування.

Для українського контексту важливими є ресурси Національної інфраструктури геопросторових даних та підходи до використання геопорталів у навчанні, що мають нормативне підґрунтя [22; 41]. Це дозволяє учням працювати з легальними, відкритими і суспільно значущими даними, формуючи цифрову та громадянську компетентності.

Інтерактивні карти та відкриті дані (метео-, гідро-, ризикові шари).

У темі природних катастроф інтерактивні карти виконують три функції:

- **контекст** (де відбуваються явища і які території вразливі);
- **доказ** (дані як підстава для висновку);
- **планування** (де потрібні заходи запобігання та адаптації).

Для уроків географії корисними є: карти небезпечних явищ і узагальнені матеріали рятувальних служб, гідрометеорологічні огляди та тематичні атласи ризиків [17; 6; 4].

У навчанні це реалізується через завдання «подвійного читання карт»:

- спочатку природна передумова (рельєф/опад/водна мережа/кліматичні ризики);
- потім соціальний шар (населення/інфраструктура/землекористування);
- висновок: «де ризик найвищий і чому», «які наслідки можливі», «які заходи доцільні» [39; 50; 51].

Онлайн-симуляції як інструмент моделювання процесів і рішень.

Онлайн-симуляції доцільні тоді, коли вони підтримують зміст і рішення, а не просто «анімацію».

Найбільш результативні в навчанні симуляції:

- водного стоку і формування паводку (вплив ухилу, покриття, рослинності);

- міського підтоплення (роль ливневої мережі, ущільнення забудови);
- поширення пожежної небезпеки в умовах спеки/посухи (зв'язок із погодою та ландшафтом).

Методична цінність симуляції – можливість порівняти сценарії «до/після» (наприклад, що зміниться, якщо відновити заплаву або збільшити зелені насадження). Так учні переходять від «опису катастроф» до культури превенції і адаптації, що відповідає державній стратегії екологічної безпеки й адаптації до зміни клімату [53], а також сучасним підходам управління ризиками [65].

Віртуальні тури та «віртуальна польова практика». Віртуальні тури доцільні як заміна або підготовчий етап до реальних екскурсій: метеостанція, річкова долина, заплава, зсувний схил, урбанізована територія з проблемами водовідведення.

Педагогічно важливо, щоб тур супроводжувався:

- «карткою спостереження» (що бачу, які ознаки ризику, які причини);
- мікрозавданням (позначити на схемі 3 ризикові місця; запропонувати 2 заходи);
- коротким підсумком (яка небезпека, хто під загрозою, які дії).

Це узгоджується з діяльнісними методиками НУШ і формувальним оцінюванням [38].

Ефективність використання ГІС, геопорталів та інших цифрових ресурсів у темі природних катастроф значною мірою залежить від чіткого розуміння їх педагогічного призначення та очікуваних навчальних результатів. Цифрові інструменти у шкільній географії мають виконувати не ілюстративну, а аналітичну й прикладну функцію, сприяючи формуванню просторового мислення, умінь інтерпретувати дані та приймати обґрунтовані рішення в умовах природної небезпеки. Узагальнення педагогічних функцій цифрових інструментів, прикладів їх застосування та очікуваних результатів навчання подано в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Цифрові інструменти для вивчення природних катастроф у шкільній географії: педагогічні функції, приклади застосування, очікувані результати

(укладено автором на основі [39; 13; 22; 41; 4; 17; 6; 38; 50; 51])

Група інструментів	Педагогічна функція	Приклад навчального завдання	Очікуваний результат
ГІС / геопортали	аналіз простору, «накладання» шарів	порівняти 2 території: де більший ризик підтоплення і чому	учень читає легенду, робить просторовий висновок, аргументує
Інтерактивні карти ризиків	контекст + доказ	знайти зони підвищеного ризику для громади/області	учень локалізує ризик, пояснює природні передумови
Метео- й гідроінформація	доказ, інтерпретація даних	проаналізувати «погодне попередження»: які наслідки й дії	учень переводить прогноз у практичні рішення
Онлайн-симуляції	моделювання процесів	«що зміниться», якщо додати зелену інфраструктуру	учень порівнює сценарії, робить висновок про ефективність заходів
Віртуальні тури	«віртуальна польова практика»	визначити ознаки зсувної/паводкової небезпеки на місцевості	учень розпізнає ознаки ризику, формує пам'ятку дій
Цифрові продукти (інфографіка)	комунікація ризику	створити коротке повідомлення для учнів/батьків	учень формулює точні й зрозумілі поради безпеки

Як видно з табл. 4.3, різні групи цифрових інструментів орієнтовані на формування взаємопов'язаних складників географічної компетентності: просторового аналізу, роботи з даними, моделювання процесів і комунікації ризиків. Їх використання дозволяє перевести навчальну діяльність від пасивного засвоєння інформації до активної аналітичної та проєктної роботи, у якій учень не лише визначає небезпеку, а й оцінює її наслідки та можливі заходи реагування. У методичному аспекті це забезпечує узгодження цифрових інструментів із завданнями компетентнісного навчання та підвищує практичну значущість теми природних катастроф у шкільному курсі географії.

Ефективність використання цифрових інструментів у навчанні теми природних катастроф значною мірою залежить від їх відповідності віковим та психологічним особливостям учнів. Надмірна складність цифрових ресурсів або некритичне перенесення професійних інструментів у шкільний курс може знижувати дидактичну цінність навчання та перевантажувати учнів. Тому важливим методичним завданням є добір такого рівня цифровізації, який забезпечує поступове ускладнення пізнавальної діяльності — від візуалізації та базових дій до аналізу даних і прийняття рішень. Узагальнення рекомендованих рівнів використання цифрових інструментів залежно від віку учнів подано в табл. 4.4.

Таблиця 4.4

Рекомендований рівень цифрових інструментів за віком (5-11 класи)

(укладено автором за [11; 12; 38; 39])

Вікова група	Рівень цифровізації	Доцільні формати	Обмеження та застереження
5-6 класи	базовий (візуалізація + прості дії)	інтерактивні схеми, фото/панорами, прості карти	мінімізувати «шоковий» контент; акцент на діях безпеки
7 клас	середній (карта → висновок)	тематичні карти, прості порівняння регіонів	не перевантажувати статистикою; навчити читати легенду
8-9 класи	середній–просунутий (локалізація)	картосхеми громади, прості шари, «паспорт ризиків»	обов'язкова прив'язка до локального контексту
10-11 класи	просунутий (дані + рішення)	аналіз даних, оцінка наслідків, план стійкості громади	вимога доказовості, джерела даних, критичне мислення

Дані табл. 4.4 засвідчують доцільність поетапного впровадження цифрових інструментів у навчальний процес — від елементарних візуальних форм у

молодших класах до аналітичних і проєктних форматів у старшій школі. Такий підхід дозволяє не лише уникнути перевантаження учнів, а й забезпечує цілеспрямоване формування цифрової, географічної та громадянської компетентностей. У контексті вивчення природних катастроф це створює умови для переходу від простого розпізнавання небезпек до усвідомленого оцінювання ризиків і розроблення обґрунтованих заходів адаптації та зменшення наслідків небезпечних явищ.

4.4. Модель уроку та елементи педагогічної апробації запропонованих методичних рішень

Практична частина запропонованої методики потребує не лише теоретичного обґрунтування, а й наочного демонстрування того, як вона може бути реалізована в реальному навчальному процесі. З цією метою доцільним є подання модельного уроку з чітко визначеними цілями, структурою, навчальними матеріалами, видами діяльності учнів, елементами оцінювання та очікуваними результатами.

Приклад модельного уроку для 8 класу на тему «Несприятливі погодно-кліматичні явища і ризики в Україні» обрано з огляду на те, що саме на цьому етапі навчання створюються оптимальні умови для поєднання фізико-географічних знань із просторовим аналізом ризиків на території України та рідного краю [11; 12; 39].

Загальну логіку та етапність реалізації модельного уроку відображено на рис. 4.5.

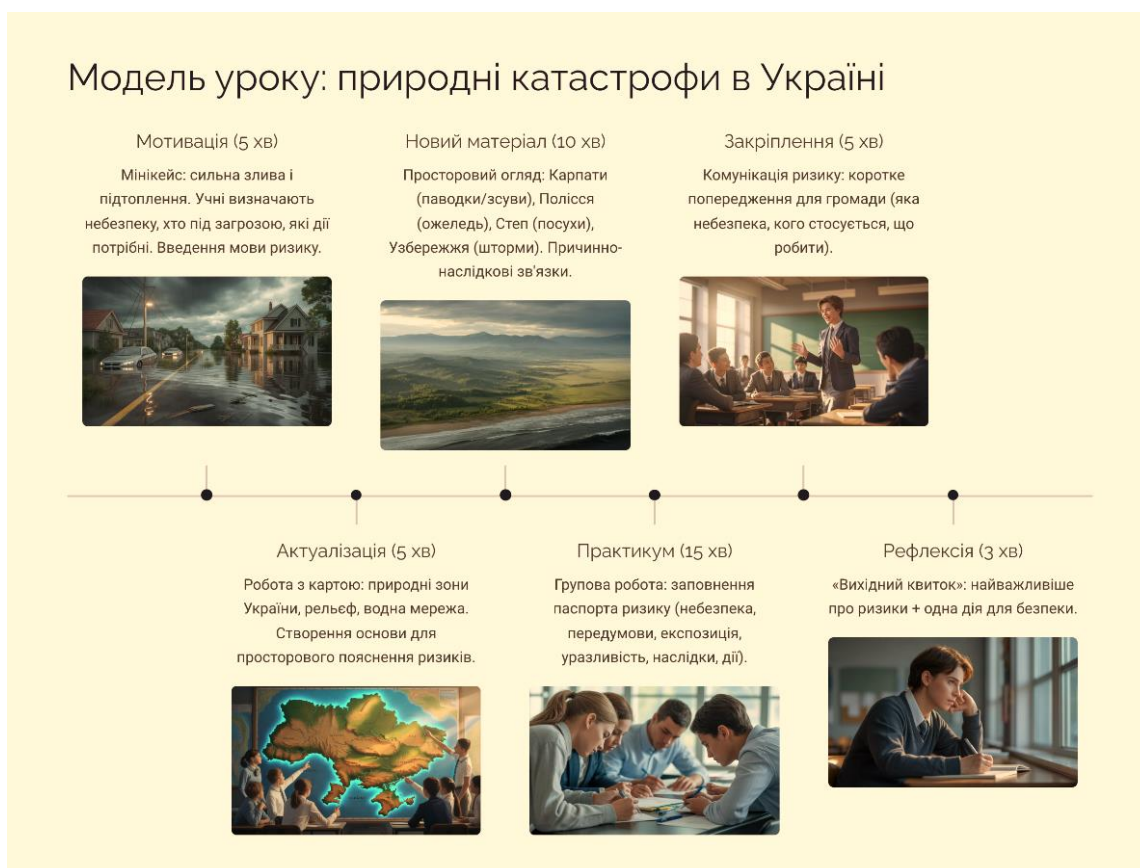


Рис. 4.5. Структурно-логічна схема модельного уроку для 8 класу

Розроблено автором за даними [38; 50; 65].

Як показано на рис. 4.5, модельний урок вибудовано відповідно до принципів компетентнісного навчання та формувального оцінювання, із чіткою логікою переходу від актуалізації знань до практичного аналізу ризиків і рефлексії результатів діяльності учнів [38]. Структура уроку інтегрує елементи картографування ризиків, аналізу просторової вразливості та інтерпретації даних про несприятливі погодно-кліматичні явища, що відповідає сучасним науковим уявленням про оцінювання природних небезпек і ризиків [50; 51; 65]. Такий підхід забезпечує не лише засвоєння навчального матеріалу, а й формування в учнів умінь застосовувати географічні знання для обґрунтованого прийняття рішень у ситуаціях потенційної природної небезпеки.

Модель уроку узгоджено з принципами компетентнісного навчання та формувального оцінювання [38], а також із підходами картографування ризиків [50; 51] і сучасними уявленнями про вразливість населення [65].

Модель уроку (8 клас)

Тема уроку: Природні катастрофи в Україні: просторові відмінності ризиків та правила зменшення наслідків.

Тип уроку: комбінований (вивчення нового + практикум з картою + мініпроект).

Тривалість: 45 хв.

Обладнання: атласи України, контурна карта/робочий аркуш, мультимедійний екран, доступ до інтерактивної карти (за наявності), маркери/стікери.

Мета уроку (навчальна): сформувати розуміння просторової диференціації природних катастроф в Україні та навчити учнів застосовувати алгоритм оцінювання ризику для конкретної території.

Мета (розвивальна): розвинути вміння читати тематичні карти, робити висновки, аргументувати рішення, працювати з даними.

Мета (виховна): сформувати культуру безпеки, відповідальність за особисті та громадські дії у надзвичайних ситуаціях [38].

Очікувані результати (що учень/учениця зможе):

- назвати типові для України небезпеки (повені/паводки, посухи/спека, буревії/ожеледь, зсуви тощо) і пояснити їхні природні передумови;
- визначити на карті зони підвищеного ризику та аргументувати, чому саме там;
- застосувати ланцюг «небезпека → експозиція → уразливість → ризик → наслідки → дії» до прикладу своєї громади;
- скласти коротке повідомлення/пам'ятку з безпеки для конкретного сценарію [38; 50; 51; 65].

Хід уроку (структура і зміст)

Організаційний етап (2 хв). Налаштування на тему: коротке запитання «Які небезпечні явища ви пам'ятаєте у нашій місцевості за останні роки? Які наслідки були?».

Мотивація (5 хв) – мінікейс. Учитель пропонує 1 коротку ситуацію (наприклад, «сильна злива і підтоплення вулиць/домівок» або «хвиля спеки і пожежна небезпека»). Учні в парах відповідають:

- що є небезпекою;
- хто/що під загрозою;
- які дії найперше потрібні.

Підсумок: вводиться «мова ризику» (небезпека, експозиція, уразливість, наслідки, дії) [65].

Актуалізація знань (5 хв). Коротка робота з картою: учні згадують природні зони України, рельєф (Карпати, рівнини), водну мережу. Це створює основу для просторового пояснення ризиків [4; 31].

Вивчення нового матеріалу (10 хв) – просторовий огляд ризиків України

Учитель демонструє (або учні працюють в атласі) кілька тематичних фрагментів:

- Карпати: паводки/зсуви (зв'язок із рельєфом, зливами, лісистістю);
- Полісся: ожеледь, мокрий сніг, вітровали;
- Степ: посухи, спека, пилові явища;
- Узбережжя: штормові процеси.

Важливо: подається не «перелік», а причинно-наслідкові зв'язки й просторові закономірності, узгоджені з підходами оцінювання ризиків [4; 50; 51].

Практикум (15 хв) – “подвійне читання карти” і “паспорт ризику”
Робота в групах (3-4 учні). Кожна група отримує міні-завдання (на вибір учителя):

- «Паводковий ризик у гірському/передгірному районі»;
- «Посухи та спека у степовому районі»;
- «Ожеледь та штормовий вітер у північному регіоні»;
- «Локальні підтоплення у місті».

Група заповнює **паспорт ризику** (1 аркуш):

- небезпека (яка подія);

- природні передумови (рельєф/вода/клімат);
- експозиція (що на території: житло, дороги, школа, міст);
- уразливість (чому саме тут наслідки можуть бути сильнішими: забудова заплавл, відсутність водовідведення тощо);
- можливі наслідки (2-3 приклади);
- дії (попередження/підготовка/реагування).

Така логіка відповідає навчальним цілям розвитку просторової грамотності та культури безпеки [38; 39; 50; 51].

Закріплення (5 хв) – комунікація ризику. Кожна група формулює коротке «попередження для громади» (3 речення):

- яка небезпека;
- кого стосується;
- що робити.

Це тренує практичне мислення й комунікативні навички, а також реалізує наскрізну лінію безпеки [38].

Рефлексія і формувальне оцінювання (3 хв). «Вихідний квиток»: 2 речення – «Найважливіше, що я зрозумів/ла про ризики...» + «Одна дія, яку я можу зробити для безпеки...» [38].

Домашнє завдання

- мініпроект «паспорт ризиків біля школи/дому» (3 точки на схемі + короткі дії);
- або підготовка інфографіки «Правила безпеки під час ... (обрана небезпека)» [38; 39].

Інструменти оцінювання. Щоб оцінювання було прозорим і компетентнісним, доцільно застосувати рубрику до групового «паспорта ризику».

Важливою умовою реалізації компетентнісного підходу є прозоре та зрозуміле для учнів оцінювання результатів їхньої діяльності. У темі природних катастроф доцільно використовувати інструменти формувального оцінювання,

які дозволяють оцінити не лише кінцевий продукт, а й логіку міркувань, уміння працювати з просторовою інформацією, аналізувати причини та наслідки природних ризиків і пропонувати обґрунтовані дії. Для цього ефективним є застосування рубрики оцінювання групового практикуму «Паспорт ризику», що задає чіткі критерії та рівні досягнення навчальних результатів. Приклад такої рубрики наведено в табл. 4.5.

Таблиця 4.5

Рубрика оцінювання практикуму “Паспорт ризику”
(укладено за підходами формувального оцінювання [38])

Критерій	Високий рівень	Достатній рівень	Початковий рівень
Просторова точність	правильно локалізовано територію й обґрунтовано	локалізація загалом правильна, обґрунтування часткове	локалізація нечітка або без доказів
Причинність	пояснено природні передумови й зв'язки	названо фактори без повного пояснення	перелік без логіки
Уразливість і наслідки	чітко визначено, хто/що під загрозою, наведено приклади	частково визначено експозицію/наслідки	наслідки узагальнені або випадкові
Заходи дій	запропоновано реалістичні й доречні кроки	кроки загальні, але логічні	кроки непов'язані з ризиком
Комунікація	повідомлення коротке, точне, зрозуміле	загалом зрозуміле, але перевантажене/нечітке	важко зрозуміти або без порад

Як видно з табл. 4.5, така структура оцінювання узгоджується з логікою географічного аналізу небезпек і дозволяє здійснювати як підсумкове, так і формувальне оцінювання в процесі виконання завдання. Використання рубрики сприяє розвитку в учнів рефлексії, відповідальності за спільний результат і розуміння критеріїв якості виконання навчального проєкту, що підвищує практичну та виховну цінність вивчення теми природних катастроф.

Висновки до розділу 4

Узагальнення методичних підходів до викладання тематики природних катастроф у закладах загальної середньої освіти підтверджує, що найбільш ефективними є стратегії, які інтегрують компетентнісну парадигму НУШ, діяльнісні форми навчання та інструменти просторового аналізу ризиків.

Застосування інтерактивних і проєктних технологій забезпечує перехід від репродуктивного засвоєння знань до практико-орієнтованої діяльності, у межах якої учні набувають умінь не лише ідентифікувати небезпечні явища, а й оцінювати уразливість території, прогнозувати наслідки та пропонувати адаптаційні заходи для локальної громади.

Показано, що геоінформаційні системи та інтерактивна картографія мають високу дидактичну цінність, оскільки дозволяють розглядати територію у взаємозв'язку природного середовища, населення та інфраструктури, формуючи просторову грамотність учнів. Водночас підкреслено, що цифрові інструменти мають застосовуватися педагогічно виважено, з урахуванням дидактичних цілей, вікових особливостей і психологічної безпеки школярів.

Запропонована модель уроку засвідчує, що методичний результат досягається через реалізацію логічного алгоритму оцінювання ризику: «небезпека – експозиція – уразливість – ризик – наслідки – дії». Поєднання цього алгоритму з картографічним практикумом та елементами комунікації ризику сприяє трансформації теоретичних знань у практичні життєві компетентності. Рівень сформованості ключових компетентностей доцільно оцінювати через аналіз навчальних продуктів учнів (паспорт ризику, інфографіка), що забезпечує об'єктивність формувального оцінювання.

У підсумку розділ 4 обґрунтовує, що сучасна географічна освіта в умовах зростання природних загроз має базуватися на принципах доказовості, просторового аналізу та практичної спрямованості, що є основою для формування культури безпеки й відповідальної громадянської позиції учнів.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі «Вивчення наслідків природних катастроф у шкільному курсі географії» здійснено комплексне географічне та методичне дослідження проблеми природних катастроф і їх наслідків як одного з актуальних викликів сучасного розвитку природних і соціально-економічних систем України.

Актуальність дослідження підтверджується зростанням частоти та інтенсивності небезпечних природних явищ, що пов'язано з глобальними кліматичними змінами, трансформацією природних ландшафтів і посиленням антропогенного навантаження. У ході роботи встановлено, що природні катастрофи в Україні мають чітко виражену просторову диференціацію та істотно впливають на стан довкілля, господарську діяльність і умови життя населення, що зумовлює необхідність їх системного й цілеспрямованого вивчення у шкільному курсі географії.

У роботі узагальнено теоретико-методологічні підходи до дослідження природних катастроф у географічній науці та обґрунтовано, що катастрофічні явища є результатом взаємодії природної небезпеки, вразливості територій і населення та ступеня їх експозиції. Показано, що просторові закономірності прояву катастроф визначаються фізико-географічними умовами, ландшафтною структурою, басейною організацією території та особливостями господарського освоєння.

Проаналізовано чинники формування природних катастроф в Україні та здійснено їх типологізацію з позицій геопросторового підходу. Встановлено, що домінуючу роль у структурі небезпечних явищ відіграють гідрометеорологічні катастрофи, зокрема повені, паводки, посухи, сильні зливи та вітрові екстремуми, які характеризуються виразною регіональною специфікою. На основі аналізу матеріалів ДСНС України, Українського гідрометеорологічного центру та наукових джерел виявлено тенденцію до зростання екстремальних

погодних явищ, посилення аридизації південних регіонів і ускладнення паводкової ситуації в Карпатському регіоні в умовах глобальних змін клімату.

Контент-аналіз чинних навчальних програм і підручників з географії для 5-11 класів показав, що тема природних катастроф здебільшого подається на рівні загальної характеристики та класифікації, тоді як аналіз наслідків, оцінювання природних ризиків і формування практичних навичок безпечної поведінки учнів висвітлюються недостатньо. Це обґрунтовує потребу вдосконалення методики викладання зазначеної теми з урахуванням сучасних освітніх підходів.

У роботі доведено доцільність використання інтерактивних, проєктних, STEM-орієнтованих і компетентнісних методів навчання, а також цифрових інструментів, зокрема геоінформаційних технологій та інтерактивних карт, для вивчення наслідків природних катастроф. Розроблена модель уроку, адаптована до вікових особливостей учнів, поєднує аналіз реальних географічних прикладів України з практично орієнтованими завданнями та сприяє формуванню просторового мислення, екологічної свідомості й відповідального ставлення до природних ризиків.

Отже, результати магістерської роботи мають **наукове та практичне значення** і можуть бути використані у навчальному процесі закладів загальної середньої освіти, під час підготовки навчально-методичних матеріалів, у позакласній та проєктній діяльності з географії. Дослідження підтверджує необхідність подальшого розвитку методики вивчення наслідків природних катастроф у сучасному шкільному курсі географії з орієнтацією на просторовий аналіз, практичну спрямованість і формування культури безпеки учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т., Огаренко Ю. Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам? Київ : Німецько-український агрополітичний діалог, 2019. 36 с.
2. Азаров С. І., Задунай О. С. Аналіз природних катастроф та їх впливу на довкілля. Екологічна безпека та природокористування. 2019. № 4 (32). С. 121-129. URL: <https://es-journal.in.ua/article/view/192506/192757> (дата звернення: 12.10.2025).
3. Аналітичний огляд «Небезпечні геоморфологічні процеси Українських Карпат» / Нац. лісотехнічний ун-т України. Львів, 2015. 112 с.
4. Атлас природних, техногенних і соціальних небезпек та ризиків в Україні / за ред. Л. Г. Руденка, О. В. Дронової. Київ : Інститут географії НАН України, 2012. 212 с.
5. Біда Д. Д., Гільберг Т. Г., Колісник Я. І. Пізнаємо природу : підручник інтегрованого курсу для 5 кл. Київ: Генеза, 2022. 256 с. URL: https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/5_piznaemo_prirodu_bida_2022.pdf (дата звернення: 12.10.2025).
6. Бойко В. М., Міхелі С. В. Географія: підручник для 7 кл. Харків : СИЦІЯ, 2020. 288 с.
7. Бойченко С. Г., Лисенко І. А., Кириленко І. П. Моделювання і прогнозування посух в Україні в умовах зміни клімату. Український географічний журнал. 2020. № 3. С. 25-34.
8. Варакута О. М. Методика навчання географії : навч. посіб. Київ : Вид. дім «Слово», 2016. 384 с.
9. Вишневський В. І. Водойми Києва. Київ : Ніка-Центр, 2021. 280 с.
10. Вишневський В.І. Паводкові явища в Україні: просторові особливості та динаміка. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2017. Т. 46. С. 35-48.

11. Географія. 6-9 класи : модельна навчальна програма / С. Г. Кобернік, Р. Р. Коваленко, Т. Г. Гільберг, Л. М. Даценко. Київ : МОН України, 2022. URL: <https://mon.gov.ua/storage/files/modelni-navchalni-programy/Geohrafiya.6-9%20kl.Kobernik.ta.in.06.05.22.pdf> (дата звернення: 12.10.2025).
12. Географія. 6-9 класи : модельна навчальна програма / С. П. Запотоцький та ін. Київ : МОН України, 2022. URL: <https://imzo.gov.ua/model-ni-navchal-ni-prohramy/pryrodnycha-osvitnia-haluz/> (дата звернення: 12.10.2025).
13. Геоінформаційні технології у картографуванні ризиків : навч.-метод. посіб. / за ред. К. В. Мезенцева. Київ, 2020. 144 с.
14. Гільберг Т. Г., Балан П. Г., Крячко І. П., Стократний С. А. Пізнаємо природу : підручник інтегрованого курсу для 6 кл. Київ : Генеза, 2023. 288 с.
15. Гільберг Т. Г., Поворозник В. С. Географія України : підручник для 8 кл. Київ : Генеза, 2016. 240 с.
16. Гродзинський М. Ландшафтна екологія. Київ : Либідь, 2014. 368 с.
17. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Звіти про небезпечні гідрометеорологічні явища в Україні (щорічні огляди). Київ : ДСНС, 2010–2024.
18. Динаміка повеней у басейні Тиси : аналітичний огляд. Ужгород : Закарпатський ЦГМ, 2009-2020.
19. Довгань Г. Д., Стадник О. Г. Географія : підручник для 8 кл. 2-ге вид., перероб. Харків : Ранок, 2021. 256 с. URL: <https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/8-klas-geohrafiya-dovgan-2021.pdf> (дата звернення: 12.10.2025).
20. Енциклопедія сучасної України. Електронний ресурс. URL: <https://surl.li/cviqjd> (дата звернення: 12.10.2025).
21. Європейське оцінювання ризиків повеней: керівництво для країн Східного партнерства. Київ : UNECE, 2018. 84 с. (укр. переклад).

22. Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» від 13.04.2020 № 554-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/554-20> (дата звернення: 12.10.2025).
23. Засєкіна Т. М., Білик Ж. І., Грома В. Д., Лашевська Г. А. Природничі науки : підручник інтегрованого курсу для 6 кл. Київ : Освіта, 2023. 277 с.
24. Запотоцький С. П., Зінкевич М. В., Титар Н. М. та ін. Географія : робочий зошит і метод. матеріали до підручника для 7 кл. Тернопіль : Астон, 2024. 96 с.
25. Запотоцький С. П., Зінкевич М. В., Титар Н. М., Петринка Л. В., Горовий О. В., Миколів І. М. Географія : підручник для 7 кл. Тернопіль : Астон, 2024. 304 с.
26. Індикатори сталого розвитку регіонів України : статистичний збірник. Київ : Держстат, 2022. 250 с.
27. Інститут географії НАН України. Тематика наукових досліджень (небезпечні природні процеси, картографування ризиків). Київ : ІГ НАНУ, 2015–2025.
28. Карти підтоплення територій України : технічний звіт / Держводагентство України. Київ, 2013. 96 с.
29. Кендзера О. В. Сейсмічна небезпека і сейсмічний захист в Україні. Український географічний журнал. 2015. № 3. С. 9–15.
30. Клімат України / Ліпінський В. М., Дячук В. А., Бабіченко В. М. (ред.). Київ : Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.
31. Кліматичні зміни в Україні: оцінки, прогнози, впливи. Аналітична доповідь / за ред. В. М. Бабіченка, В. І. Осадчого. Київ, 2017. 120 с.
32. Кобернік С. Г., Коваленко Р. Р. Географія : підручник для 10 кл. Кам'янець-Подільський : Абетка, 2018. 192 с.
33. Кобернік С. Г., Коваленко Р. Р. Географія : підручник для 11 кл. Кам'янець-Подільський : Абетка, 2019. 176 с.

34. Кобернік С. Г., Коваленко Р. Р. Географія : підручник для 7 кл. (НУШ). Київ : УОВЦ «Оріон», 2024. 304 с.
35. Кобернік С. Г., Коваленко Р. Р. Географія : підручник для 8 кл. Київ : УОВЦ «Оріон», 2016. 240 с. (традиц. лінія до НУШ).
36. Кобернік С. Г., Коваленко Р. Р. Географія материків і океанів : атлас-практикум для 7 кл. Київ : УОВЦ «Оріон», 2024. 64 с.
37. Масляк П. О., Капіруліна С. Л. Географія : підручник для 7 кл. Харків : СИЦІЯ, 2020. 288 с.
38. Методичні рекомендації з формувального оцінювання у природничій освітній галузі (5–9 класи). Київ : ІМЗО, 2022. 36 с.
39. Методичні рекомендації щодо використання ГІС у шкільному курсі географії. Київ : ІМЗО, 2021. 48 с.
40. Назаренко Т. Г. Теоретико-методичні засади інтеграції змісту в географічній та економічній освіті : монографія. Київ : ІТТО НАПН України, 2023. 252 с.
41. Національна інфраструктура геопросторових даних : офіц. геопортал та профілі областей/громад. Київ : Мінцифра, 2020–2025.
42. Онищенко М. Г. Відображення екологічної тематики в національних атласах: огляд підходів. Матеріали конференції. Київ, 2014. 12 с.
43. Осадчий В. І. Екстремальні гідрологічні ситуації в Україні в умовах кліматичних змін. Наукові праці УкрГМІ. 2016. № 268. С. 5–15.
44. Осадчий В. І., Мороз О. В. Оцінка наслідків повеней в Україні та шляхи мінімізації їх впливу. Український гідрометеорологічний журнал. 2018. № 22. С. 45–56.
45. Польовий А. М. Агрокліматичні ресурси України в умовах змін клімату : монографія. Київ : Ніка-Центр, 2006. 312 с.
46. Польовий А. М., Божко Л. Ю., Дронова О. О. Аналіз тенденцій зміни термічних показників агрокліматичних ресурсів в Україні. Український гідрометеорологічний журнал. 2011. № 9. С. 90–99.

47. Постанова Кабінету Міністрів України «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти» від 30.09.2020 № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/898-2020-%D0%BF> (дата звернення: 12.10.2025).

48. Про створення Атласу природних, техногенних, соціальних небезпек і ризиків виникнення надзвичайних ситуацій в Україні : наказ ДСНС України і НАН України від 03.07.2013 № 443/356.

49. Програма курсів підвищення кваліфікації «ГІС у шкільній географії». Київ : ІППО, 2023. 24 с.

50. Руденко Л. Г., Бочковська А. І., Западнюк С. О., Поливач К. А. Регіональний аналіз потенційних небезпек і ризиків у життєдіяльності людини в Україні. Український географічний журнал. 2015. № 2. С. 50–58. DOI: 10.15407/ugz2015.02.050.

51. Руденко Л. Г., Дронова О. Л. Оцінювання й картографування ризиків надзвичайних ситуацій в Україні. Український географічний журнал. 2014. № 1. С. 53–60.

52. Савчук І. Г., Совенко В. В., Гільберг Т. Г. Географія : підручник для 10 кл. Київ : УОВЦ «Оріон», 2018. 224 с.

53. Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату до 2030 року : розпорядження КМУ від 20.10.2021 № 1363-р.

54. Таранова Н. Б., Кільчицький І. В. Можливі наслідки зміни інтенсивності руху Північно-Атлантичної течії на кліматичні процеси в Україні: аналіз та прогнозування. Професор Ольга Заставецька – вчена, педагог, організатор географічної науки : зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. (27 квітня 2023 р., м. Тернопіль). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. С. 200–209.

55. Таранова Н. Метеорологія і кліматологія : курс лекцій. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. 112 с.

56. Таранова Н., Кільчицький І., Онуфрак Н. Вплив змін клімату на аграрний сектор Західної України: аналіз сезонних змін та врожайності. Наукові

записки ТНПУ. Сер. Географія. Тернопіль : ФОП Осадца Ю. В., 2025. № 1 (58). С. 62–83. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.25.1.7>.

57. Ткаченко В. С., Бойченко С. Г. Структурний дрейф степових фітосистем України під впливом кліматичних змін. Доповіді НАН України. 2014. № 4. С. 172–180.

58. Шехунова С. В. Просторові закономірності розвитку зсувних процесів в Україні. Український географічний журнал. 2017. № 2. С. 44–54.

59. Шкаєва Д. Небезпечні гідрометеорологічні явища та їх вплив на природокористування Північної Буковини у XVIII – поч. XX ст. *Geoscience & Environmental Protection*. 2023. № 2. С. 41–55.

60. Штогрин Л. М. Оцінювання небезпеки зсувів та селевих потоків у гірських регіонах України. Проблеми геоморфології і картографії. Львів, 2021. С. 201–215.

61. Ющенко Ю. С., Заячук М. Д., Пасічник М. Д. та ін. Інтегроване управління водними ресурсами: ландшафтно-басейновий підхід. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*. 2025. № 11. С. 36–52.

62. Analysis of climate changes on the Ternopil plateau in 1961–1993 basing on the average annual data / N. B. Taranova, L. B. Zastavetska, T. B. Zastavetskyi [et al.]. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Vol. 11, № 6. P. 7–17.

63. Van Westen C. *Geo-information for Disaster Risk Management*. Paris : UNESCO, 2011. 250 p.

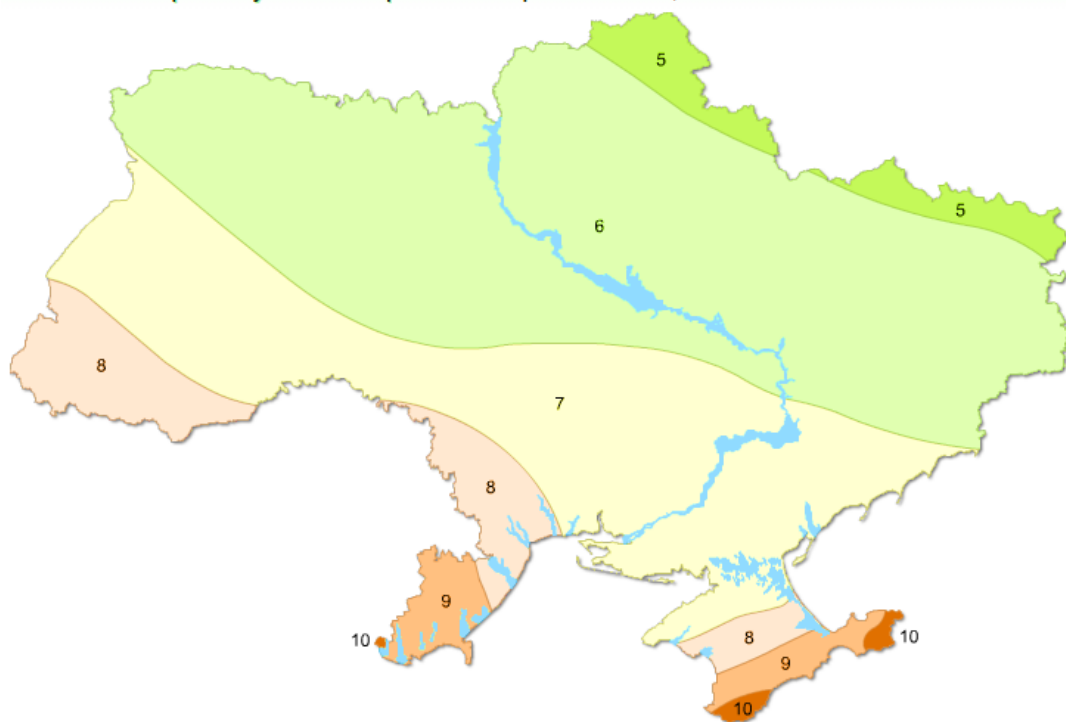
64. Weather indicator changes during the period of 2009–2018 and their influence on the population of Ternopil region / N. B. Taranova, L. B. Zastavetska, T. B. Zastavetskyi [et al.]. *Modern Scientific Researches*. 2020. Issue 13, part 3. P. 55–64.

65. Wisner B., Blaikie P., Cannon T., Davis I. *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. London : Routledge, 2004. 471 p.

Сейсмічне районування території України (Р = 1 %, Т = 5000 років)

(Джерело: портал «Природа України»)

Сейсмічне районування України. Карта 3. Р=1%, Т=5000



Зони інтенсивності струшувань на середніх ґрунтах у балах макросейсмічної шкали MSK-64



Середні періоди повторюваності землетрусів

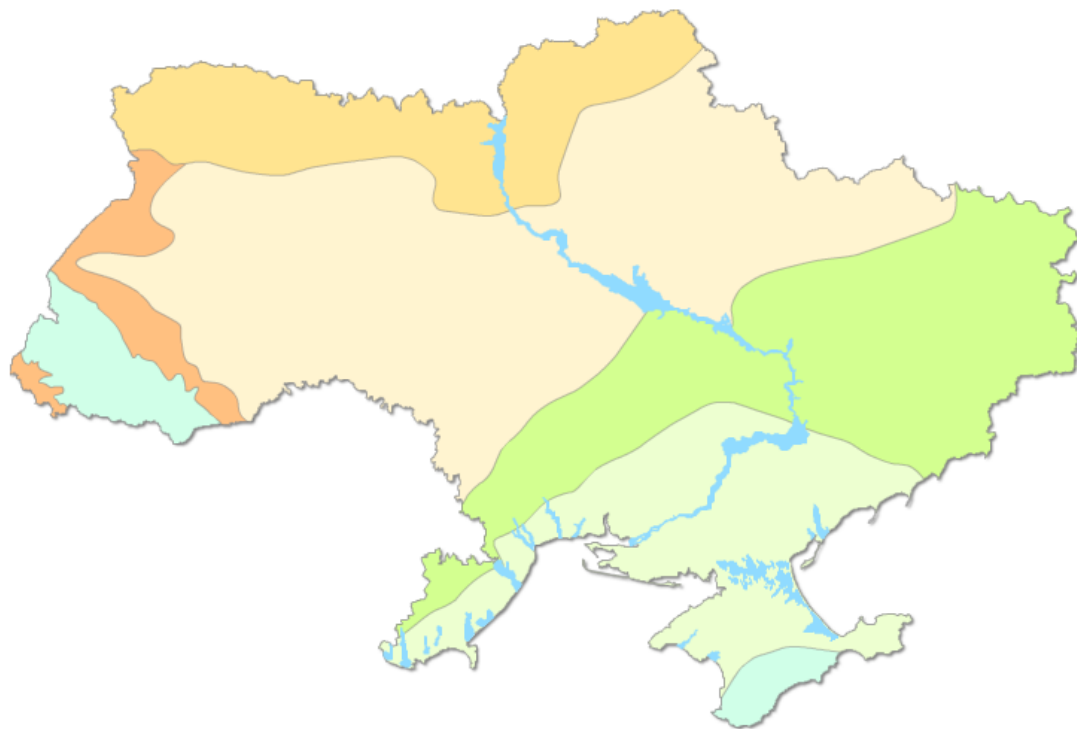
- Карта 1. Р=10%, Т=500 років
- Карта 2. Р=5%, Т=1000 років
- **Карта 3. Р=1%, Т=5000 років**

Р - імовірність перевищення сейсмічної інтенсивності протягом найближчих 50 років

Т - період повторюваності землетрусів

Ґрунтово-меліоративне районування території України

(Джерело: портал «Природа України»)



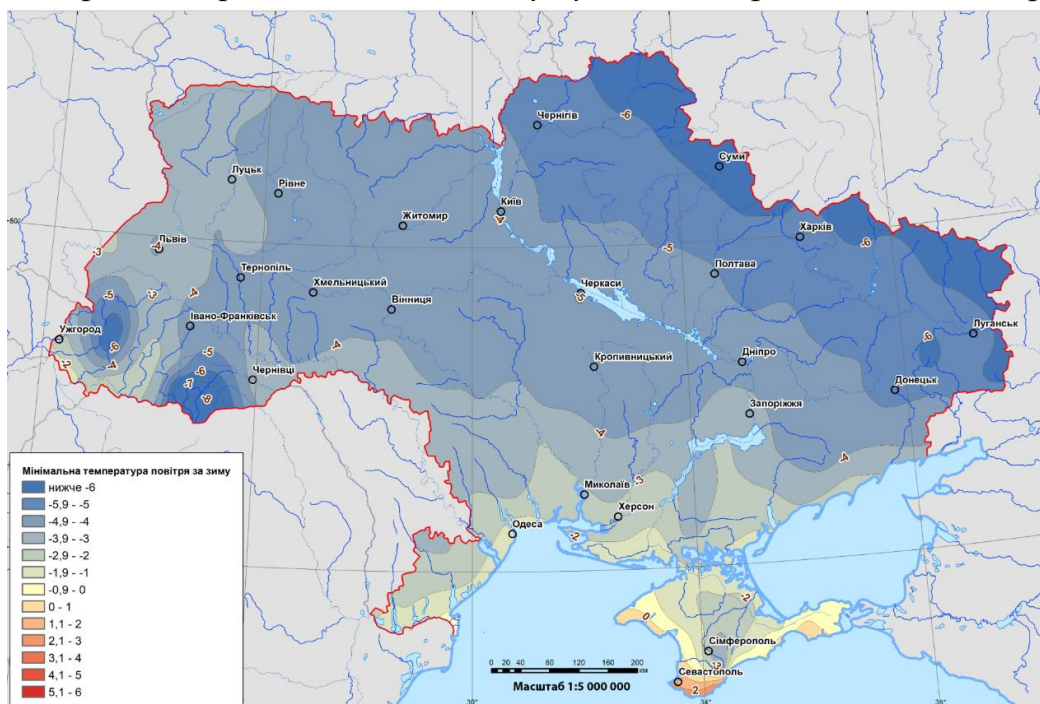
Меліоративні зони і підзони

- Суцільне зрошення за рахунок регульованого стоку річок і використання підземних вод
- Розріджене зрошення і масові заходи по боротьбі з водною ерозією шляхом затримання води в ґрунті і використання її для збільшення продукції рослинництва
- Масові заходи щодо боротьби з водною ерозією та розріджене зрошення на місцевому стоці
- асове осушення боліт та заболочених земель з регулюванням стоку і водного режиму осушуваних ґрунтів
- Підзона осушення і регулювання водного режиму надмірно зволжених мінеральних ґрунтів (важкого механічного складу)
- Інтенсивний розвиток робіт по боротьбі з водною ерозією та із шкідливим впливом води

ДОДАТОК В

Середні значення мінімальної добової температури повітря за зимовий період на території України (1981-2020 рр.)

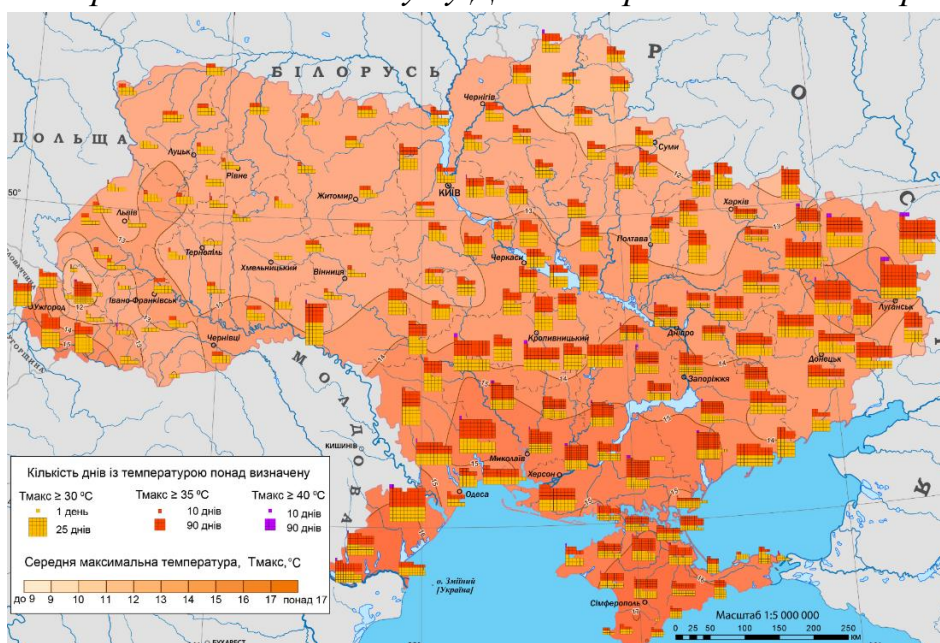
(Джерело: електронний картографічний ресурс Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України)



ДОДАТОК Г

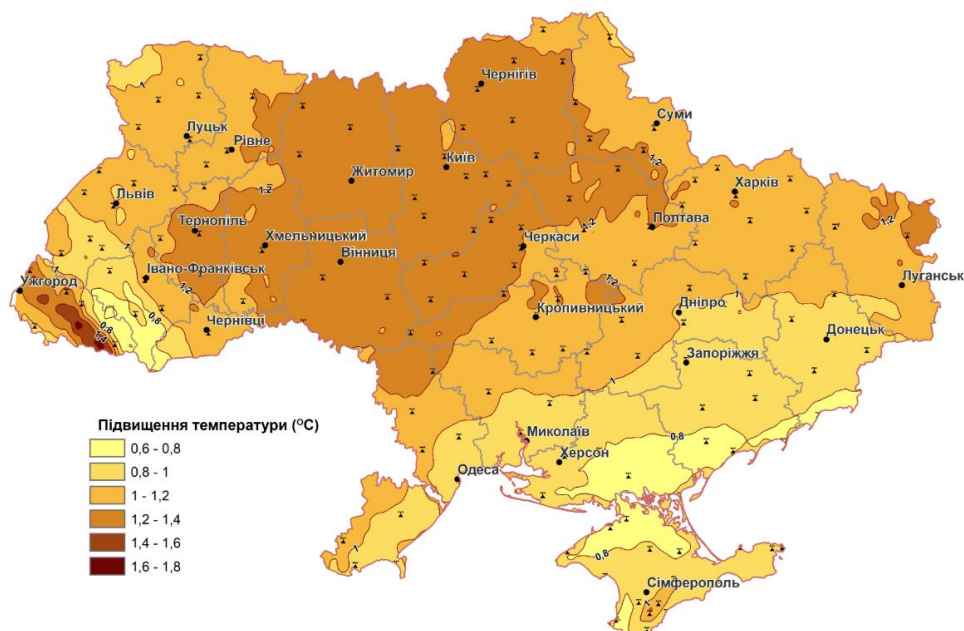
Середні значення максимальної добової температури повітря на території України за рік у 1981-2020 рр.

(Джерело: електронний картографічний ресурс Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України)



ДОДАТОК Д

Просторовий розподіл очікуваного підвищення середньорічної температури повітря в Україні за сценарієм RCP4.5 (2020-2040 рр.)
(Джерело: кліматичні моделі IPCC (сценарій RCP4.5), дані Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України)



ДОДАТОК Е

Просторовий розподіл очікуваного потепління взимку в Україні за сценарієм RCP4.5 (2020-2040 рр.)
(Джерело: кліматичні моделі IPCC (RCP4.5), дані Українського гідрометеорологічного інституту)

