

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.Н. КАРАЗІНА**

Факультет геології, географії, рекреації і туризму

Кафедра фізичної географії та картографії

До захисту допустити
Зав. кафедри _____ доцент **Анатолій БАЙНАЗАРОВ**
« _____ » _____ 2025 р.

**ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ ПРО
ЕКСТРЕМАЛЬНІ ТА РЕКОРДНІ МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ТА
ЯВИЩА В ШКІЛЬНІЙ ГЕОГРАФІЇ
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА**

Виконав: студент 2-го курсу з.ф.з.о.
групи ГО - 21
спеціальність: 014.07 Середня освіта
(Географія)
освітня програма: Географія, Людина і природа та
туристська робота
Сергій Олександрович ГЕТЬМАН
Науковий керівник:
доцент, к.геогр.н. Світлана РЕШЕТЧЕНКО

Кваліфікаційна робота захищена з оцінкою

Голова ЕК Валентина РЕДІНА

Секретар ЕК Тетяна БУЛГАКОВА
« _____ » _____ 2025 р.

Харків – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ВИКЛАДАННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ ЗНАНЬ	6
1.1. Поняття екстремальних і рекордних метеорологічних явищ.....	6
1.2. Дидактичні принципи та психологічні особливості учнів 7–9 класів.....	7
1.3. Методологічні підходи до викладання географічних знань.....	8
1.4. Аналіз змісту тем у навчальних програмах для 7-9 класів.....	12
РОЗДІЛ 2. ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ ПРО ЕКСТРЕМАЛЬНІ МЕТЕОЯВИЩА	19
2.1. Особливості навчання учнів 7–9 класів.....	19
2.2. Методи, форми і засоби навчання (традиційні, інтерактивні, цифрові) ...	21
2.3. Міжпредметна інтеграція та компетентності.....	30
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ФРАГМЕНТІВ УРОКІВ	33
3.1. Загальна концепція і цілі серії уроків	33
3.2 Урок для 7 класу «Клімат Австралії як приклад формування знань про екстремальні та рекордні метеорологічні явища»	40
3.3. Урок для 8 класу «Клімат України».....	58
3.4. Урок для 9 класу «Сільське господарство та його роль у сучасному світі.	66
РОЗДІЛ 4. АПРОБАЦІЯ ТА АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ	75
4.1. Організація апробації.....	75
4.2. Методи збору інформації (тестування, анкети, спостереження)	78
4.3. Результати апробації.....	83
4.4. Обговорення результатів і рекомендації	86
ВИСНОВКИ	91
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	93

ВСТУП

У сучасному світі, де зміни клімату й природні катаклізми стають усе частішими, знання про екстремальні та рекордні метеорологічні явища набувають особливої актуальності. Негативні наслідки стихійних явищ дедалі більше впливають на життя суспільства, економіку та екологію, тому формування обізнаності в цій темі є важливою складовою географічної освіти здобувачів базової освіти.

Екстримальні і рекордні метеорологічні елементи та явища мають важливе значення для формування цілісного уявлення здобувачів освіти про закономірності розвитку атмосфери, кліматичні процеси та вплив природних факторів на життя людини. Питання удосконалення методики викладання цієї теми набуває особливого значення та актуальності через кліматичні зміни, частішання стихійних лих і зростання ролі екологічної освіти.

При вивченні географії у середній школі починається знайомство з чималою кількістю тем, у яких переважає вивчення природних явищ. При знайомстві з ними можна прочитати про небезпечні погодні умови, рекорди клімату, способи реагування на надзвичайні ситуації.

Проте ці знання потребують ґрунтовного дидактичного осмислення: важливо не лише отримати інформацію, але й сформувати у здобувачів освіти розуміння причин, наслідків та способів дій у кризових ситуаціях.

Добір методів навчання, що відповідають віковим, пізнавальним та емоційним особливостям здобувачів освіти, розробка ефективної методики засвоєння тем щодо екстремальних метеорологічних явищ – важливе завдання для вчителя географії, особливо в умовах сучасної освітньої реформи, яка орієнтується на компетентнісний підхід.

Під час дослідження було проведено аналіз нормативних, навчально-методичних та наукових джерел, що які окреслюють сучасні підходи до викладання географії та формування знань здобувачів освіти про екстремальні метеорологічні процеси.

Основу інформаційної бази дослідження становлять нормативно-правові документи Міністерства освіти та науки України, а особливо Типова освітня програма для закладів загальної середньої освіти, де охарактеризовано ключові засади природничої освіти, які спрямовані на формування в учнів вміння аналізувати природні явища, пояснювати їх причини та наслідки, робити прогноз, відповідно до змін у навколишньому середовищі.

Сучасні підходи до викладання, розвиток критичного мислення, формування причинно-наслідкових зв'язків і практичних навичок роботи з географічною інформацією зазначено в оновлених навчальних програмах з географії та методичних рекомендаціях Міністерства освіти і науки України щодо викладання географії.

Вагомий внесок у вивченні та дослідженні даної теми зробили українські вчені: Коберник С. Г., Колб А. В., Кузик С. П. та інші.

Формування знань про екстремальні метеорологічні явища є актуальною педагогічною проблемою, яка потребує поєднання традиційних методів навчання з інноваційними технологіями, інтеграцією прикладів і розвитком практичних умінь.

Об'єктом дослідження є освітній процес на уроках географії.

Предмет дослідження - дидактичні умови та методи формування знань про екстремальні й рекордні метеорологічні явища у шкільному курсі географії.

Метою дослідження є аналіз дидактичних особливостей формування знань про екстремальні та рекордні метеорологічні явища у шкільному курсі географії та вдосконалення методичних рекомендацій щодо ефективного викладання.

Завдання дослідження:

- проаналізувати методологічні підходи викладання географічних знань;
- визначити теми, які представлені у чинних шкільних програмах та охоплюють питання екстремальних метеорологічних явищ;
- дослідити вікові особливості сприйняття даних тем здобувачами освіти;

- розробити дидактичні матеріали та фрагменти уроків з представленої тематики;
- провести апробацію та аналіз отриманих результатів.

У ході дослідження використовувались різноманітні методи, які містять аналіз науково-методичних джерел, педагогічне спостереження за освітнім процесом, опитування здобувачів освіти для визначення рівня пізнавального інтересу та навчальної мотивації. Також здійснено розробку та апробацію авторських методичних матеріалів, результати якої порівнювались з показниками попереднього етапу навчання шляхом проведення порівняльного аналізу.

Практична значущість: результати дослідження можуть бути використані вчителями географії при викладанні тем, пов'язаних з екстремальними метеорологічними явищами, а також у процесі створення навчально-методичного забезпечення в межах Нової української школи.

РОЗДІЛ 1

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ВИКЛАДАННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ ЗНАТЬ

1.1. Поняття про екстремальні та рекордні метеорологічні явища

Екстремальні метеорологічні явища – це природні атмосферні процеси, які характеризуються значним відхиленням параметрів погоди від кліматичної норми та можуть становити небезпеку для життя людей, господарської діяльності, об'єктів інфраструктури й довкілля.

До них належать різні типи атмосферних аномалій, зокрема: сильний вітер (ураган, шквал), смерчі, зливи, снігопади, морози, спека, град, ожеледь, пилові бурі, засухи. Вони можуть бути короткочасними або тривалими за часом, локальними чи регіональними за масштабами поширення.

У метеорології термін «екстремальний» зазвичай використовується, коли значення метеорологічного параметра (температури повітря, кількості опадів, швидкості вітру) перевищує або істотно відрізняється від середньостатистичних значень, типових для певного місця і пори року. У випадках, коли таке явище досягає історичного максимуму – його можна вважати рекордним.

За характером впливу такі явища поділяються на:

- небезпечні (негативно впливають на окремі об'єкти або людей);
- особливо небезпечні (призводять до масових наслідків, надзвичайних ситуацій);
- катастрофічні (руйнівні, на великих територіях, із людськими жертвами).

Під час вивчення на уроках географії тематика екстремальних явищ є важливою та необхідною складовою. Вона формує не лише знання про природу, а й сприяє розвитку культури безпечної поведінки, коли здобувачі освіти не тільки знають, що таке явище, але й розуміють, як діяти під час надзвичайної ситуації.

Також даний напрям підвищує рівень екологічної свідомості. Наприклад, через встановлення причин та наслідків екстремальних явищ вони

усвідомлюють, що людська діяльність, зміна клімату, особливості ландшафту створюють підґрунтя для формування ризиків, які можна зменшити.

Таким чином, вивчення та дослідження екстремальних явищ є важливим етапом соціального і екологічного виховання. Адже, інтеграція таких тем у освітню діяльність здобувачів освіти допомагає виховувати покоління, яке здатне не лише розуміти природу, а й прогнозувати, запобігати та діяти відповідально у разі незвичайної ситуації,

1.2. Дидактичні принципи та психологічні особливості учнів 7-9 класів

Навчальна програма з географії побудована за лінійно-концентричним способом, де матеріал побудовано від простого до складного, але водночас сприяє повторенню окремих розділів і тем на більш складному рівні. Тому процес формування знань про екстремальні метеорологічні явища у здобувачів освіти впродовж 7–9 класів потребує дотримання певних дидактичних принципів, а також урахування вікових психологічних особливостей.

Серед основних принципів навчання географії, які найбільш актуальні в контексті даної теми, слід виокремити:

- принцип наочності — надзвичайно важливий для пояснення метеорологічних явищ. Візуальні образи (карти, фото стихій, анімації, кліматограми) допомагають здобувачам освіти краще уявити масштаб і наслідки подій. Використовується для організації засвоєння знань ними;
- принцип доступності — інформація повинна відповідати пізнавальним можливостям, а саме у 7 класі, наприклад, доцільно використовувати спрощені пояснення й побутові приклади, у 9 класі — додавати поняття з суміжних наук (фізики, біології, інформатики);
- принцип зв'язку з життям — навчання повинно відображати реальні явища, які здобувачі освіти можуть спостерігати у своєму регіоні. Це підвищує інтерес та усвідомлення практичної значущості знань;

— принцип активності й самостійності — важливо заохочувати здобувачів освіти до власного дослідження погодних явищ, аналізу новин, пошуку інформації в Інтернеті або в локальних джерелах. Даний принцип охоплює не тільки вирішення проблеми, а й сприяє розвитку творчості, мислення, формує мотивацію для вивчення предмету.

Успішне формування знань також залежить від урахування психологічних особливостей здобувачів освіти підліткового віку: в учнів 7–9 класів активно формується абстрактне та логічне мислення, тому вони здатні аналізувати явища не лише на рівні «що сталося», а й «чому саме це сталося».

Підвищується потреба в особистому залученні, де здобувачі освіти краще запам'ятовують інформацію, якщо беруть участь у практичних завданнях, моделюванні ситуацій, експериментах, обговореннях.

Підлітки демонструють емоційність і вразливість, тому важливо дозовано подавати тривожну інформацію (наприклад, про жертви стихій), акцентуючи на безпеці, профілактиці, людській відповідальності.

Таким чином, поєднання методики викладання з урахуванням вікових особливостей забезпечує більш глибоке засвоєння теми та сприяє формуванню критичного мислення й культури безпечної поведінки.

1.3. Методологічні підходи викладання географічних знань

У сучасній освітній практиці викладання географії базується на низці методологічних підходів, які забезпечують ефективне засвоєння знань і розвиток ключових компетентностей здобувачів освіти.

Тема екстремальних і рекордних метеорологічних явищ особливо актуальна в контексті реалізації компетентнісного, проблемного та інтегративного підходів.

Компетентнісний підхід є ключовим в Новій українській школі (НУШ) та передбачений усіма модельними програмами з географії для 7–9 класів. Даний підхід до навчання передбачає «спрямованість освітнього процесу на досягнення

результатів, якими є ієрархічно підпорядковані ключові, міжпредметні і предметні компетентності.

Вагомий внесок у дослідженні компетентнісного підходу у навчанні географії зробили: Л. Вішкіна, О. Діброва, О. Топузов Б. Яценко та ін. [4, 28, 29, 33].

Компетентнісний підхід до навчання географії окреслює діяльнісний складник результатів освіти та наголошує на практичній складовій під час виконання практично-зорієнтованих завдань [29].

Вивчаючи екстремальні погодні явища, здобувачі освіти:

- здобувають екологічну компетентність, усвідомлюючи вплив людини на клімат і навпаки;
- розвивають критичне мислення, аналізуючи причини та наслідки стихійних лих, прогнозування й запобігання;
- набувають цифрову компетентність через роботу з метеорологічними картами, кліматичними сайтами, застосунками типу Meteoblue чи Windy [41, 51].

Проблемне навчання – це один із методів сучасної педагогіки, який сприяє розвитку креативності, самостійності та дослідницьких вмінь у здобувачів освіти. Його сутність базується на створенні проблемної ситуації, яка вимагає від них активного мислення, пошуку рішень, аналізу різноманітних географічних джерел (підручник, атлас, науково-популярна література, ЗМІ, Інтернет-ресурс). Тобто під час вивчення нового матеріалу вчитель створює таку ситуацію, де навчальне завдання не можуть розв’язати за допомогою наявних у них знань, а повинні здобути нові знання, що потребує обдумування, міркування та творчого мислення.

Багато вчених сприяють дослідженню питань впровадження проблемного навчання: О. Матюшкін, І. Лернер, О. Савченко, О. Топузов [28, 29].

Вони наголошують, що даний метод сприяє розвитку активної самостійної діяльності у пошуку розв’язання проблеми.

Під час вивчення метеорологічних явищ доцільно використовувати проблемні запитання, що стимулюють дослідницьке мислення здобувачів освіти, наприклад: «Чому певні регіони частіше потерпають від повеней?»; «Як

зміниться клімат України за 50 років і що це означає для сільського господарства?»; «Як людська діяльність впливає на виникнення екстремальних погодних явищ?»; «Як зміниться життя населення, якщо середня температура в Україні підвищиться на 2-3 С?»).

Такі дослідження можна проводити у форматі дискусії, групового проєкту або міні-дослідження, де здобувачі освіти можуть працювати з відкритими джерелами, аналізувати метеокарти, робити прогнози, створювати презентації тощо. Це реалізує не тільки проблемний підхід, а й компетентнісний.

Однією з найважливіших ланок у сучасній освіті посідає інтегроване навчання.

Інтегроване навчання – це сукупність методів в освітньому процесі, спрямованих на формування цілісної картини світу на основі об'єднання навчального матеріалу з різних освітніх навчальних предметів.

В умовах Нової української школи інтегроване навчання має низку переваг:

- зменшення навантаження на здобувачів освіти (зменшення кількості предметів, розвантаження змісту середньої освіти);
- формування компетентностей, а не тільки знань (під час інтегрованого навчання здобувачі освіти досліджують питання або виконують завдання, враховуючи різні сторони розв'язання даного завдання);
- відкриття нових поглядів та концепцій;
- розвиток міжпредметних зв'язків, що сприяє формуванню загальної цілісності сприйняття світу;
- підвищення мотивації та інтересу (такі уроки сприяють розвитку мотивації, творчості та зацікавленості);
- розвиток соціальних навичок (під час роботи над завданнями здобувачі освіти вчаться співпрацювати, домовлятися, брати відповідальність за спільний результат, відстоювати власну позицію та підтримувати один одного);

— розвиток критичного мислення (встановлення причин та наслідків події, розпізнавати факти від припущень, робити власні висновки та їх обґрунтовувати).

Оскільки екстремальні явища – це багатофакторне явище, воно потребує міжпредметного аналізу.

Під час вивчення екстремальних природних явищ важливу роль відіграє інтеграція з Основами безпеки життєдіяльності: здобувачі освіти оцінюють рівень небезпеки, складають план дій у разі надзвичайної ситуації, моделюють поведінку під час евакуації чи перебуванні в укритті. Такий підхід формує життєві навички безпеки, відповідальність та здатність діяти у кризових ситуаціях.

Інтеграція біології та географії сприяє розумінню взаємозв'язків між природними процесами та живими організмами. Наприклад, під час вивчення теми «Як повені впливають на екосистему» здобувачі освіти досліджують зміну структури ґрунтів, міграцію тварин, руйнування або відновлення рослинних угруповань. З точки зору біології, вони пояснюють як водні катастрофи впливають на біорізноманіття, а географія допомагає з'ясувати, чому певні території більш уразливі до підтоплень.

Взаємозв'язок географії та інформатики допомагає розвивати цифрову грамотність, вміння працювати з інформацією, показує, як сучасні технології допомагають досліджувати географічні процеси та сприяють зменшенню ризиків стихійних лих (рис. 1.1, 1.2).

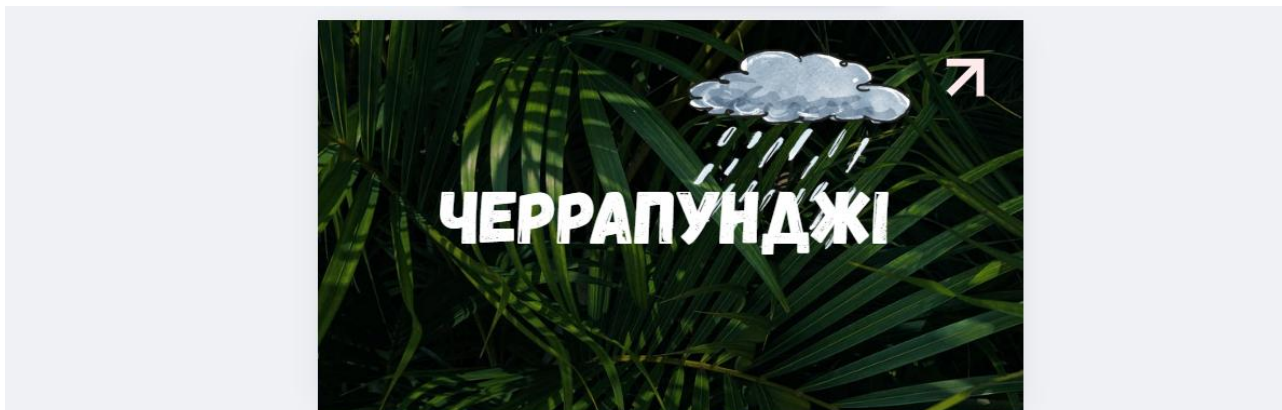


Рис. 1.1. Приклад виконаної роботи здобувачем освіти з теми «Найвологіше місце нашої планети» .

За допомогою цифрових інструментів, такі як Google Earth, Meteoblue, Windy, NASA Worldview та інших, здобувачі освіти вчаться знаходити та аналізувати дані про погодні умови, температурні коливання, напрямки вітрів та зони ризику.



Рис. 1.2. Приклад виконаної роботи здобувачем освіти з теми «Клімат Азії»

Поєднання географічних знань з математичною галуззю формує аналітичне мислення, вміння працювати з цифрами та даними: середня температура за роки, кількість опадів, частотою екстремальних явищ. Набувають навиків будувати графіки, діаграми, знаходити середні величини, відхилення. Такі вміння допомагають побачити закономірності зміни клімату, робити елементарні прогнози та наводити аргументи щодо глобального потепління.

Інтегрований підхід до вивчення географії сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу – знання з різних галузей науки взаємодіють та взаємно збагачуються, формуються вміння аналізувати складні природні процеси, робити висновки, прогнозувати наслідки явищ [19].

Інтегрований підхід забезпечує розвиток системного та критичного мислення, сприяє вихованню екологічної культури, відповідального ставлення до навколишнього середовища та кільки безпечної поведінки. У результаті створюється цілісних світогляд, усвідомлення взаємозв'язків між природою, суспільством і діяльністю людини, що відповідає сучасним освітнім стандартам компетентнісного навчання та концепції сталого розвитку.

1.4. Аналіз змісту тем у навчальних програмах для 7-9 класів

Одним із ключових елементів обґрунтування методики є аналіз затверджених навчальних програм для 7 і 8 класів. Ці програми ґрунтуються на принципах дитиноцентризму, компетентнісного підходу та інтеграції змісту освіти.

Знання, уміння й досвід здобувачів освіти розглядається як підґрунтя для розв'язання реальних проблем і забезпечення успішної самореалізації. Зміст навчальної програми зорієнтований на корисність та потрібність за межами школи.

Географічна освіта є ключовим елементом для формування наукового світогляду, любові до рідного краю, екологічної свідомості та навичок адаптації до навколишнього середовища. Структура та зміст програми побудовані на принципі неперервності, наступності, гуманізації та урахування вікових можливостей здобувачів освіти.

Навчальна програма географії для 7 класу, затвердженої Міністерством освіти та науки України, включає вивчення світових материків і океанів. Головною метою є формування географічних знань про природу материків та океанів, їхні особливості, про населення та його життєдіяльність у різних природних умовах, розширюються знання про географічну оболонку та її компоненти [18].

Також особлива увагу приділяється глобальним атмосферним та екстремальним явищам. Так, у темах вивчають рух повітряних мас, циклони та антициклони, кліматичні пояси, а також типи клімату (наприклад, екваторіальний, тропічний, помірний), що дає основу для розуміння глобальних стихійних процесів та їх наслідків.

Такий зміст створює підґрунтя для розуміння глобальних стихійних процесів, формує навички аналізу причинно-наслідкових зв'язків у природі та сприяє розвитку екологічної грамотності.

Програма визначає очікуваний результат навчання, де здобувачі освіти повинні вміти пояснювати взаємозв'язки між кліматичними явищами й

особливостями територій. Це забезпечує основу для подальшого вивчення екстремальних природних процесів у 8 класі.

Вивчення географії у 8 класі зосереджено на дослідженні території України, природних умов, ресурсів, населення та господарської діяльності. Головна мета даного курсу полягає у формуванні системного уявлення про природні та соціально-економічні риси країни, а також навчилися використовувати географічні знання у повсякденному житті.

Значна увага приділяється локальним екстремальним явищам: сильному вітру, ожеледиці, снігопадам, громам, зливам, посухам, пиловим бурям та ін. Наприклад, у підручниках для 8 класу перераховують ці явища як ті, що характерні для території України й важливі в контексті безпеки і екології.

Особлива увага приділяється безпеці життєдіяльності, де здобувачі освіти мають усвідомлювати, як природні явища впливають на господарську діяльність, здоров'я людей, транспортну систему, сільське господарство та екологію.

Програма для 8 класу спрямована на розвиток навичок аналізу метеорологічних карт, формування прогнозів, оцінювання потенційних наслідків стихійних лих та визначення оптимальних алгоритмів у надзвичайних ситуаціях.

Навчальна програма для 8 класу є логічним продовженням тем, розглянутих у попередньому курсі. Вона сприяє послідовному формуванню уявлень про закономірності розвитку природних процесів та створює основу для поглибленого вивчення регіональної і соціально-економічної географії в наступних класах.

Головною рисою навчальної програми з географії є практична складова, що сприяє формуванню не тільки теоретичних знань, а й формує у здобувачів освіти здатність застосовувати їх у повсякденному житті. Отже, навчальна програма для 7 та 8 класів формує географічні компетентності, розвиває критичне мислення та усвідомлення взаємозв'язку людини з природою.

Екстремальні метеорологічні явища – злива, посуха, ожеледиці, урагани чи пилові бурі – набувають актуальності у сучасній географії. Аналіз причин та наслідків дають змогу усвідомлювати взаємозв'язок між природними процесами

й діяльністю людини, а також виконувати оцінку потенційних ризиків для здоров'я та безпеки.

Програма з географії для 9 класу зосереджена на поглибленому вивченні України, побудована як цілісна система, що поєднує природничі, соціально-економічні й екологічні аспекти.

Вона допомагає побачити країну не як набір окремих тем, а як взаємопов'язаний простір, у якому природні умови, людська діяльність і сучасні виклики існують у постійному взаємозв'язку.

Курс зосереджений на природничо-географічному блоці, який охоплює все: від особливостей рельєфу та геологічної будови до клімату, водних ресурсів, ґрунтів і природних зон.

Завдяки цьому здобувачі освіти поступово формують уявлення про складність і різноманітність природних комплексів України, про їхню внутрішню логіку та просторову неоднорідність.

Не менш важливою частиною програми є соціально-економічний зміст. У ньому вони знайомляться з демографічними процесами, розміщенням промисловості, сільським господарством, транспортною мережею та зовнішніми зв'язками країни.

Це дозволяє їм зрозуміти, як економіка вписується в природні умови та як господарська діяльність змінює простір. Логічним продовженням є регіонально-географічний аналіз, де висвітлюються природні й економічні райони України, визначаються їхні відмінності, ресурси, спеціалізація.

Такий підхід розвиває просторове мислення й допомагає краще усвідомити багатоманітність українського простору.

Важливу роль у програмі відіграє геоекологічна складова, що спрямована на формування екологічної свідомості. Здобувачі освіти вивчають причини деградації ґрунтів, забруднення води й повітря, знайомляться з природоохоронними територіями та необхідністю раціонального використання ресурсів. Такий матеріал робить курс географії сучасним і практично орієнтованим.

Особливе місце в програмі займає вивчення екстремальних і рекордних метеорологічних явищ. Цей напрям не винесений як окрема тема, а включений у модуль, присвячений клімату України.

Під час аналізу кліматоутворювальних чинників, сезонних особливостей та атмосферної циркуляції вчитель звертає увагу на буревії, смерчі, ураганні вітри, сильні зливи, періоди з екстремально високими або низькими температурами, посухи, ожеледиці чи паводки.

Дослідження таких явищ допомагає зрозуміти причини виникнення різких погодних змін, внутрішню логіку атмосферних процесів та їхню чутливість до глобальних кліматичних тенденцій.

У шкільній практиці важливими є також рекордні метеорологічні показники — абсолютні максимуми й мінімуми температури, найбільші обсяги опадів, аномальні показники швидкості вітру в певних регіонах.

Робота з такими даними органічно вплітається в аналіз кліматичних карт і побудову кліматограм, розвиваючи у здобувачів освіти уміння інтерпретувати статистичний матеріал і робити науково обґрунтовані висновки.

Загалом вивчення екстремальних атмосферних явищ має подвійне значення. Воно поглиблює наукове розуміння того, як функціонує атмосфера, чому її процеси можуть бути нестабільними й чутливими до глобальних впливів. А також воно формує практичні навички: уміння розпізнавати природні ризики, прогнозувати можливі наслідки та поводитися відповідально під час стихійних ситуацій.

У сучасних умовах, коли Україна переживає одночасно і кліматичні зміни, і техногенні загрози, ці знання стають надзвичайно актуальними.

Аналіз навчальних програм з географії для 7–9 класів засвідчує їхню послідовну побудову, спрямовану на формування ключових географічних компетентностей, розвиток наукового світогляду та підготовку здобувачів освіти до усвідомленого взаємодії з природним середовищем.

Програми побудовані на сучасних педагогічних принципах — дитиноцентризмі, компетентнісному підході, інтеграції змісту й практичній

спрямованості навчання, що забезпечує їхню відповідність освітнім потребам учнів та суспільним запитам.

Вивчення курсу географії в 7 класі формує фундаментальні знання про природу материків і океанів, закономірності кліматичних процесів та глобальні атмосферні явища. Саме на цьому етапі закладається розуміння базових механізмів циркуляції атмосфери, що є необхідним підґрунтям для подальшого дослідження екстремальних метеорологічних процесів. Програма цілеспрямовано вводить здобувачів освіти в коло понять, пов'язаних із кліматичною динамікою, формує початкові навички аналізу кліматичних чинників і встановлення причинно-наслідкових зв'язків у природі.

У 8 класі зміст навчання зосереджується на території України, що дає змогу поглибити розуміння локальних природних процесів. Вивчення кліматичних умов та небезпечних атмосферних явищ набуває практичного характеру: знання про зливи, ожеледиці, засухи, пилові бурі, сильні вітри та інші екстремальні явища, які є характерними для України.

Програма орієнтує здобувачів освіти на оволодіння навичками аналізу метеорологічних карт, оцінювання природних ризиків та визначення оптимальних дій у разі стихійних ситуацій, що сприяє формуванню відповідальної екологічної поведінки й культури безпеки.

У 9 класі вивчення клімату України та природних комплексів інтегрується з аналізом соціально-економічних процесів, створюючи цілісне бачення національного простору.

Особливе місце в цьому курсі посідає дослідження екстремальних і рекордних метеорологічних показників, що дає змогу працювати зі статистичними даними, інтерпретувати кліматичні карти, порівнювати регіональні особливості та пояснювати механізми формування аномальних погодних явищ. Такий підхід розвиває просторове, аналітичне й критичне мислення, забезпечуючи високий рівень природничо-наукової компетентності.

Отже, зміст навчальних програм 7–9 класів свідчить про системний підхід до формування знань про екстремальні та рекордні метеорологічні явища: від загально-теоретичного рівня до регіонального й прикладного.

Теми, пов'язані з атмосферними ризиками, мають ключову педагогічну й соціальну значущість, оскільки допомагають здобувачам освіти не лише зрозуміти складні природні процеси, а й навчитися оцінювати небезпеки, прогнозувати наслідки стихійних явищ та приймати відповідальні рішення в реальних життєвих ситуаціях.

Таким чином, зміст шкільної географії забезпечує цілісну модель навчання, що поєднує науковість, практичність і компетентнісний характер, створюючи основу для подальшої географічної, екологічної та громадянської освіти.

РОЗДІЛ 2

ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ ПРО ЕКСТРЕМАЛЬНІ МЕТЕОЯВИЩА

2.1. Особливості навчання учнів 7–9 класів

В умовах Нової української школи головною метою постає різнобічний розвиток здобувача освіти як особистості, інтелектуальних та творчих здібностей, формування компетентностей та цінностей необхідних для життя в сучасному суспільстві.

Здобувачі освіти 7-9 класів проходять кризовий період – дорослішання, який значно відображається на їхньому фізичному, когнітивному, емоційному та соціальному розвитку.

Для досягнення поставленої мети найголовнішим постають вікові психічні особливості, які треба враховувати під час планування та створення навчальних програм, визначення методів та підходів, а також під час проведення уроків. Особливості даного періоду досліджували Дж. Піаже, Д. Кітінг, Р. Штернберг, Л. Волкер, Дж. Тейлор, А. Петерсон [1, 37, 48].

У теорії когнітивного розвитку Ж. Піаже зазначає [48], що у цей час відбувається перехід до формально-операціонального мислення. Даний вид мислення формує здатність оперувати абстрактними поняттями, формується вміння мислити гіпотетично, а також логічно обґрунтовувати власні думки. На думку вченого цей перехід потребує організованих педагогічних умов: залучення до дослідницької діяльності, вирішення проблемних ситуацій, організація навчальних дискусій.

Тобто, добирати такі види роботи, де здобувач освіти здійснює пошук інформації, аналізує та створює власні висновки. Тому процес навчання у 7-9 класах має бути спрямований розвиток даних компетентностей.

Автор теорії успішного інтелекту Р. Штернберг у своїх роботах висвітлив ідеї розвитку інтелектуальної діяльності [3].

Згідно з його концепцією, навчання має формувати не тільки академічні знання, але й вчити застосовувати їх у життєвих ситуаціях, розвивати креативність та формувати критичне мислення. Саме тому навчальна діяльність має містити різні форми навчальної діяльності, впровадження проєктних і дослідницьких завдань, які стимулюють розвиток різних типів інтелекту.

Великий внесок у дослідженні нейропсихологічного розвитку підлітків зробив Д. Кітінг [37]: у своїх роботах зазначає, що в це час у підлітків спостерігається підвищена чутливість до емоційних подразників і стресових ситуацій, що є наслідком активної перебудови префронтальної кори головного мозку, яка саме і відповідає за контроль емоцій, планування та прийняття рішень. Автор наголошує, що у школі слід створювати психологічно безпечне середовище, яке зможе знизити рівень тривожності та сприяє розвитку саморегуляції.

У освітньому процесі слід використовувати демократичний стиль спілкування, гнучких форм оцінювання та формувати навчальну мотивацію [17].

Вивчення психічного здоров'я підлітків і вплив шкільного середовища на їхній емоційний стан у своїх роботах висвітлювала А. Петерсон [47].

Вона зазначала, що підлітковий вік є найбільш чутливим для виникнення депресивних та тривожних розладів, тому саме шкільне середовище має відігравати профілактичну та підтримувальну роль. Має бути система соціально-психологічної підтримки, метою якої є формування у здобувачів освіти емоційної грамотності, толерантності та вмінням взаємодіяти з однолітками.

Вчені зазначають, що підлітковий вік є найважливішим етапом становлення особистості. У цей період здобувачі освіти 7-9 класів переходять до формально-операціонального мислення: починають оперувати не тільки конкретними, а й абстрактними поняттями, формується здатність аналізувати та узагальнювати. Але ще однією найважливішою сферою є емоційна саморегуляція та соціальна взаємодія.

Побудова та організація освітнього процесу з курсу географії має охоплювати вищезазначені психологічні особливості. Цей предмет поєднує конкретне та абстрактне мислення, вимагає вміння аналізувати та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між природними явищами та соціально-економічними процесами.

Саме географічна освіта створює можливості для інтеграції аналітичного, творчого й практичного типів мислення: від аналізу – до пошуку рішень. Також під час проведення уроків у 7 – 9 класах потрібно створювати доброзичливу, психологічно комфортної атмосфери, де здобувачі освіти можуть без страху висловлювати власні судження, пропонувати альтернативні бачення глобальних процесів, дискутувати та робити висновки.

Ефективне навчання географії у 7-9 класах можна досягнути шляхом поєднання комплексного врахування вікових психолого-педагогічних особливостей здобувачів освіти, використання дослідницьких, інтерактивних, проблемно-пошукових методів навчання. Якщо створи таку атмосферу, тоді значно може підвищуватись мотивація, що є найважливішою складовою. Мотивація на уроці здійснюється шляхом використання різних способів і засобів формування в учасників позитивних мотивів.

2.2. Методи, форми і засоби навчання (традиційні, інтерактивні, цифрові)

У період навчання у 7-9 класів мотиваційна сфера учасників зазнає трансформації: посилюються внутрішні мотиви, що ґрунтуються на пізнавальному інтересі, та вони усвідомлюють потребу розуміти зміст навчального матеріалу.

У цьому віці підлітки демонструють прагнення до самостійної діяльності, формують власну позицію в учнівському колективі та намагаються довести власну компетентність у різних видах роботи. Саме в цей період слід підтримувати та спрямовувати їх мотиваційні зрушення, формуючи умови для розвитку відповідальності, ініціативності та внутрішньої навчальної мотивації.

У зв'язку з цим особливого значення набуває добір та поєднання методів, форм і засобів навчання, які підтримують та розвивають мотивацію здобувачів освіти. Традиційні методи надають підґрунтя для навчального процесу. Саме вони забезпечують послідовність, логічність та науково обґрунтований і системний виклад матеріалу.

Сучасний урок географії повинен формувати і сприяти розвитку у здобувачів освіти їх особистість, мотивацію, мислення і здібності. Тому слід уважно та доречно добирати методи, форми та засоби навчання.

Методи навчання – це впорядковані способи співпраці між учасниками та вчителем, які допомагають реалізувати освітні та виховні цілі. Існують різні класифікації методів навчання. У викладацькій діяльності найбільш поширеним є репродуктивні і творчі методи.

Репродуктивні методи навчання географії – це методи, які орієнтовані на практичне застосування готової інформації, які поєднують словесні, наочні та практичні прийоми. Ці методи націлені на опанування знання, умінь і навичок здобувачів освіти отримані від вчителя або інших джерел.

Інформаційно-рецептивний метод – це один з репродуктивних методів, для якого характерно те, що вони отримують від вчителя вже готову інформацію. Сюди відносяться бесіди, перекази тексту з підручника, читання карт тощо. Наприклад, під час опанування теми «Клімат Північної Америки» здобувачі освіти дізнавались про рекордні показники температури даної місцевості. Розповідь вчителя була з використанням демонстраційного матеріалу, а також перегляд короткого відео про формування торнадо. Даний матеріал був ними сприйнятий пасивно. Недоліком цього методу являється відсутність їх практичної та творчої діяльності.

Репродуктивний метод – це спосіб навчання, при якому здобувачі освіти сприймають, запам'ятовують та відтворюють вивчену інформацію за зразком, яку запропонував вчитель під час використання інформаційно-рецептивного методу.

Це дає змогу навчити застосовувати отримані знання на практиці та поглиби їх на основі багаторазового відтворення. Завдання мають бути чітко

сформульовані та мати правильні однозначні відповіді. Прикладом може слугувати вивчення вищезазначеної теми, коли після використання інформаційно-рецептивного методу, вчитель надає завдання з чітким алгоритмом аналізу кліматичної карти. Відповідно до цього вони отримавши карту з інструкцією мають проаналізувати її та визначити тип клімату для двох регіонів Північної Америки.

Проблемні методи навчання – це такі способи організації пізнавальної діяльності, під час яких створюється проблемна ситуація між наявними знаннями учнів та нової інформації, що спонукає до самостійного пошуку рішень та глибшого розуміння навчального матеріалу. До цих методів відносяться: частково-пошуковий, навчально-дослідницький, науково-дослідницький та метод проблемного викладання.

Частково-пошуковий метод – це метод навчання, де завданнями вчителя є створити проблемне запитання, яке активізує процес пошуку, а завдання – знайти частину відповідей через міні-відкриття.

Наприклад, вчитель ставить перед учнями питання «Як ви думаєте, чому саме у центральній частині Північної Америки найчастіше утворюються торнадо?». У свою чергу здобувачі освіти, на основі вже здобутих знань та власних припущень, мають зробити висновки.

Під час діяльності вчитель має допомагати формулювати, спрямовувати на пошуку способу розв'язання.

Учасники самостійно мають отримати знання шляхом пізнавального пошуку, а не отримувати їх у вигляді готової інформації.

Одним з найважливіших методів у розвитку самостійності і пізнавальної діяльності – є проблемне викладання, головна функція якого є розвиток творчих здібностей учасників.

Під час використання методу вчитель створює проблемну ситуація, яку учні мають самостійно проаналізувати, сформулювати проблему та знайти шляхи її вирішення. Саме цей метод сприяє розвитку критичного мислення, навичок дослідження та самостійності.

Навчально-дослідницький метод – це метод навчання, де здобувачі освіти самостійно виконують пошукову діяльність, щоб розв’язати завдання. Перед ними постає низка завдань: сформулювати проблему, запропонувати гіпотезу, спланувати та провести дослідження, проаналізувати результати та зробити висновки.

Наприклад, вчитель ставить запитання «Чому саме в цих районах виникають рекордні метеоявища. Які чинники можуть бути вирішальними?». Надалі завдання виконується в групах.

Завдання кожної групи обрати одне екстремальне явище і провести міні-дослідження. У ході цього завдання діти співставляють карти, аналізують дані, роблять припущення та аргументують їх.

У позакласній діяльності, коли на опрацювання та розв’язання певної проблеми виділяється певний час, слід застосовувати науково-дослідний метод. Завдання вчителя консультування учні та співпраця під час виконання кожного дослідження.

Задля підвищення мотивації та зацікавленості під час освітнього процесу ще використовують інтерактивні форми роботи.

Інтерактивні форми роботи – це метод навчання, де найголовнішою умовою є активно взаємодію між здобувачами освіти та педагогом, коли вони постають рівноправними учасниками процесу.

Здобувачі освіти вчаться взаємодіяти з іншими людьми, формується критичне мислення, вміння відстоювати та обґрунтовувати власні думки та рішення. Типи інтерактивних форм роботи:

- кооперативне навчання, де учасники працюють в невеликих групах, стараються розв’язати завдання спільними зусиллями (ротаційні трійки, «Акваріум», робота в парах, діалог);
- фронтальні методи – спосіб організації навчальної діяльності, де вчитель співпрацює з усім класом одночасно під час виконання спільного завдання. Прикладами є бесіда, розповідь, обговорення проблем у загальному колі, «Мозковий штурм», «Дерево розв’язань»;

- навчання в грі – форма роботи, під час якої використовуються ігрові елементи або навчальний процес побудований на основі гри;
- ситуативне моделювання – педагогічна технологія, що передбачає створення реальних або наближених до реальності ситуацій, щоб здобувачі освіти могли знайти рішення певної проблеми.

Цифрові методи навчання – це такі методи навчання, під час використовуються цифрові технології, електронні засоби та програмне забезпечення, що має на меті покращити процес навчання та забезпечити доступ до знань.

В умовах дистанційного навчання більшість вчителів використовують саме цифрові методи навчання.

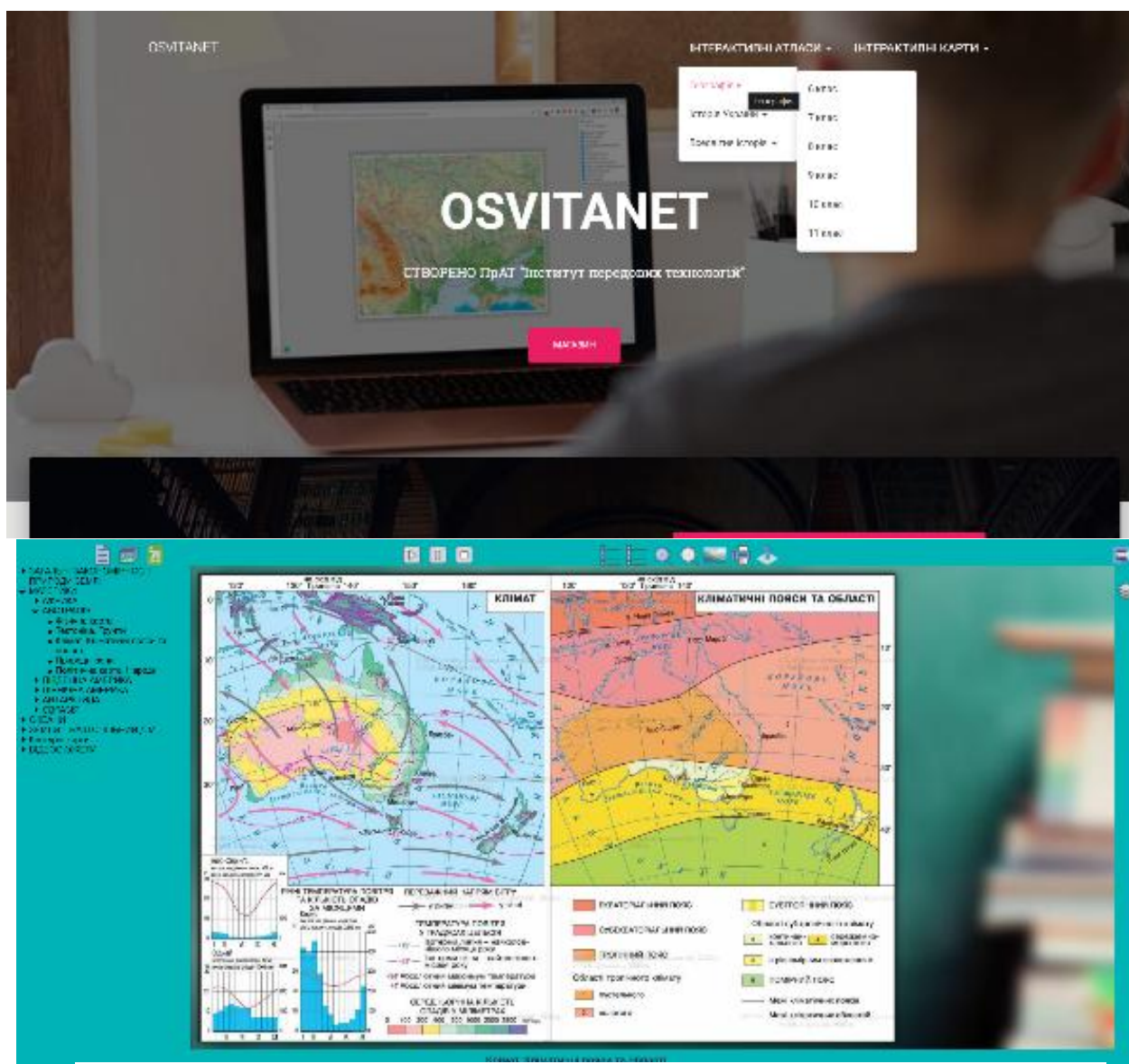


Рис. 2.1. Фрагмент використання інтерактивного атласу.

Основні види цифрових методів навчання:

- онлайн-курси та платформи;
- системне керування навчанням – до цього виду відносяться різні платформи для організації навчального матеріалу, завдань та комунікації (наприклад, [Moodle](#), [Canvas](#), [Google Classroom](#));
- мультимедійний контент – використання відео-, аудіофайлів, зображень та інших мультимедійних матеріалів;
- використання симуляцій та віртуальної реальності – створення віртуальних середовищ для відпрацювання практичних навчків та досліджень.

Інтерактивні інструменти є важливою основою якісного освітнього процесу під час дистанційного навчання.

Під час вивчення географії інтерактивні технології допомагають оптимізувати навчальну діяльність, підвищити пізнавальну активність учасників та сформувати ключові компетентності.

Основні цілі використання інтерактивних технологій на уроках географії:

- підвищення мотивації та активності через використання інтерактивних карт, цифрових моделей природних процесів та різних активностей на уроці, що посилює інтерес учасників до вивчення географічних явищ;
- робота з актуальними та достовірними джерелами даних, наприклад, в реальному часі можна переглянути прогноз погоди, супутникові зображення тощо;
- активізація пізнавальної діяльності: використання інтерактивних завдань, онлайн-тестів та практичних вправ, які підвищують рівень самостійності;
- формування навичок самостійної та дослідницької роботи: робота з інтерактивними платформами, сприяє розвитку вмінь планувати власну діяльність, навчає працювати та здійснювати пошук інформації;
- здійснення міжпредметної реалізації: інтерактивні технології допомагають сформувати у здобувачів освіти бачення природничо-наукової картини світу.

Під час дистанційного та очного формату навчання вчитель географії може знайти велику кількість цифрових ресурсів, які допоможуть зробити уроки більш наочними.

Використання інтерактивних карт, супутникових сервісів та візуалізацій природних процесів допомагає учням краще зрозуміти складні явища та пов'язати їх з реальним життям (рис. 2.3).



Рис. 2.2. Синоптична карта погоди [52]

Такі інструменти, як Google Earth, National Geographic MapMaker, Windy (рис. 2.3) формують у здобувачів освіти вміння працювати з просторовою інформацією, інтерпретувати та аналізувати карти. Так, наприклад, в додатку Google Earth або Google Maps учні можуть розглянути розташування певних географічних об'єктів та визначити, які кліматотвірні чинники впливають на їх утворення.

Особливе місце посідають платформи для створення інтерактивних завдань (рис. 2.4).

0:11

✓ 0

У яких широтах випадає найбільша кількість атмосферних опадів?

тропічних

помірних

екваторіальних

полярних



◀ 5 з 12 ▶



Рис. 2.3. Фрагмент завдання на платформі WorldWall [53]

Одними з найпопулярнішими є LearningApps, Wordwall, Kahoot, які забезпечують можливість контролювати рівень знань здобувачів освіти, сприяють формуванню навичок самостійного виконання завдань та підтримують рівень мотивації.



Рис. 2.4. Фрагмент завдання на платформі Padlet [50]

Для створення умов організації систематичного освітнього процесу та надання швидкого зворотнього зв'язку використовують такі платформи, як Google Classroom, Padlet, Nearpod.

Для підвищення рівня ефективності дистанційного та очного навчання географії доречно використовувати інтерактивні інструменти. Вони дозволяють створити сучасне освітнє середовище, сприяють кращому засвоєнню знань та підтримують високий рівень навчальної мотивації.

Поєднання традиційних методів з інтерактивними технологіями значно підвищують рівень якості освітнього процесу, оскільки забезпечують баланс між перевіреними часом педагогічними підходами та інноваційними формами роботи. Раціональне інтегрування методів та підходів дозволяє забезпечити багатогранність опанування матеріалу, сприяє формуванню критичного мислення та розвиває навички самостійної роботи.

2.3. Міжпредметна інтеграція та компетентності

У сучасній освітній парадигмі міжпредметна інтеграція розглядаються як необхідна умова формування цілісного світогляду здобувачів освіти.

Географія – це інтегрована наука, яка поєднує знання природничого, соціально-гуманітарного та технічного циклів. Це дає можливості для реалізації компетентнісного потенціалу предмета.

Міжпредметна інтеграція – освітній підхід, який об'єднує знання, теми і навички з різних навчальних предметів для формування цілісної картини світу. Вона встановлює логічні зв'язки між різними предметами, але об'єднує їх в одну систему.

Вивченню та дослідженню міжпредметної інтеграції присвятили свої роботи Веріте Е. С., Гуревич Г. С., Розенберг Н. М та інші. [2, 22, 25]

Міжпредметна інтеграція поділяється на:

повну – коли в одному курсі об'єднуються декілька навчальних дисциплін;

часткова – під час вивчення однієї теми поєднуються матеріали різних предметів.

Міжпредметна інтеграція у курсі географії 7-9 класів відстежується у різноманітних взаємозв'язках із природничими, гуманітарними та суспільствознавчими дисциплінами.

На питання «Як утворюється вітер (перепади тиску або конвекція повітря)» або «Чому відбуваються опади, конденсація) допомагають знайти відповідь поєднання знань з географії та фізики.

Взаємозв'язок з біологією допомагає на уроці який вплив має клімат на житві організми.

Хімія на уроці географії дозволяє вивчити склад атмосфери та дослідити вплив забруднення на погоду.

Для аналізу кліматичних даних потрібні учням знання з математики, а з інформатики – для обробки та візуалізації даних.

Таке поєднання географії з різними науками поглиблюють зміст уроків, допомагають учням легше опанувати складні процеси й сприяють розвитку наукового стилю мислення.

У межах НУШ географія є важливим освітнім середовищем, для формування ключових та предметних компетентностей.



Рис. 2.6. Компетентності НУШ [21]

Ключові компетентності (рис. 2.5) на уроці географію мають на меті формувати вміння в учнів мислити, аналізувати інформацію та взаємодіяти між собою.

Під час самостійно роботи з картами, атласами, статистичними джерелами здобувачі освіти вчать робити висновки розвивається компетентність уміння вчитись.

Критичне мислення формується та розвивається через аналіз причино-наслідкових зв'язків у природі та суспільстві, проведення оцінки глобальних та регіональних проблем, порівняння країн та територій.

Комунікативні компетентності виявляються під час обговорення результатів дослідження, групових форм роботи та презентацій, що навчає учасників аргументовано висловлювати власні думки.

В умовах змішаного та дистанційного навчання важливу роль відіграє інформаційно-цифрова компетентність, адже на сьогодні вони активно використовують цифрові карти, онлайн-ресурси, інфографіку та статистичні бази.

Насьогодні важливою є громадянська та екологічна свідомість здобувачів освіти. Під час вивчення екологічних процесів та ресурсів вони розвивають підприємливість та економічну грамотність.

Отже, ключові компетентності роблять урок географії сучасним, практично-орієнтованим і спрямованим на всебічний розвиток особистості.

Предметні компетентності на уроці географії формують основу географічної грамотності, яка допомагає зрозуміти взаємодію природи та суспільства.

Картографічна компетентність є фундаментальною та важливою складовою. Вона вчить орієнтуватись на місцевості та у просторі, формує уявлення про розміщення природних об'єктів, населення та господарства. Дана компетентність охоплює вміння працювати з картами, аналізувати просторові дані, визначати та читати умовні позначки, створювати власні картографічні схеми тощо.

Вміння аналізувати кількість та склад населення, розміщення галузей господарства, рівень розвитку країн і регіонів формує соціально-географічна компетентність.

Робота з діаграмами, графіками та таблицями, текстовими джерелами та різними видами статистики відповідає за формування аналітичної компетентності, що розвивається через порівняння, узагальнення, вміння створювати обґрунтовані висновки та бачити причино-наслідкові зв'язки.

Поєднання компетентностей значно підвищують якість географічної підготовки здобувачів освіти, оскільки вони впливають на формування здатності до аналізу, узагальнення та практичного застосування знань.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ФРАГМЕНТІВ УРОКІВ

3.1. Загальна концепція і цілі серії уроків

Розвиток у здобувачів освіти повних уявлень про закономірності атмосфери, кліматичні процеси та екстремальні метеорологічні явища є ключовим завданням у сучасній географічній освіті.

Глобальні кліматичні зміни, активізація природних стихій і збільшення кількості рекордних метеорологічних явищ (спека, паводки, посухи, буревії, снігові шторми, тощо), надають особливої актуалізації у вивченні та розвитку екологічного природничо-наукового та критичного мислення.

Дидактичне завдання педагога полягає в поданні знань про кліматичні процеси як не лише систему фактів та інформації а сформувати у здобувачів освіти усвідомлювати причинно-наслідкові зв'язки між кліматичними умовами, господарською діяльністю, здоров'ям, та екологією, що пов'язує взаємозв'язок між людиною та природою та вплив природи на людину.

Саме через свою актуальність в контексті екстремальних і рекордних метеорологічних явищ ця тематика має місце у вивченні в шкільному курсі географії і бути не лише ілюстративною частиною, а змістовним осередком компетентнісного підходу, що може дати змогу інтегрувати природничі соціальні та технологічні знання.

В основі даної серії уроків буде полягати сучасна дидактична концепція природничої освіти, яка поєднує компетентнісний, проблемно-дослідницький та інтегрований підходи.

Згідно з концепцією Нової української школи [21] учень має оволодіти не лише системою знань, а й способами їхнього застосування у життєвих ситуаціях. Вивчення екстремальних та рекордних метеорологічних явищ виступає у цьому процесі практикоорієнтовним способом розвитку географічної компетентності, адже:

- сприяє аналізу реальних природних процесів, що в підсумку сформує здатність для аналітичного і критичного мислення;
- має на меті роботу з реальними даними (метеокarti, графіки, супутникові знімки, кліматодіаграми), що в свою чергу підвищує пізнавальний інтерес учнів;
- надає ціннісне ставлення до природи через розуміння небезпек природних явищ і важливості екологічної поведінки;

Дидактичними цілями цих уроків є тема, яка присвячена екстремальними рекордним метеорологічним явищам та повинна освітлити певні освітні цілі, що охоплюватимуть когнітивний діяльнісний і ціннісний компоненти навчання. Дані цілі можна розділити на два типи загальні та специфічні. До загальних цілей можна віднести такі пункти:

- формувати у здобувачів освіти системи знань про природу та причинно-наслідкові зв'язки, які пов'язані з екстремальними метеорологічними явищами, наприклад, різних регіонів світу України та свого краю;
- навчити розрізняти різні типи екстремальних явищ (аномальні температури, посухи, зливи, урагани, повені, бурі, шторми, смерчі град, хуртовини, ожеледь, тощо).
- навчити аналізувати кліматичні карти, читати кліматограми, виявляти рекордні показники температури, опадів, тиску на певних територіях.
- ознайомити з глобальними тенденціями зміни клімату та їхнім впливом на господарство;
- виховувати відповідальне ставлення до природних явищ та навчити учнів до правильної поведінки під час надзвичайних ситуацій природного характеру.

До специфічних цілей можна віднести:

- 7 клас - засвоєння базових знань про кліматичні особливості материків та вивчення різниці між нормальними та екстремальними погодними умовами;
- 8 клас - дослідження кліматичних рекордів України, формування зв'язків між кліматом і господарством, оцінка ризиків природних явищ для людини та природи;
- 9 клас - поєднання знань з попередніх курсів про кліматичні особливості клімату України та світу, вивчення економічної географії та впливу екстремальних явищ на сільське господарство.

Уроки повинні бути побудовані з урахуванням вікових особливостей учасників і це має бути ключовою умовою для ефективного формування географічних знань.

Учасники 7 класу (12-13 років) перебувають на межі між образним і початком формально-логічного мислення. Характерною рисою характеру цього вікового періоду є емоційність, образність, сприйняття та інтерес до всього незвичного та вражаючого. Тому для них акцент робиться на емоційно-ціннісному засвоєнні інформації, а саме через відео, фотоописи явищ, порівняння, моделювання ситуацій.

Здобувачі освіти 8 класу (13-14 років) вже спроможні до логічного аналізу, узагальнення та побудови причинно-наслідкових зв'язків. Це дозволяє впроваджувати проблемне навчання, де вони можуть досліджувати, чому в певному проміжку часу на певній території можуть спостерігатися рекордні метеорологічні явища і через які причини. Саме тут розвиваються навички аналізу статистичних даних побудови кліматодіаграм, інтерпретації карт та робота з ними.

Учасники 9 класу (14-15 років) переходять до розуміння взаємозв'язків природи і господарства, тому для них навчання має бути спрямоване на практичну інтеграцію знань. Вони можуть осмислювати соціальні та економічні аспекти певних екстремальних кліматичних явищ і пропонувати шляхи їх вирішення - це можуть бути втрати врожаїв, порушення логістики, енергетичні кризи.

Таким чином серія уроків має свою вікову градацію починаючи від емоційно-образного пізнання через дослідження та аналітичне мислення то практичного розуміння.

У методичній системі викладання екстремальних і рекордних метеорологічних явищ ключовими виступають певні дидактичні принципи такі як:

- науковість і доступність через сучасні наукові уявлення про кліматичні процеси;
- системність, де знання подаються у логічній послідовності починаючи від легкого матеріалу, закінчуючи складними закономірностями.
- Інтеграція через поєднання географічних, фізичних, біологічних та економічних аспектів в межах певної теми;
- Проблемність через створення пізнавальних ситуацій для стимулювання самостійного пошуку відповідей;
- комплексна спрямованість, де освіта не обмежується засвоєнням фактів, а спрямована на розвиток умінь і навичок прогнозування та оцінки;
- емоційність і наочність через використання візуальних засобів, наприклад, карти та відео-моделі, що підсилюють процес пізнання;
- спрямованість знання на певні життєві ситуації, наприклад, розуміння повідомлень про погоду чи планування діяльності.

Формування знань з даної теми є дуже складним дидактичним процесом. Він повинен поєднувати природничо-наукову, когнітивну, емоційно-ціннісну та практико-орієнтовано складові географічної освіти.

У шкільному курсі географії сьомий-дев'ятий клас отримує знання, які не представлені як окрема тема, йдуть одна за одною та переплітаються в певних розділах у різних класах. Дані теми присвячені клімату, атмосфері, погодним процесам, природним зонам материків і України. Також вони мають

міжпредметні зв'язки з природничими науками, такі як біологія, фізика, хімія та екологія.

В сучасному світі, де відбуваються глобальні зміни, збільшення частоти кліматичних екстремумів, формування культури безпеки життєдіяльності особливо важливим є створення у здобувачів освіти певного свідомого науково-обґрунтованого уявлення про природу екстремальних явищ, причини їх виникнення, наслідки та шляхи мінімізації їхньої шкоди.

Така концепція викладання даної теми відповідає всім завданням НУШ, яка орієнтується на розвиток ключових компетентностей.

Принципи:

- науковість: об'єктивні дані від спостережень, кліматичних карт, супутникових знімки, дані з метеостанцій;
- наочність через візуалізацію схем, графіків, динамічних моделей;
- доступність через адаптацію складних понять (циклон, фронт, тропосфера) до рівня пізнавальних можливостей учасників;
- інтеграція знань через поєднання географічних процесів з фізичними законами;
- проблемність та дослідницький підхід.

Мета серії уроків: сформувані уявлення про природу; навчити встановлювати причини та наслідки прояву екстремальних і рекордних метеорологічних явищ на прикладі різних територій світу України та своєї місцевості.

Завдання даних уроків:

- ознайомити здобувачів освіти з поняттями екстремальні метеорологічні явища, рекордні кліматичні показники аномальної погоди;
- показати взаємозв'язок між фізико-географічним положенням території, циркуляцією атмосфери та проявами кліматичних екстремумів;

- формувати навички аналізу метеорологічних даних таблиць, графіків, діаграм, кліматограм тощо;
- розвивати вміння застосовувати отримані знання у практичних ситуаціях.
- формувати просторові уявлення про кліматичні явища та стимулювати інтерес до дослідження природи;
- виховувати екологічну культуру відповідальне ставлення до навколишнього середовища та почуття причетності до глобальних проблем людства.

Під час вивчення теми вони мають засвоїти такі ключові поняття: пасати, східні вітри, тропічний клімат, пустеля, посуха, пилова буря, циклон, мусон, температурний рекорд, аномалія погоди.

Кожен урок складається з базових понять та знань: будова атмосфери, поняття погода, клімат, опади, вміння працювати з фізичною та кліматичною картою світу.

Тип уроку: комбінований з елементами проблемного та дослідницького навчання.

Форма проведення: урок-подорож з використанням мультимедійних засобів інтерактивних мап ігрових елементів.

Структура уроків:

- організаційний момент і мотивація діяльності (5 хвилин);
- актуалізація опорних знань (5 хвилин);
- вивчення нового матеріалу (20 хвилин);
- закріплення знань (10 хвилин);
- рефлексія підбиття підсумків і домашнє завдання (5 хвилин);

Сучасний урок географії неможливо уявити без цифрових технологій. При вивченні теми екстремальні явища. Вони виконують ключову роль, адже дозволяють візуалізувати динаміку кліматичних процесів, демонструвати реальні події в режимі живої географії.

До найефективніших інструментів можна віднести такі як Google Earth windy, ventusky, NASA, YouTube. Вони надають доступ до перегляду реальних знімків ландшафту, показують моделювання руху повітряних мас, візуалізують температурні плями та, навіть, прогнозують зливи і циклони, показують супутникові карти температур хмарності та пилових бур.

Використання ІКТ підсилює емоційний ефект уроку та робить його більш інтерактивним і пізнавальним для здобувачів освіти.

3.2 Урок для 7 класу «Клімат Австралії як приклад формування знань про екстремальні та рекордні метеорологічні явища в шкільному курсі географії»

Розробка уроку “Клімат Австралії” вимагає глибокого теоретичного опрацювання, чіткого розуміння психолого-педагогічного й дидактичного підґрунтя. Основним завданням під час вивчення даної теми є ознайомити учнів із закономірностями формування клімату на материку, дослідити та проаналізувати передумови виникнення екстремальних і рекордних метеорологічних явищ.

Для підтвердження практичної спрямованості уроку учням була запропонована кліматична карта Австралії (атлас 7 класу). На її основі вони виконували завдання:

Позначити зони найвищих температур у січні та липні.

Порівняти кількість опадів на півночі та в центрі материка.

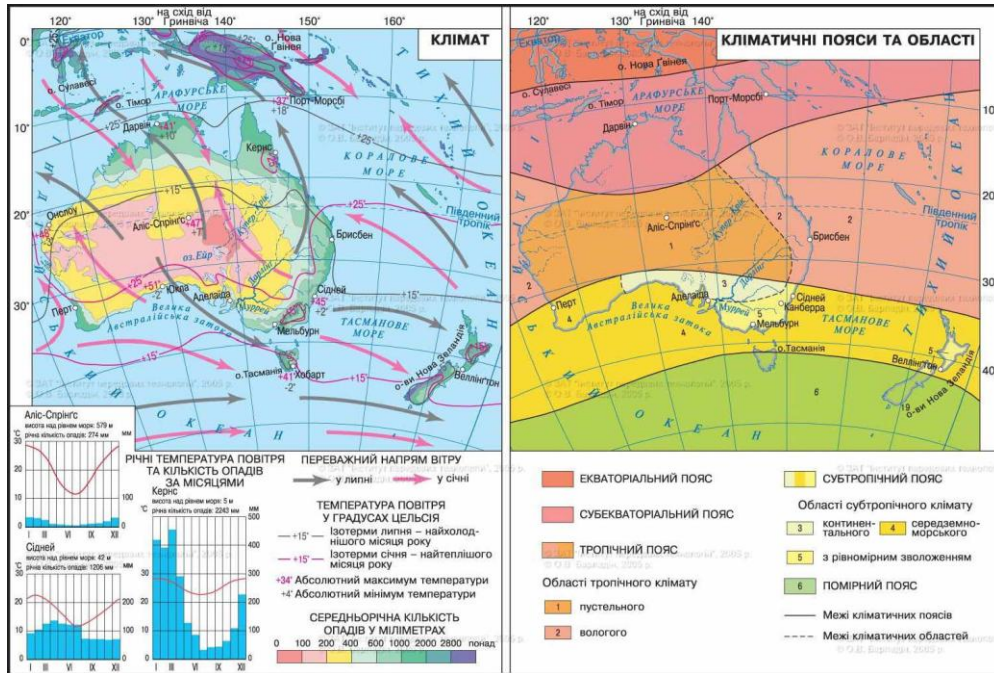


Рис. 3.1. Карта клімату та кліматичних поясів для виконання практичного завдання з теми «Клімат Австралії».

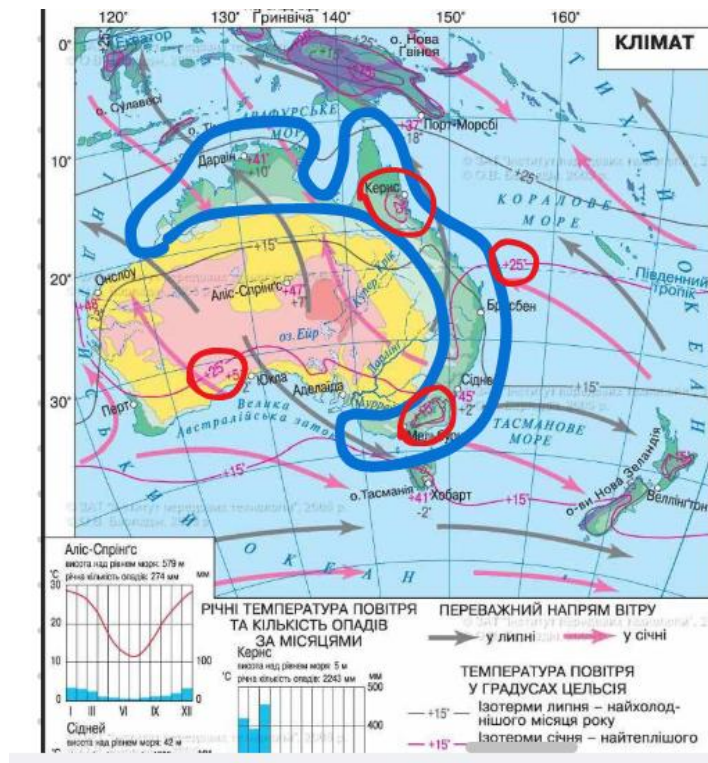


Рис. 3.2. Приклад виконаної роботи здобувачем освіти.

Австралія - це один із материків планети, який має особливий комплекс специфічних кліматичних характеристик, серед яких високі показники випаровування, значний коефіцієнт континентальності, амплітуди температур, унікальні сезонні теплові хвилі, циклони та зони руйнівних посух.

Сукупність цих чинників забезпечує цінність матеріалу під час вивчення і робить вивчення цієї теми важливим елементом формування наукових уявлень про функціонування атмосфери та прояви кліматичних процесів у різних широтних і фізико-географічних умовах.

Під час планування уроку необхідно враховувати вікові особливості здобувачів освіти. У цьому віці відбувається розвиток абстрактного мислення, проте воно залишається тісно пов'язаним з наочністю. Ефективність засвоєння складних наукових понять підвищується за умови використання візуальних моделей, тематичних карт, структурно-логічних схем та цифрових симуляцій. Використання таких засобів відповідає вимогам Нової української школи, відповідно до яких навчальний матеріал має бути науково конкретним, узгодженим за логікою, поданням та доступним для сприйняття учнями.

Цей віковий період характеризується інтенсивним розвитком психічної сфери, підвищеною вразливістю та посиленням прагнення учасників до пізнання нетипового, динамічного та потенційно небезпечного.

З методичної точки зору тема екстремальних та рекордних метеоявищ є надзвичайно важливою, оскільки вона підтримує пізнавальних інтерес на високому рівні та формує наукове мислення, вміння аналізувати та робити обґрунтовані відповіді.

Вивчення екстремальних та рекордних показників під час вивчення клімату Австралії має дві функції:

- формувати знання про кліматоутворювальних чинників материка;
- використання матеріалу на основі поєднання з глобальними закономірностями атмосферної циркуляції.

Одним з методів, який слід добирати під час вивчення даної теми, є метод проблемності: пропонується дати відповідь на запитання, порівнюючи Австралію з іншими материками, що потребує встановлення причинно-наслідкових зв'язків. Наприклад, «Чому Австралія є найсухішим материком, попри своє розташування?»

Методичне підґрунтя даного уроку вибудовується навколо кількох взаємопов'язаних педагогічних принципів, які сьогодні вважаються базовими у сучасній географічній освіті.

Насамперед йдеться про компетентісно-орієнтований спосіб організації навчання, коли здобувач освіти не просто сприймає інформацію, а включається у дії, що дозволяють йому самостійно вибудовувати пояснення природних процесів.

Такий підхід змінює характер роботи в класі: учасники не отримують готових висновків вчителя, а переходять до активного аналізу картографічних матеріалів цифрових моделей атмосфери статистичних рядів та візуалізаційних спостережень.

У межах цього уроку особливо важливо використати можливості сучасних цифрових платформ. Інтерактивні кліматичні сервіси - Windy, Meteoblue, NASA Worldview, а також моделі атмосферної циркуляції, що доступні в онлайн режимі, - забезпечують учням доступ до динамічної постійно оновленої інформації.

Завдяки цим ресурсам семикласники можуть не просто ознайомитись з матеріалом, температурою, кількістю опадів або силою вітру, а й зрозуміти, як ці елементи змінюються у часі та просторі.

Для учасників 12-13 років така діяльність виступає не лише способом урізноманітнити урок, а й ефективним шляхом до формування більш глибокого розуміння кліматичних процесів. Мотиваційним чинником є те, що вони виконують спостереження за рухом повітряних мас у реальному часі або за зміною хмарності над Австралією.

Важливою рисою є те, що інтерактивні інструменти дозволяють по-іншому осмислити екстремальні метеорологічні явища: поняття з підручника стає вже не

абстрактним, а конкретним атмосферним процесом, які зможуть відстежити на екрані та пояснити власними словами. Саме це і є основою формування компетентності, яка визначена у програмі НУШ.

Одним із головних дидактичних завдань цього уроку є формування науково-обґрунтованих уявлень про природу екстремальних температур і чинники що визначають кліматичну специфіку Австралії.

На прикладі цього материка можна наочно переглянути роль широтного положення, зональності атмосферної циркуляції та нерівномірності радіаційного балансу.

Даний материк - це приклад території, де поєднуються висока інсоляція, мало розчленована рівнинна поверхня, панування стихійних тропічних антициклонів які створюють природні умови для виникнення температурних рекордів.

Завданням вчителя постає побудова логіки, у якій учасник усвідомлює, що рекордні температури та тривалі періоди спеки не є випадковими, а вони є закономірним результатом дії низки факторів:

- інтенсивне надходження сонячної радіації у тропічних широтах;
- переважання сухих тропічних повітряних мас;
- формування стійких зон високого тиску, які блокують діяльність циклону;
- низька вологість приземного шару повітря, що зменшує втрати тепла через випаровування;
- рівнинний рельєф, який практично не впливає на перерозподіл повітряних потоків.

Поєднання вище зазначених складових спричиняє не лише спекотні дні, а й появу справжніх екстремальних явищ - температурних “ піків”, які стають рекордними для всієї планети. У межах серії уроку ці механізми розглядаються як основа на якій вибудовується розуміння клімату Австралії.

У 7 класі діти охоче долучаються до виконання завдань пов'язаних з дослідженнями, особливо з тими, що передбачають роботу з цифровими

моделями чи картами. У зв'язку з цим доцільно розробити завдання для учнів, де вони мають знайти найбільш контрастні зони Австралії та визначити причини та наслідки цих контрастів за допомогою інтерактивних карт температур. Учні мають засвоїти, що екстремальні явища є результатом глобальних процесів, а не випадковими аномаліями. Це відповідає наступній компетентності НУШ, яка спрямована на розвиток здатності до системного мислення та розуміння зв'язків у природі.

Для розвитку навичок аналізу даних учні працювали з метеорологічними показниками чотирьох міст Австралії. На їх основі було створено таблицю, яку учні заповнювали самостійно, порівнюючи температурні та опадні режими.

Результати роботи з метеорологічними показниками

Місто	Середня t° січня	Середня t° липня	Амплітуда	Опади/рік (мм)
Дарвін	30	25	5	1600
Перт	23	13	10	730
Сідней	22	12	10	1210
Аліс-Спрінгс	28	13	15	280

Таблиця 3.1.

Поняття «посуха» посідає особливе методичне значення під час уроку. Австралія є унікальною територією, де посухи є складовим кліматом, а не просто явищами. Учні мають вміти розрізняти посухи, визначати причини їх виникнення та аналізувати їх наслідки. Це особливо пов'язано з такими факторами, як:

- субтропічні антициклони;
- віддаленість центру материка від океанів;
- відсутність значних гірських хребтів, які могли б затримувати вологу;
- загальнопланетарні процеси, що регулюють атмосферну циркуляцію.

Завдяки інтерактивним змінним картам атмосферного тиску учасники можуть спостерігати вплив поясу високого тиску на формування зони посушливості.

Ознайомлення з тропічними циклонами на північному узбережжі Австралії є наступною та важливою частиною уроку. Саме тропічні циклони доцільно використати як модель для пояснення, як фактично виникають екстремальні явища. З методичної точки зору слід демонструвати учням відео із супутникових знімків циклону, яке показує етапи його розвитку: формування, інтенсивність, рух, спад.

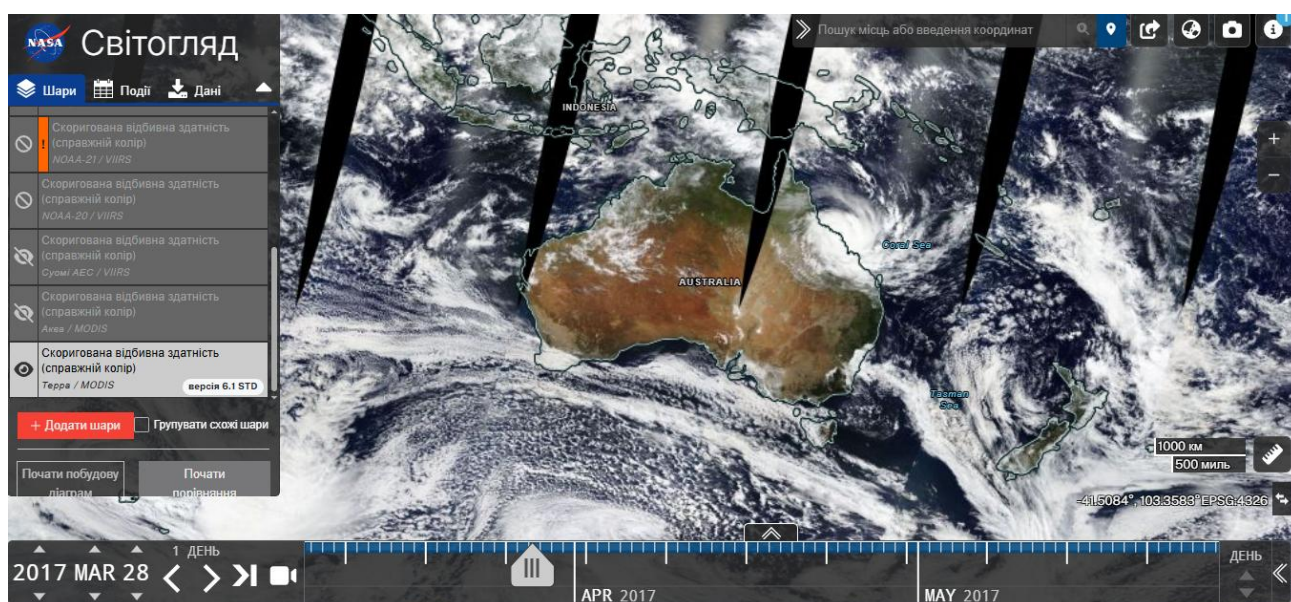


Рис. 3.3. Фрагмент використання карти [44]

Для вивчення тропічних циклонів здобувачам освіти було запропоновано супутникове зображення з платформи NASA Worldview.

За знімком діти визначали де знаходиться широкомасштабна хмарна система.

Завдання полягало у визначенні:

- ймовірного центру циклону;
- орієнтовного напрямку його руху;
- зони найбільшої хмарності та максимальної швидкості вітру.

Такий метод демонстрації допомагає зрозуміти структуру циклону. Даний відеоматеріал має використовуватись як інструмент для виконання аналітичної

роботи: мають бачити відмінні риси між циклонами та антициклонами, співвідносити напрямки руху повітря, робити оцінку і розуміти чому циклон прямує до північного узбережжя Австралії.

Використання тривимірних моделей атмосфери є реальним місцем для сучасної методики викладання географії.

На уроці слід використовувати 3D-модель Австралії, щоб учні могли досліджувати розподіл повітряних мас і циркуляційні потоки. Дані моделі дають можливість відчувати просторовість атмосферних процесів. Учасники спостерігають за рухом повітряних мас, підняття вологого тропічного повітря формування циклону та його до узбережжя.

Даний вид діяльності відповідає сучасним вимогам STEM-освіти, у якій учасники не пасивно отримують знання, а оперують цифровими даними й інструментами.

Поєднання емпіричного досвіду із теоретичними моделями, які дозволяють розкривати механізми взаємодії кліматичних чинників так само є одним з компонентів формування знань учнів про екстремальні метеоявища.

Здобувачі освіти сьомого класу активно розвивають здатність встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, але ще потребують конкретних візуальних прикладів, які триматимуть увагу та допоможуть краще усвідомлювати логіку явищ. Відповідно до цього частина уроку має бути організована як аналітичне дослідження, у ході якого вони самостійно відкривають причини таких рекордів. Завдяки цьому формується критичне мислення та формування компетентностей самостійного виконання практичних завдань.

Уроки під час вивчення теми екстремальних метеоявищ мають бути побудовані на основі проблемних запитань, які навчають шукати, аналізувати сам механізм явища.

Наприклад, питання про те, чому Австралія має такі контрастні зони зволоження або чому північ країни потерпає від руйнівних ураганів, тоді як центр материка — від тривалих посух.

Дані питання створюють основу для дослідницької діяльності, у якій учасники вчаться формулювати власні висновки, використовуючи цифрові карти, відео, кліматичні діаграми, симуляції. Така діяльність є природно привабливою, оскільки відповідає пізнавальній допитливості цієї вікової категорії, прагненню до самостійності та підвищеній чутливості до новизни.

Однією з найвпливовіших психологічних та педагогічних стратегій, що лежать в основі створення даного уроку є емоційне занурення учасників в навчальний матеріал.

Образи незвичайних природних явищ учні вже сприймають краще, не ставлячи їх під сумнів, адже у них краще розвинена уява та розуміння наукових термінів. Тому демонстрація відеоматеріалів про австралійські пилові бурі, руйнівні циклони, фото супутникових знімків, де яскраво виражені температурні рекорди та наслідки теплових хвиль забезпечують не тільки наочність, а й сприяють формуванню емоційного залучення.

Під час проведення нейро-педагогічного дослідження про роль емоцій у формуванні довготривалої пам'яті, вчені визначили, матеріал засвоюється людиною тоді, коли він пов'язаний із враженнями та емоціями.

Насьогодні пріоритетом сучасної географічної освіти постає не тільки передача фактичних знань, а формується здатність аналізувати та синтезувати дані, знаходити закономірності та робити висновки. Саме на цьому етапі уроку доцільно використовувати хмарні джерела кліматичної інформації - температури, кількості опадів і будови атмосфери, які опубліковано на міжнародних джерелах.

Учасники працюють не з умовними картами з підручника, а з реальними даними, які використовуються науковцями та метеорологами в усьому світі. Це дозволяє наблизити навчальний процес до реальної наукової практики, що відповідає стандартам компетентнісної освіти.

Вони прагнуть до соціального визнання, активної взаємодії та командної роботи. Наприклад, кожна група працює над різними аспектами клімату Австралії: температурними режимами, екстремальними явищами, сезонністю. Даний вид роботи в групах допомагає проводити дослідження на основі

цифрових карт, моделей, де кожна дитина може взяти участь, а потім презентувати результати перед класом.

Відповідно до вимог НУШ і вікових потреб, ця діяльність допомагає формувати навички комунікації, здатність аргументувати свої ідеї та сприймати інформацію, представлену іншими учнями, а також проводити оцінку власної діяльності.

Особливу увагу в методології уроку варто приділити розвитку розуміння “рекордності” метеорологічних явищ.

Рекорди в шкільній літературі зазвичай подаються як цікаві факти та не потребують детального пояснення та аналізу. Однак вони мають бути якісно вивченими та опрацьовані учнями. Так, наприклад, отримавши цікавий факт, що температурний рекорд Австралії 50,7 °С, мають визначити низку факторів: стабільність тропічних антициклонів, високої інсоляції, низької зволоженості повітря, слабкої хмарності та контенельтаності.

Це дозволить вчителю навчити аргументовано пояснювати багатофакторність природних явищ, що є найважливішою частиною природничо-наукової компетентності.

Усвідомлення глобального значення кліматичних явищ Австралії є важливою частиною уроку. Це дозволяє продемонструвати, що екстремальні події не локальні та впливають на будь-яку територію.

Такі явища, як тривалі австралійські посухи або надзвичайні пилові бурі, можуть сильно вплинути на глобальну циркуляцію атмосфери, океанічні течії та навіть екосистеми інших материків. Учасники повинні знати, що географія — це не просто опис природи; це наука, яка вивчає глобальні зв'язки та взаємозв'язки природних процесів.

Урок географії має включати елементи роботи з геоінформаційними системами, оскільки сучасний підхід до навчання географії базується на цифрових інструментах. Практичний блок може бути створений шляхом аналізу шарів картографічних даних у Google Earth або інших схожих сервісів.

У цьому сервісі можна вивчити рельєф Австралії, відстань від океану до внутрішніх районів, траєкторію руху циклонів і місця їх формування. Ця

діяльність дозволяє зрозуміти, як географічні умови материка впливають на характер екстремальних явищ.

У Google Earth здобувачі освіти досліджували рельєф Австралії, визначали залежність зволоження від віддаленості від океану та аналізували зони утворення тропічних циклонів.

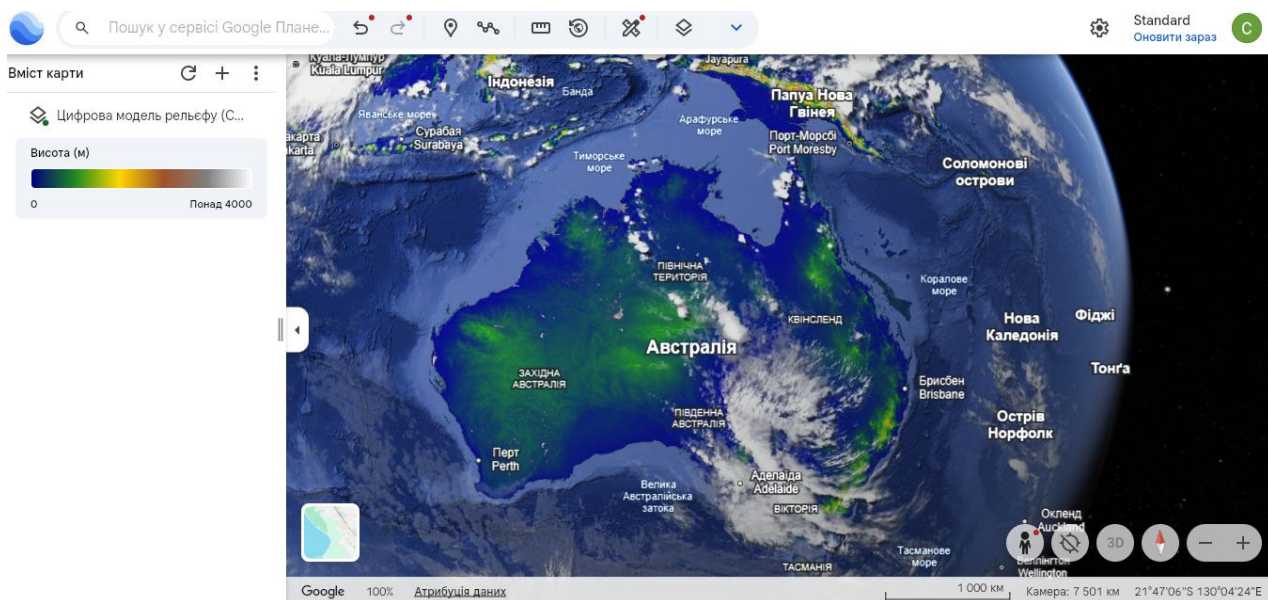


Рис. 3.4. Фрагмент використання Google Earth [35]

Семикласники дуже добре сприймають кліматичні закономірності, коли їх показують на інтерактивних картах, а не просто в текстовому чи графічному форматі.

Усвідомлення процесу формування здатності працювати з метеорологічними даними є важливою частиною методичної розробки.

Урок, побудований на матеріалах про клімат Австралії, повинен навчити читати діаграми температури та опадів, розуміти, як вони змінюються в залежності від сезону, а також розуміти, як вони пов'язані з глобальними атмосферними процесами.

Аналітичні завдання для дітей віком від 12 до 13 років повинні бути подані в доступній, але науково коректній формі. Вони можуть працювати з кліматичними графіками, будувати свої власні графіки за реальними даними, порівнювати міста Австралії та знаходити закономірності та відмінності. Цей вид діяльності закладає в них основи наукового мислення.

Важливо зберегти цілісність тематичного поля під час подальшого викладання уроку. Це пов'язано з тим, що будь-яке вивчення клімату материка в 7 класі має включати вивчення закономірностей кліматоутворення, а також розвиток здатності застосовувати ці знання для пояснення аномалій природи.

У цей віковий проміжок географія вимагає постійного повернення до причинно-наслідкових зв'язків, оскільки саме в цей період розвивається здатність переходити від фрагментарного розуміння до складних логічних структур, які відбуваються між 12 і 13 роками. З цієї причини наступний етап уроку повинен бути присвячений інтелектуальному узагальненню того, що ми бачимо в цифрових кліматичних симуляціях і 3D-моделях.

Потрібно показати, що клімат Австралії — це результат взаємодії систем, які можна проаналізувати та зрозуміти, а не просто набір цифр про температуру, вітри чи опади.

Використання комп'ютерних кліматичних графіків, створених безкоштовними онлайн-сервісами, де можна побачити кліматичні карти Сіднея, Дарвіна, Перта та Аліс-Спрінгса, є хорошим продовженням.

Продемонструвати різницю в температурі та опадах не є єдиним завданням. Важливо також навчити учасників самостійно робити висновки щодо різних типів кліматичних поясів, ролі океанічних течій і впливу цих течій на температурні аномалії.

Використання таких ІКТ дозволяє навчитися працювати з даними замість готових тверджень. Це особливо важливо для методики формування уявлень про екстремальні метеорологічні явища, оскільки екстремум завжди проявляється у відхиленнях від статистичної норми, а розуміння норми залежить від використання реальних кліматичних графіків.

На цьому етапі доцільно використовувати підхід до інтерпретації кліматичних аномалій.

Переглядаючи короткі відеофрагменти про найбільші повені в Австралії та найвищі температури, необхідно зрозуміти, які кліматичні фактори зробили ці явища можливими.

Такий підхід має глибоку дидактику: учасники освітнього процесу активно-образно мислять і емоційно сприймають природні явища; однак їм все ще важко відрізнити причини від наслідків.

Отже, емоційна «точка входу» забезпечується відеоматеріалом, а обговорення під керівництвом викладача спрямовує їх до аналітичного міркування.

У цьому віці розвивається потреба в емоційно забарвленій інформації та психофізіологічна чутливість до яскравих природних образів. Це дозволяє використовувати відео, але лише з науковим коментарем.

Перехід до ГІС-аналізу є необхідним для подальшого розвитку методичної лінії. Застосування інтерактивних карт ArcGIS Online або Google Earth повинно бути корисним для поглибленого вивчення кліматичних закономірностей.

Аналізуються просторові патерни, включаючи густоту населення материка, розміщення промисловості та сільського господарства, масштаби опустелювання та частоту пилових бур.

Вони роблять це за допомогою вчителя. На даний момент важливим є продемонструвати, що екстремальні кліматичні явища мають прямі наслідки для господарства та життя людей, тому знання про них є життєво важливим. Це відповідає концепції НУШ, яка вимагає, щоб кожен навчальний компонент мав реальне життєве підґрунтя.

Методично правильним є не просто показати розташування пустель; краще пояснити, як розміщення пустель спричиняє високі температури та низькі опади, а також ризик пилових бур, що впливає на здоров'я, транспорт і бізнес.

Формування навичок розпізнавання синоптичних карт і моделей циркуляції атмосфери є важливим компонентом методики.

Учасники вміють сприймати прості схематичні моделі атмосферних процесів у цьому віці; однак їм важко працювати з багатокомпонентними схемами. Отже, інтерактивна модель руху повітряних мас над Австралією, яка показує рух мусонів залежно від пори року, може бути корисною для навчання. Завдяки цьому можна переходити від простого запам'ятовування географічних даних до їх конструктивного застосування.

Пояснення того, як мусони сприяють екстремальним опадам у Північній Австралії, допоможе нам краще зрозуміти основні причини руйнівних циклонів і рекордних повеней.

Коли учасники створюють власні схеми руху повітряних мас, вчителі повинні використовувати методи інтерактивного моделювання, щоб гарантувати розумову активність їх і відповідати віковим особливостям.

Така діяльність відповідає психофізіологічній характеристиці учнів віком від 12 до 13 років, які потребують моторної активності та використовують поєднання візуальних і моторних елементів для кращого засвоєння матеріалу. Учасники, які просто слухають лінію мусону чи антициклону, краще запам'ятають їхню роль у формуванні клімату, ніж учні, які «проводять» ці лінії.

У методичному розгортанні надзвичайно важливо продемонструвати здатність вчителя інтегрувати цифрові матеріали з традиційними картографічними засобами. ГІС-карти, 3D-моделювання та кліматичні графіки створюють багаторівневу структуру, яка дозволяє переміщатися від абстрактного до конкретного та від цифрової моделі до реального материка. Така когнітивна інтеграція допомагає отримати широкі географічні знання, необхідні для розуміння природи екстремальних кліматичних явищ, які відбуваються в Австралії.

У наступному етапі педагог має звернути увагу на рекордні температури, опади та швидкості вітру. Але просто описувати їх як «найвищі» чи «найнижчі» показники було б методично неправильним.

Рекордні дані повинні бути представлені в контексті кліматичної норми відповідно до методу формування географічних знань. Отже, спочатку вивчається поняття кліматичної норми, а потім порівнюється з екстремальними значеннями. Це дозволяє розвивати здатність сприймати екстремум як науково пояснювану величину.

На останніх етапах уроку вчитель повинен поступово перевести учників із режиму сприймання та первинного аналізу до режиму узагальнення.

Методика навчання географії в середній школі вимагає, щоб здобувачі освіти знаходили загальні закономірності та аналізували конкретні приклади.

Отже, після аналізу кліматичних графіків необхідно сформулювати узагальнену характеристику клімату Австралії, спираючись на власний дослідницький досвід, отриманий протягом уроку.

Вони також повинні використовувати фрагменти відео про екстремальні явища та працювати з інтерактивними картами. Це більше складної розумової діяльності, яка включає критичне мислення, індуктивні висновки, спостереження, аналіз даних, роботу з моделями та візуальну інформацію.

У цей вік діти часто намагаються переоцінити певні факти, надаючи їм надмірне емоційне забарвлення.

Отже, педагог має допомогти їм організувати свої висновки. Учитель озвучує основні запитання, які спрямовують на узагальнення: які кліматичні пояси охоплюють Австралію, які фактори формують кожен із них, чому на материку відбуваються такі помітні коливання кількості опадів, що робить деякі явища екстремальними, і як екстремальні явища пов'язані з циркуляцією атмосфери, рельєфом та океанічними течіями.

Обговорення цих питань дає уявлення про кліматогенез материка та дає змогу побачити логіку природних процесів замість простого набору фактів.

У методичному аспекті важливо, щоб на завершальному етапі уроку мали можливість перевірити себе за допомогою завдань дослідницького типу, а не тестів чи механічних завдань.

Доцільно використовувати короткі цифрові моделі, такі як «Що станеться з кліматом Австралії, якщо зміниться напрямок течії Західних Вітрів?» або «Як зміна температури поверхневих вод Тихого океану вплине на частоту циклонів у Північній Австралії?»

Подібні міні-моделі допомагають учням краще зрозуміти причинно-наслідкові зв'язки. Цифрові інтерактиви важливі для підлітків не лише як розвага, але й як спосіб перевірити свої ідеї.

Таким чином, розвиток дослідницької компетентності пов'язаний з новим освітнім середовищем в Україні, де учасники виступають активними дослідниками замість пасивного отримання інформації.

На даний момент важливо підкреслити той факт, що надзвичайні та рекордні метеорологічні явища, які відбуваються в Австралії, не відрізняються від загальних закономірностей клімату.

Цей зв'язок необхідно чітко пояснити, оскільки він формує науковий світогляд і дозволяє учням розвивати постійне уявлення про те, що екстремум є результатом природної закономірності, а не випадкової катастрофи.

Реабілітація емоційної мотивації здобувачів освіти є важливою педагогічною умовою завершення уроку. У віці від дванадцяти до тринадцяти років підліток надзвичайно чутливий до справжньої цінності знань, оскільки для нього надзвичайно важливо мати розуміння того, що він вивчав, що має реальний сенс.

Відповідно, завершуючи урок, доцільно провести невелику частину інтерв'ю з австралійськими фермерами, рятувальниками та метеорологами, які розповідають про те, як екстремальні явища впливають на їхню роботу та життя. За допомогою такого включення навчальний матеріал стає життєво важливим, що повністю відповідає компетентнісному підходу НУШ. Учасники розуміють, що їхні знання не є формальними; вони дають можливість пояснити природні події, які впливають на людей у реальному світі.

Рефлексія є методично важливим завершальним етапом уроку. Вона повинна бути аналітичною, а не поверхневою. Учасники обговорюють, що було для них найбільш незвичним у кліматі Австралії, які факти вони вважали екстремальними та чому; як вони зрозуміли причини екстремальних явищ і що саме допомогло їм усвідомити ці зв'язки. Вони також обговорюють, що саме допомогло їм усвідомити ці зв'язки, використовуючи цифрові моделі чи ГІС-карти. Рефлексія є необхідною частиною методичної структури уроку, оскільки вона дозволяє закріпити знання в свідомості учнів і забезпечує педагогічне завершення когнітивного циклу.

Для того щоб здобувачі освіти не просто відтворювали теоретичні знання, а дійсно розуміли різницю між типами клімату Австралії, їм пропонувалося практичне завдання. Кожен отримував набір кліматодіаграм, на яких зображені

зміни температури та кількості опадів протягом року. Завдання полягало в тому, щоб самостійно визначити, який саме тип клімату відповідає кожній діаграмі.

Здобувачі освіти аналізували:

- форму температурної кривої (чи є різкі коливання, чи температура майже однакова протягом року);
- сезонність опадів (випадають вони влітку, взимку чи рівномірно);
- загальний характер клімату (вологий, сухий, субтропічний, тропічний тощо).

Після аналізу кожен мав зіставити діаграму з відповідною назвою типу клімату та пояснити, чому зробив саме такий вибір. Така робота допомагала здобувачам освіти не лише правильно класифікувати кліматичні умови, а й навчитися читати кліматодіаграми як один із головних інструментів географічного аналізу.

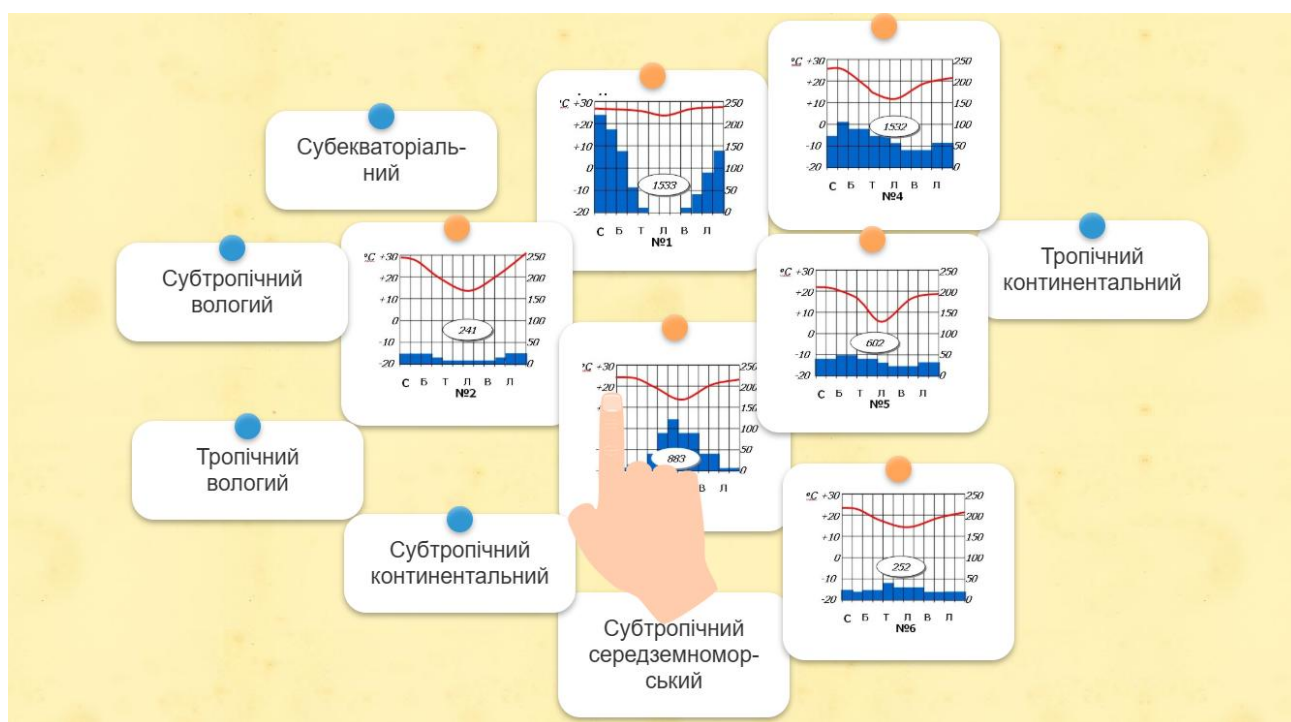


Рис. 3.5. Фрагмент використання інтерактивної вправи з теми «Клімат Австралії» [39]

У ширшому методичному контексті даний урок демонструє, наскільки ефективним є сучасний підхід до навчання з метеорології та кліматології.

По-перше, він поєднує наукові знання з цифровими технологіями, що дозволяє розуміти географічні явища на аналітичному та описовому рівні.

По-друге, він забезпечує поєднання логічних, емоційних і образних елементів пізнання, враховуючи вікові особливості учнів 7 класу. По-третє, він використовує компетентнісний підхід, оскільки учасники не просто відтворюють інформацію, а й дають пояснення надзвичайних і рекордних метеорологічних подій. По-четверте, основи НУШ включають автономність, дослідницьку діяльність, практичну значущість, використання ІКТ та розвиток комунікативних навичок.

З методичної точки зору цей урок розвиває здатність сприймати світ як систему взаємопов'язаних елементів. Вивчення клімату Австралії стало важливим компонентом у формуванні більш глибокого розуміння кліматичної динаміки планети, а не просто частиною курсу.

Розуміння, що будь-які екстремальні явища, такі як температура понад 50 градусів Цельсія, масштабні пожежі та багатометрові повені, мають наукове пояснення та розвиваються відповідно до фізичних законів, формують критичне мислення, екологічну грамотність і відповідальне ставлення до природи, що є основними освітніми результатами НУШ.

Методична розробка уроку з теми «Клімат Австралії» для 7 класу демонструє систему навчальної роботи, яка поєднує сучасні освітні технології, вікові особливості учасників, дидактичні принципи формування наукових понять і практичний аспект дослідження екстремальних елементів клімату. Такий урок відповідає вимогам сучасної географічної освіти і демонструє, як можна поглибити знання про аномальні та рекордні метеорологічні явища на прикладі одного з найбільш кліматично контрастних материків у світі.

3.3. Урок для 8 класу «Клімат України»

Формування комплексного, системного розуміння кліматичних процесів і екстремальних метеорологічних явищ на території України є метою методичної розробки уроку для восьмого класу. Основним завданням уроку є отримання знань про закономірності створення рекордних і екстремальних явищ, аналіз причин їх виникнення та оцінка наслідків для природного середовища та економіки країни. Восьмикласники віком від тринадцяти до чотирнадцяти років активно розвивають абстрактне мислення, порівнюють та виділяють причинно-наслідкові зв'язки. Водночас вони продовжують вимагати наочності, емоційного захоплення та інтерактивної діяльності. Відповідно, застосування сучасних методів навчання, цифрових технологій, ГІС, відео та симуляцій є необхідним.

На початку уроку використовується мотивація, щоб зацікавити учнів темою. Інтерактивні карти кліматичних зон України, які показують рекордні температури, опади та пануючі вітри, є методично ефективними та дозволяють учням побачити регіональну різноманітність кліматичних умов. Учні отримують доступ до цифрових моделей, які дозволяють їм самостійно змінювати кліматичні параметри та спостерігати результати на різних територіях. Такий метод навчає активному мисленню та аналітиці, а також створює основу для подальшого детального аналізу екстремальних явищ. Методично доцільно пояснити, як зміни температури та опадів впливають на екосистеми, водні ресурси, господарську діяльність і життя людей у різних регіонах. Інтерактивні карти забезпечують поєднання наочної та абстрактної інформації, що сприяє формуванню системного уявлення про кліматичні процеси, що дозволяє врахувати вікові особливості восьмикласників.

Здобувачам освіти пропонувалося попрацювати з інтерактивною картою кліматичних зон України, на якій відображено середні температури, кількість опадів та панівні вітри. Завдання полягало в тому, щоб самостійно визначити межі кліматичних зон та пояснити, як природні умови впливають на формування теплих і холодних періодів року.

Здобувачі освіти аналізували розподіл температури, кількість опадів у різних областях та робили висновки про причини різної зволоженості територій.

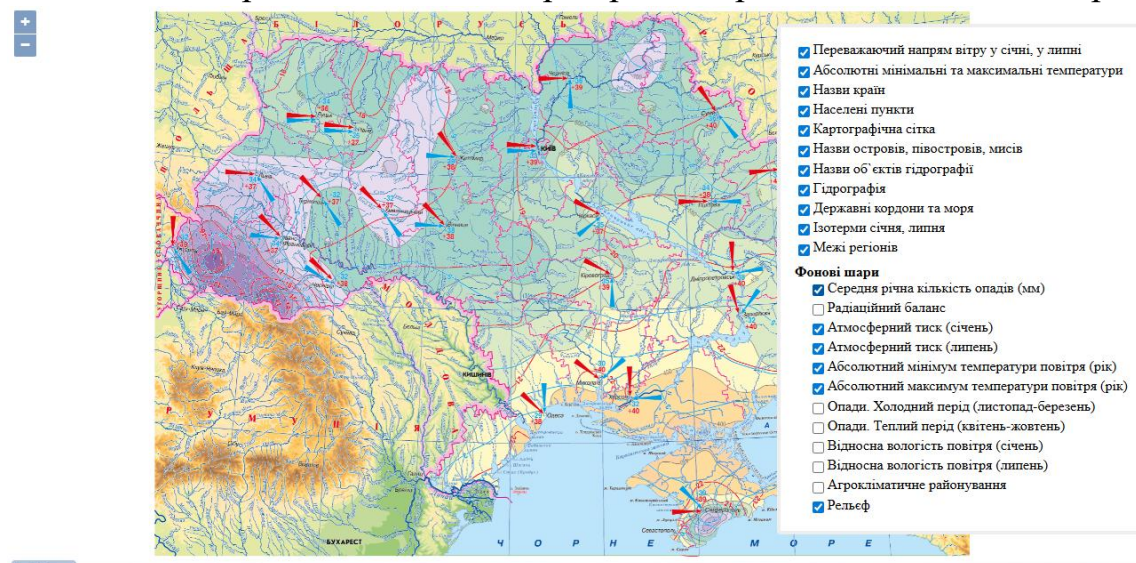


Рис. 3.6. Фрагмент використання інтерактивної карти.

Після виконання завдання вони позначали на карті власні контури кліматичних зон і коротко пояснювали свій вибір.

Наступним кроком є ретельне вивчення кліматичних особливостей України. Починаючи з методологічної точки зору, важливо пояснити основні кліматоутворюючі фактори, такі як географічне положення, рельєф, відстань від моря, пануючі вітри, водні ресурси та взаємодія атмосферних фронтів. Учні використовують цифрові графіки температури та опадів, гістограми та інтерактивні тривимірні сцени рельєфу, щоб показати вплив гірських систем на опади та температуру. Використання групової роботи є методично доцільним. Учні діляться на команди для аналізу окремого регіону країни, порівнювання даних, визначення середніх і екстремальних значень, створення короткої презентації результатів і обговорення результатів у класі. Таким чином забезпечується інтеграція принципів НУШ, дослідницької діяльності, активного залучення учнів і розвитку комунікативних навичок.

Здобувачам освіти було запропоновано порівняти дві 3D-сцени рельєфу: Карпати та Приазовську височину. Вони самостійно аналізували, як різниця у висотах впливає на кількість опадів та температуру повітря.

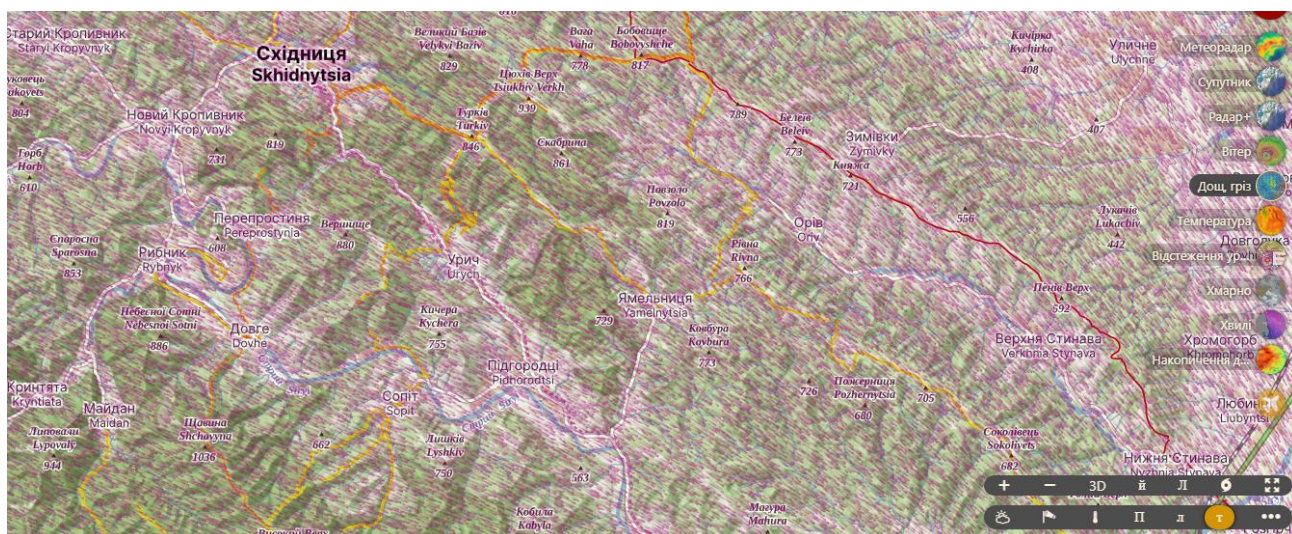


Рис. 3.7. Фрагмент використання інтерактивної карти.

Особливу методичну увагу приділено розвитку знань про екстремальні явища, такі як паводки, бурі, заморозки, сильні снігопади та посухи. Використовуючи цифрові симуляції, супутникові знімки та відеоматеріали з реальних випадків, учні можуть побачити процеси формування явищ у динаміці. Педагог заохочує учнів досліджувати джерела екстремальних явищ, оцінювати, як вони вплинули на природу та економіку, і порівнювати різні місця. Використання відео сприяє емоційному залученню, що важливо для восьмикласників, щоб залишатися мотивованими та зосередженими. Важливо, щоб відео включало обговорення у групах і пояснення причинно-наслідкових зв'язків, оскільки це розвиває здатність аналізувати та критично мислити.

У наступному розділі розглядається інтеграція ГІС-технологій. Учні створюють власні цифрові карти, які відображають кліматичні параметри різних місць і відзначають місця з високим ризиком екстремальних явищ. Методично важливо пояснити, що робота з ГІС навчає людей просторовому мисленню, аналізу даних, прогнозуванню та створенню наукового підходу до оцінки кліматичних ризиків. Учні роблять висновки про локальні та глобальні

закономірності, моделюючи вплив змін температури та опадів на різних ділянках рельєфу, водних ресурсів і природних особливостей.

Інтерактивна робота передбачає імітацію наслідків надзвичайних ситуацій. Учні працюють у групах, аналізуючи різні сценарії, наприклад паводки в долинах річок Карпат або посуха в степах. Вони повинні оцінити вплив на водні ресурси, сільське господарство, населення та економіку регіону, а також запропонувати рішення для пом'якшення наслідків. Учні можуть порівнювати сценарії, робити обґрунтовані прогнози та бачити результати змін у реальному часі за допомогою симуляційних моделей. Цей вид діяльності розвиває здатність мислити системно, прогнозувати, аналізувати та робити практичні висновки.

Інтерактивні вправи використовуються для закріплення інформації. Педагог пояснює кожен етап, демонструє логіку аналізу даних і розвиває навички узагальнення. Восьмикласники можуть робити порівняння, пояснювати закономірності та самостійно працювати з великими кількостями даних.

Далі учні спробують створити інтерактивну модель формування екстремальних явищ. Наприклад, вони змінюють кількість опадів, температуру та напрямок вітру, щоб передати розвиток паводку в долині річки або посухи в степу. Це допомагає учням зрозуміти причинно-наслідкові зв'язки, наприклад, як рельєф, водні ресурси та погода впливають на явище, яке може бути рекордним. Симуляції створюють умови для висування гіпотез, оцінки наслідків змін кліматичних параметрів і побудови логічних ланцюгів, оскільки їх вік передбачає розвиток абстрактного мислення.

Використання відеозаписів реальних екстремальних явищ, таких як бурі, повені та сильні снігопади, з демонстрацією їхніх наслідків для навколишнього середовища та людської діяльності, є методично важливим. Учні дивляться відео в групах, шукають причини явища, оцінюють його масштаб і роблять висновки про те, як мінімізувати наслідки. Використання відео підвищує емоційну залученість учнів, підтримує їхню концентрацію та дає їм наочне сприйняття явищ, що відповідає віковим психологічним особливостям восьмого класу.

Наступним розділом розглядається групова дослідницька робота. Кожній групі надається певний регіон України, і їм доручено скласти карту рекордних

явищ, проаналізувати, як вони вплинули на природу та економіку, а також розробити стратегії адаптації до екстремальних ситуацій. Учні створюють презентації з інтерактивними графіками, 3D-сценами рельєфу та кліматичними профілями, використовуючи цифрові інструменти. Цей метод дозволяє поєднати активну діяльність, ІКТ, елементи дослідницького підходу та командну роботу, щоб відповідати принципам НУШ і розвитку компетентностей у восьмикласників.

Порівняння регіональних даних допомагає розвивати критичне мислення та системний аналіз. Учні аналізують кліматичні показники різних районів, шукають закономірності, порівнюють середні та рекордні значення температури та опадів, оцінюють ймовірність екстремальних явищ. Педагог стимулює розмову про такі питання, як економічні та соціальні фактори впливають на природні явища; чому в західних районах більше опадів, ніж на сході; і як рельєф впливає на опади. Такі завдання дозволяють восьмикласникам розвивати навички прогнозування та оцінки ризиків, поєднуючи науковий аналіз із практичним мисленням.

Використання 3D-сцен і симуляцій дозволяє учням імітувати вплив екстремальних явищ на ландшафт і поведінку людей. Наприклад, вони можуть спостерігати зростання рівня води, затоплення територій, зміни русла річки та вплив на сільськогосподарські угіддя під час моделювання паводку. Такі симуляції дозволяють не тільки спостерігати явище, але й робити висновки про взаємодію природних факторів. Це сприяє розвитку системного мислення та практичних навичок.

В останній частині уроку учні повинні подумати про те, що вони дізналися та зрозуміти те, що знали. Учні досліджують, які природні фактори визначають клімат України, які явища є рекордними та чому вони мають вплив на природу, господарство та життя людей. Педагог методично організовує обговорення результатів, порівняння даних груп, аргументацію та показ результатів. Закріплення знань, розвиток критичного мислення та вміння робити науково обґрунтовані висновки – все це результати рефлексії.

Використання НУШ включає активну участь учнів, поєднання наочної та дослідницької діяльності, використання цифрових технологій, ГІС, 3D-сцен, симуляцій і командної роботи. Методика розвиває дослідницькі навички, аналітичне, системне та критичне мислення, практичні навички роботи з даними та вміння роботи обґрунтовані прогнози.

Учні починають інтерактивну роботу з цифровими моделями та ГІС після введення нового матеріалу та ознайомлення з кліматичними умовами України. Це метод, який не лише дозволяє бачити просторові закономірності, але й допомагає розвивати навички роботи з даними, прогнозування та аналізу ризиків. Кожна група учнів отримує завдання вибрати певну частину України і створити детальну карту кліматичних показників, використовуючи цифрові шари температури, опадів, напрямків пануючих вітрів, рельєфу, водних ресурсів і інтенсивності екстремальних явищ. Учні визначають закономірності, самостійно накладають ці шари та створюють інтерактивну карту даних. Педагог пояснює кожен крок роботи за допомогою прикладів і заохочує учнів думати про те, чому деякі місця схильні до паводків, посухів чи буревіїв, як рельєф впливає на рекордні опади, як атмосферні фронти та місцеві особливості клімату впливають на опади.

Для моделювання екстремальних явищ одночасно використовуються відеоматеріали та 3D-сцени. Наприклад, учні спостерігають за формуванням грозового фронту над Карпатами в 3D-сцені, спостерігаючи за тим, як рельєф сприяє локальному накопиченню опадів, що призводить до паводків у низинах. Після перегляду відео методично важливо, щоб учні отримали завдання з'ясувати причини події, оцінити масштаби наслідків і запропонувати ідеї для зменшення шкоди. Така діяльність відповідає віковим особливостям учнів восьмого класу, розвиває здатність мислити критично та аналітично та забезпечує практичне застосування знань.

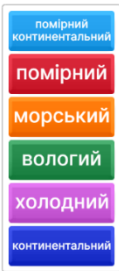
Наступним кроком є групова дослідницька симуляція, у якій учні моделюють вплив екстремальних явищ на різні місця. Кожна група отримує свій сценарій: буря в Карпатах, посуха на Півдні та сильні снігопади на Сході України. За допомогою симуляційної програми учні можуть спостерігати, як

змінюються кліматичні параметри, а також спостерігати, як це змінюється, впливаючи на населення, рельєф і водні ресурси. Педагог організовує обговорення результатів симуляцій, наприклад, які області найбільш вразливі та які заходи адаптації можна запропонувати, щоб запобігти негативним наслідкам. Цей вид діяльності розвиває навички прогнозування, оцінки ризиків і роботи з великими кількостями даних.

Завдання, які вимагають порівняння регіональних кліматичних даних, сприяють розвитку аналітичних навичок учнів. Педагог показує порівняння середніх і рекордних температур, опадів, вітру та вологості для різних місць. Учні пояснюють зв'язок між рельєфом і пануючими кліматичними умовами, роблять висновки про закономірності формування клімату та виникнення екстремальних явищ. Восьмикласники спостерігають за причинно-наслідковими зв'язками під час обговорення, оцінюють дані та аргументовано захищають свої висновки. Ці висновки відповідають принципам НУШ і розвитку компетентностей у природничих науках.

Методика звертає увагу на впровадження ІКТ. Учні використовують інтерактивні таблиці, графіки та кліматичні моделі для розрахунку середніх значень, визначення відхилень і встановлення рекордних показників. Педагог заохочує роботу в парах і групах, обговорення результатів і взаємну перевірку, а також пояснює, як використовувати цифрові інструменти для аналізу великих обсягів даних. Такий підхід до організації методів допомагає розвивати системне

Розрізняють , помірний і тропічний типи кліматів.
Хоча залежно від кількості опадів і вологості клімат додатково характеризують як морський — , з незначним коливанням температур, і — сухий, зі значним коливанням температур.
У Східній Європі (де розташовується Україна) клімат, а в Західній Європі — клімат.




Submit Answers



Рис. 3.8. Фрагмент використання інтерактивної вправи [53].

мислення, навички роботи з інформацією та практичні навички аналізу кліматичних даних.

На заключному етапі уроку студенти обговорюють свої ідеї, представляють свої результати та обговорюють результати. Учні демонструють інтерактивні карти, симуляції та аналізи, щоб обговорити способи зменшення впливу екстремальних явищ на економіку та населення. Педагог стимулює критичне мислення та аналіз даних, організовує обговорення робіт і визначає сильні та слабкі сторони методів.

На останньому етапі уроку учні повинні подумати про свої дії та зробити висновки. Учні обговорюють, які елементи формують клімат України, які явища є рекордними та екстремальними, і як вони впливають на природне середовище, господарську діяльність і життя людей. Важливо, щоб учні робили самостійні висновки, обговорювали їх у групах, порівнювали їх з іншими областями та наводили докази, які підтверджують те, що вони бачили. Цей метод навчає системному мисленню, аналізу даних, прогнозуванню наслідків і розробці практичних рекомендацій.

Використання НУШ включає активне залучення учнів, поєднання дослідницької та наочної діяльності, використання цифрових технологій, відео та симуляцій. Методика сприяє розвитку аналітичного мислення, практичних навичок, командної роботи, критичного оцінювання інформації та географічних і природних компетентностей учнів. Урок дає глибоке розуміння кліматичних змін в Україні, закономірностей екстремальних явищ і того, як вони впливають на економіку та життя країни.

Використовуючи інтерактивні ГІС-карти, цифрові кліматичні моделі та історичні дані, учні восьмого класу досліджуватимуть кліматичні параметри окремих регіонів України на другому етапі уроку. Кожна група учнів отримує завдання створити цифрову карту, на якій відображаються середня температура, кількість опадів, пануючі вітри, рівень вологості та особливості рельєфу. Це допомагає учням вивчати зв'язок між природними факторами та формуванням клімату та простежити закономірності, які впливають на рекордні температури та опади.

3.4. Урок для 9 класу «Сільське господарство та його роль у сучасному світі. Складники сільського господарства та роль природних чинників у розвитку та розміщенні аграрного виробництва»

Метою методичної розробки уроку для дев'ятого класу є надання учням системного розуміння сучасного сільського господарства, його компонентів, а також того, як природні фактори та агрокліматичні ресурси пов'язані з розташуванням аграрного виробництва. Урок враховує вікові особливості учнів віком від чотирьох до п'ятнадцяти років, які мають здатність до абстрактного мислення, аналізу великих кількостей даних, побудови причинно-наслідкових зв'язків і виконання дослідницьких завдань. У процесі планування уроку необхідно враховувати підвищену потребу дев'ятикласників у самостійній діяльності, дискусіях, пошуку аргументів і прийнятті рішень.

Початковий етап уроку мотивує учнів обговорювати важливість сільського господарства в сучасному світі. Показ інтерактивних карт сільського господарства в Україні та по всьому світу є методично ефективним. Ці карти показують райони вирощування основних культур, рівень продуктивності та рекордні показники врожайності. Зрозуміти зв'язок між розміщенням сільськогосподарських культур і розвитком господарства та природними факторами, такими як клімат, рельєф, водні ресурси та ґрунти, є важливим для учнів дев'ятого класу. Використання інтерактивних карт і цифрових моделей заохочує активне мислення та дає уявлення про локальні закономірності та світові тенденції.

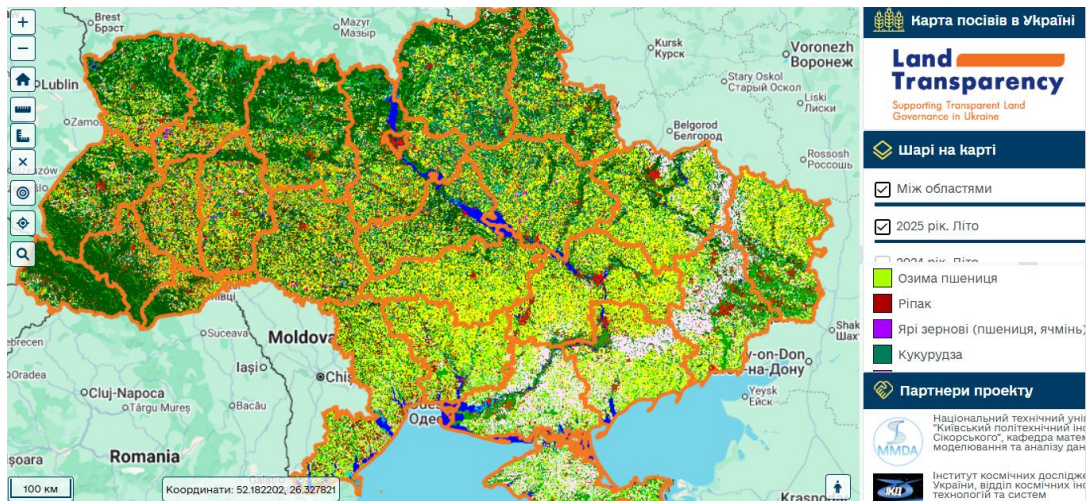


Рис. 3.9. Фрагмент використання інтерактивної карти.

Здобувачам освіти пропонувалося попрацювати з інтерактивною картою посівних площ України (зернові, технічні, олійні культури). Мета завдання — встановити, які культури домінують у різних природних зонах та як це пов'язано з кліматом, ґрунтами та вологозабезпеченням.

Здобувачі освіти:

- знаходять на карті райони найбільшої концентрації посівів;
- аналізують поширення культур (соняшник, кукурудза, пшениця, ріпак);
- визначають роль кліматичних чинників у продуктивності;
- пояснюють, чому певні культури майже не вирощують у Поліссі чи степу.

Далі урок розглядає окремо кожен компонент сільського господарства. У своїй методології педагог пояснює різні аспекти аграрного виробництва, включаючи садівництво, виноградарство, овочівництво, рослинництво та комбіноване виробництво. Використовуються відео та 3D-сцени, які демонструють різні технологічні процеси, від обробки та посіву ґрунту до збирання врожаю та догляду за тваринами. Можливість розуміти послідовність технологічних процесів, аналізувати їх ефективність і оцінювати, як вони пов'язані з кліматичними та ґрунтовими умовами, є дуже актуальним. Щоб дати учням системне розуміння складових сільського господарства, методично доцільно поєднувати наочне сприйняття та роботу з інтерактивними матеріалами.

Аналіз того, як агрокліматичні ресурси та природні фактори впливають на розміщення та розвиток аграрного виробництва, займає особливе місце в методиці. Учні використовують інтерактивні таблиці та цифрові карти для визначення середньої температури, кількості опадів, тривалості вегетаційного періоду, родючості ґрунту та наявності водних ресурсів. Педагог заохочує учнів порівнювати дані з різних регіонів України та світу, визначати найкращі умови для утримання тварин і вирощування культур, а також прогнозувати можливі зміни через екстремальні погодні явища. Учні можуть моделювати сценарії розміщення сільськогосподарських угідь і оцінювати свою продуктивність у різних кліматичних умовах.

На практичному етапі уроку використовується дослідницька робота з симуляціями в групах. Кожна група отримує завдання змоделювати розвиток аграрного виробництва в певному регіоні, враховуючи клімат, рельєф, наявність водних ресурсів і особливості ґрунту. Учні створюють цифрові карти, додають шари даних про історичні метеорологічні явища та прогнозують ризики для тваринництва та врожайності. Процес моделювання має включати пояснення причинно-наслідкових зв'язків, аналіз взаємодії природних і господарських факторів і обговорення результатів у групі, що є методично важливим. Цей вид діяльності сприяє розвитку критичного, аналітичного та системного мислення, здатності прогнозувати та приймати обґрунтовані рішення.

Інтерактивна складова уроку включає використання цифрових моделей екстремальних явищ і того, як вони впливають на сільське господарство. Учні демонструють такі речі, як посухи в степах, повені в річках і сильні снігопади в

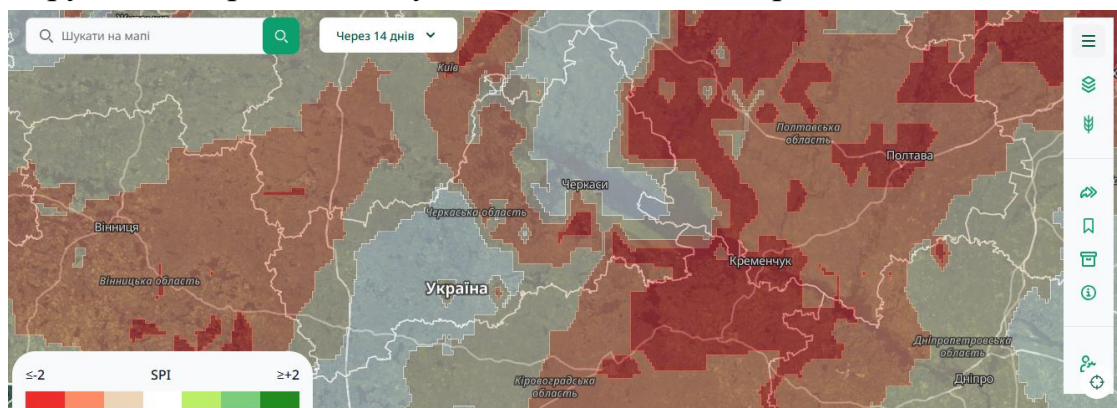


Рис. 3.10. Фрагмент використання карти з визначенням посушливих районів України.

горах. Методично педагог заохочує роздумувати про те, як зміни клімату впливають на утримання тварин, економічну стабільність господарства, врожайність, використання ресурсів і технології. Використання симуляцій і 3D-сцен відповідає віковим особливостям дев'ятикласників і стимулює пізнавальну активність. Це також сприяє розвитку практичних навичок і компетентностей у географії та аграрному виробництві.

Здобувачам освіти пропонувалося проаналізувати карту на якій відображено зони посух та надлишку вологи.

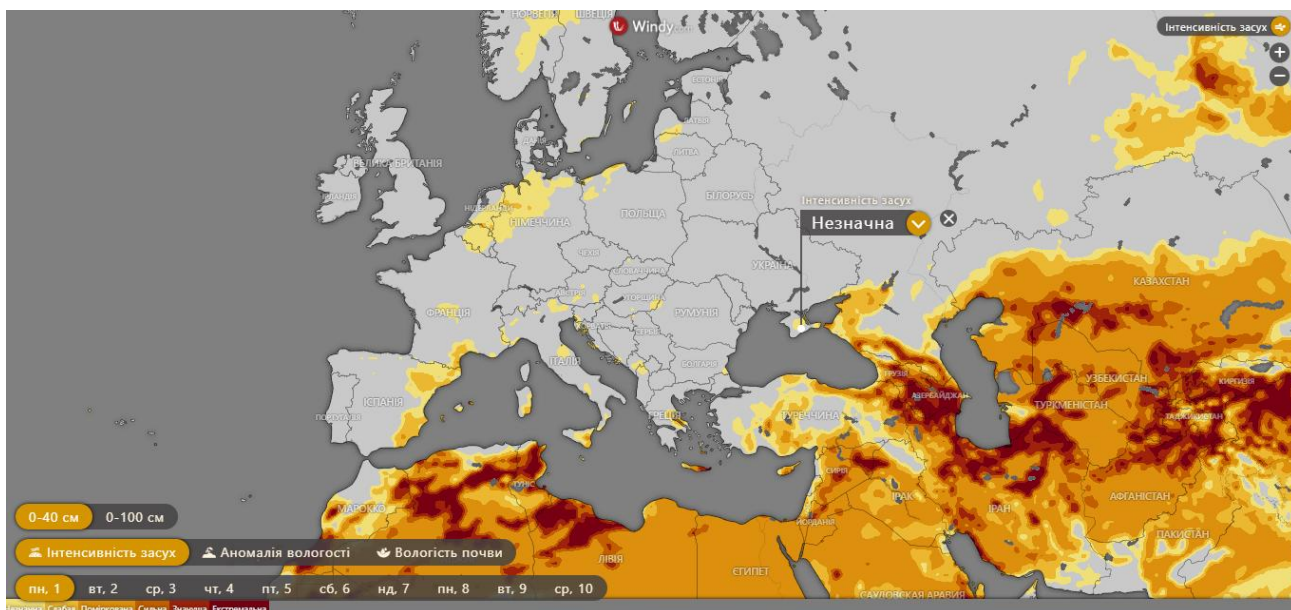


Рис. 3.11. Фрагмент використання карти з визначенням посушливих районів світу.

Їм потрібно було:

- визначити зони зі зниженим індексом (посуха);
- знайти нормальні (здорові) зони;
- пояснити можливі наслідки для урожайності;
- спрогнозувати, які культури постраждають першими.

Учні порівнюють регіональні дані, щоб розвинути критичне мислення та аналітичні навички. Методично педагог пропонує порівняти кліматичні, ґрунтові та водні умови різних місць, щоб визначити потенціал для вирощування та розведення певних тварин і культур. Учні роблять висновки, обговорюють свої рішення, розглядають альтернативні методи використання ресурсів і технології.

Практичні навички планування та прийняття рішень на основі аналізу даних можна розвинути за допомогою цієї методики.

Заключний етап уроку включає обговорення та представлення результатів досліджень. Учні демонструють цифрові карти, аналітичні звіти, обговорюють зв'язки між кліматичними та аграрними факторами, оцінюють ефективність запропонованих рішень і створюють рекомендації щодо адаптації господарства до надзвичайних ситуацій. Методологія педагога сприяє розвитку системного мислення, аналітики та практичних навичок, спонукає до обговорення та взаємної оцінки результатів.

Структура НУШ включає активне залучення учнів, поєднання дослідницької та наочної діяльності, інтеграцію ІКТ, включаючи відео та 3D-сцени та симуляції, а також командну роботу. Методика сприяє розвитку аналітичних, системних і критичних навичок мислення, дослідницьких навичок, практичних навичок роботи з даними та здатності робити обґрунтовані прогнози щодо впливу природних і кліматичних факторів на сільське господарство. Урок надає широке розуміння сучасного аграрного виробництва, зв'язків між природними та господарськими факторами, а також їх впливу на економіку та життя населення.

Учні починають з практичної роботи з інтерактивними цифровими картами та ГІС після вивчення основних елементів сільського господарства. Цей методологічний етап спрямований на розвиток аналітичного мислення, здатності порівнювати, аналізувати та прогнозувати. Завдання для кожної групи дев'ятикласників полягає в тому, щоб створити інтерактивну карту, яка описує один із регіонів України та містить такі елементи:

- основні сільськогосподарські культури;
- зон, призначених для вирощування тварин;
- водопостачання та зрошувальні системи;
- унікальні показники продуктивності та родючості ґрунтів;
- історичні та поточні кліматичні дані.

Учні складають шари даних, досліджують, як природні умови впливають на продуктивність сільського господарства, роблять прогнози щодо майбутньої врожайності та оцінюють ризики екстремальних явищ, які можуть негативно вплинути на господарську діяльність. Педагог повинен пояснювати алгоритми роботи з цифровими картами, надавати приклади та підказувати методи аналізу, а також контролювати правильність виконання завдань з методичної точки зору.

Наступним кроком є моделювання впливу надзвичайних погодних умов на аграрне виробництво. Учні використовують програму 3D, щоб створити сцени, які відображають посухи, паводки, буревії та сильні снігопади в різних місцях. Педагог організовує дослідницькі завдання таким чином, щоб кожна група змінила параметри клімату, такі як температура, опади та вітер, а потім спостерігала, як це вплинуло на рослини та тварини. Учні оцінюють вплив явищ на продуктивність тварин, стан ґрунту та водних ресурсів, а також пропонують рішення щодо адаптації та технологій. Дев'ятикласники можуть використовувати аналітичне мислення, логічні побудови та практичні навички прогнозування завдяки цьому підходу.

Порівняльні вправи та аналітичні завдання використовуються для розвитку критичного мислення та компетентностей у географії та аграрному виробництві. Учні порівнюють продуктивність господарств у різних кліматичних зонах, оцінюють, як природні фактори та агрокліматичні ресурси формують аграрний потенціал, і роблять висновки про те, де найкраще розмістити тварин і культури. Педагог заохочує розмову, обговорення альтернативних рішень і аргументацію вибору, що відповідає принципам НУШ і сприяє розвитку системного мислення у студентів дев'ятикласників.

Інтерактивна складова уроку включає використання цифрових і відеомоделей технологічних процесів сільського господарства. Учні переглядають відео, де розповідається про сучасні методи обробки ґрунту, збирання врожаю, догляд за тваринами, використання технологій і зрошувальні системи. Після перегляду кожна група отримує завдання проаналізувати ефективність застосованих технологій, оцінити, як природні умови впливають на продуктивність, і запропонувати удосконалення або адаптацію. Перегляд відео

повинен супроводжуватися обговоренням, прогнозуванням і розробкою рекомендацій відповідно до вікових особливостей учнів, які мають здатність до абстрактного та системного мислення.

Згодом урок включає дослідницьку роботу в групах над реальними кейсами. Кожна група отримала завдання проаналізувати конкретний аграрний регіон України, визначити сильні та слабкі сторони господарства, оцінити кліматичні ризики та запропонувати заходи адаптації. Учні створюють презентації, які включають інтерактивні карти, графіки продуктивності, 3D-сцени та симуляції впливу надзвичайних ситуацій.



Source: ECMWF Copernicus Climate Change Service, C3S

Рис. 3.12. Діаграма рекордних температур

Педагог методично пояснює алгоритми аналізу, допомагає у формулюванні висновків і аргументує пропозиції, а також контролює послідовність роботи.

Особливу методичну увагу приділено дослідженню ролі, яку відіграють агрокліматичні ресурси та природні фактори в забезпеченні стабільності виробництва. Учні досліджують вплив різних факторів, включаючи

температуру, опади, вологість ґрунту, рельєф, водні ресурси та наявність зрошувальних систем, на врожайність культур і продуктивність тварин. Методично важливо, щоб учні самостійно визначали закономірності, робили прогнози та створювали ідеї щодо найкращого використання ресурсів. Така діяльність розвиває аналітичне мислення, практичні навички та розуміння зв'язків між природними та господарськими факторами.

Заключний етап уроку включає обговорення та представлення результатів досліджень. Учні демонструють цифрові карти, симуляції та аналітичні звіти, порівнюють регіональні особливості, оцінюють вплив екстремальних явищ на аграрне виробництво, створюють рекомендації щодо адаптації технологій і управління ресурсами. Методично педагог спонукає людей до критичного аналізу, взаємної оцінки та аргументованих висновків. Восьмикласники, які вже працювали з кліматичними моделями в попередньому класі, можуть оцінювати ризики, прогнозувати тенденції та порівнювати дані різних років.

Основні принципи НУШ використовуються на всіх етапах уроку. Це включає активне залучення учнів, інтеграцію дослідницької та наочної діяльності, використання ІКТ, ГІС, відео, 3D-сцен і симуляцій, роботу в групах і командну взаємодію. Методика навчає аналітичній, системній і критичній думці, практичній роботі з даними, дослідницьким навикам і обґрунтованим прогнозам щодо впливу природних і кліматичних факторів на сільське господарство. Урок надає широке розуміння сучасного аграрного виробництва та його компонентів, а також зв'язків між природними та господарськими факторами.

Після того, як учні завершили всі інтерактивні завдання, групові дослідження, симуляції та роботу з ГІС, учні переходять до рефлексії. Кожна група створила інтерактивні карти, які показують, де розташовані тварини та культури.

Учитель закінчує урок, виділяючи основні ідеї:

- необхідність розуміння елементів сільського господарства;
- взаємозв'язок між природними факторами та агрокліматичними ресурсами та місцем розташування;

— необхідність прогнозувати та адаптувати технології до екстремальних явищ.

Поєднання дослідницької та практичної діяльності з використанням цифрових технологій має важливе методичне значення. Це відповідає принципам НУШ і враховує вікові особливості дев'ятикласників, які демонструють здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу та побудови причинно-наслідкових зв'язків.

РОЗДІЛ 4

АПРОБАЦІЯ ТА АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ

4.1. Організація апробації

Для проведення апробації в освітньому дослідженні, присвяченому дидактичним особливостям формування знань про екстремальні та рекордні метеорологічні елементи та явища, необхідний комплексний і всебічний підхід. Цей підхід враховує психолого-педагогічні фактори, які впливають на те, як учні різних вікових груп сприймають, осмислюють і переосмислюють академічний матеріал. У процесі проведення апробації надзвичайно важливо переконатися, що методичні інновації відповідають реальним можливостям і вимогам учнів класів 7, 8 і 9. Крім того, важливо створити умови, які дозволяють точно оцінювати освітні результати. Таким чином, формувальний експеримент було проведено поетапно і охопило три вікові групи учнів. Кожна з цих груп вивчала окремий розділ навчальної програми.

На цьому етапі важливим є ретельний вибір навчальних тем для апробації. Зокрема, теми «Клімат Австралії» у 7 класі, «Клімат України» у 8 класі та «Сільське господарство та його роль у сучасному світі» у 9 класі дозволили продемонструвати, наскільки добре працюють навчальні методи, а також показати різні рівні складності та типології навчального матеріалу, що є важливим для повного аналізу впливу навчання. Кожна з цих тем включає вивчення метеорологічних явищ, виявлення їх екстремальних проявів і встановлення причинно-наслідкових зв'язків між атмосферними процесами, географічною оболонкою та сферою господарської діяльності людини. Це дає змогу проаналізувати, як учні розвивають свої географічні навички в контексті досліджуваної проблеми.

Підготовчий, формувальний та аналітичний аспекти були включені до апробації, яка проводилася у кілька послідовних етапів. На етапі підготовки було зібрано навчальні матеріали, цифрові ресурси та дидактичні інструменти, які використовувалися під час уроків. Погодження календарно-тематичного

планування з адміністрацією закладу, отримання дозволу на проведення дослідницької діяльності та ознайомлення педагогічного колективу з метою та завданнями своєї роботи були дуже важливими. Розробка діагностичних матеріалів, таких як вхідні тести, завдання спостереження та анкети, була важливою частиною підготовчого етапу. Ці матеріали дозволили визначити основний рівень знань учнів і створили основу для подальшого порівняльного аналізу.

Формувальний етап апробації був організований таким чином, щоб відповідати вимогам НУШ. Це включало діяльнісний підхід, розвиток навичок критичного мислення, включення цифрових інструментів і врахування вікових особливостей учнів. Створення умов, у яких учні не лише засвоювали нову інформацію, але й активно взаємодіяли з матеріалом за допомогою аналізу, моделювання, використання картографічних джерел і цифрових сервісів, було важливим. Уроки були розроблені таким чином, щоб учні мали можливість спостерігати та аналізувати екстремальні метеорологічні явища в реальному світі за допомогою інструментів, таких як Google Earth, Meteoblue, Windy, NASA POWER та ArcGIS Online, а також критично оцінювати їх вплив на природні системи та господарську діяльність людини.

Педагогічна логіка проведення формувального експерименту заслуговує особливої уваги. У 7 класі було наголошено на розвитку фундаментальних знань про клімат, а також на здатності визначати зв'язки між географічним положенням материка, циркуляцією атмосфери та особливостями екстремальних явищ.

У восьмому класі учні мали на меті покращити свої навички аналізу територіальних відмінностей клімату, оцінки проявів стихійних метеорологічних процесів по всій Україні та пошуку факторів, які спричиняють рекордні температури та опади.

У 9 класі метою експерименту було встановлення зв'язків між проявами кліматичних аномалій, екстремальними явищами та станом аграрного виробництва. Це дозволило включити метеорологічний аспект у соціально-економічний зміст шкільної географії.

Систематичні педагогічні спостереження проводилися під час кожного уроку на формувальному етапі. Це дозволило спостерігати за поведінковими реакціями учнів, активністю, залученістю та ступенем самостійності в виконанні завдань. Це дало можливість провести всебічну оцінку впливу освіти. Оцінка охоплювала як результативні показники, такі як рівень сформованості знань, так і процесуальні показники, такі як ступінь зацікавленості, глибина розуміння та здатність самостійно знаходити інформацію.

На етапі організації апробації вікові характеристики учнів були враховані, щоб визначити тип навчальної діяльності. Учні 7 класу потребували більше наочних, візуальних і пояснювально-ілюстративних матеріалів, тоді як учні 8 класу були більш здатні критично аналізувати, інтерпретувати кліматичні дані та працювати з картографічними ресурсами. Учні дев'ятого класу продемонстрували достатню готовність до виконання аналітичних завдань, які вимагали інтеграції знань із природничої та соціально-економічної сфер. Це важлива умова успішного вивчення аграрного виробництва та його залежності від природних факторів.

У процесі апробації було створено ідеальні умови для використання цифрових інструментів у навчанні. Інтерактивні 3D-моделі, анімаційні карти, фрагменти відео та реальні метеорологічні приклади супроводжували кожен урок. Це сприяло підвищенню рівня розуміння матеріалу учнями та дозволило їм отримати доступ до інформації у форматах, які відповідають їхнім когнітивним можливостям.

Таким чином, організація апробації забезпечила повне охоплення всіх необхідних елементів педагогічного дослідження, поєднуючи цифрові інструменти, методичні розробки уроків, психолого-педагогічні закономірності, дидактичну логіку та вимоги сучасної географічної освіти. Основа для подальшого аналізу результатів, узагальнення педагогічних спостережень і формування висновків щодо ефективності застосованих методів була створена завдяки зібраним даним.

4.2. Методи збору інформації (тестування, анкети, спостереження)

Збір даних під час апробації проводився за допомогою комплексного підходу, який поєднав якісні та кількісні методи педагогічного дослідження. Це дозволило провести детальний аналіз ступеня сформованості знань, умінь і компетентностей учнів. У рамках педагогічного експерименту використовувалися інструменти, які дозволяли оцінювати не лише результати навчальної діяльності, але й простежити її реалізацію, мотиваційні показники, активність учнів і ступінь інтеграції цифрових технологій у навчальний процес. Діагностичні тести, анкетування, систематичне педагогічне спостереження та аналіз практичних і дослідницьких робіт учнів були основними методами збору інформації.

У визначенні початкового та кінцевого рівня знань учнів було важливим використання тестів. Вхідне тестування дозволило отримати уявлення про основні знання учнів, термінологію та причинно-наслідкові зв'язки в природних системах та екстремальні прояви. Тест включав як традиційні варіанти вибору правильної відповіді, так і практичні вправи, які включали вимірювання просторових характеристик, порівняння різних кліматичних показників, роботу з інтерактивними картами та визначення закономірностей між географічним положенням і кліматичними проявами. Після навчального циклу тестування повторювалося в підсумковому варіанті. Це дозволяло оцінити динаміку навчання та визначити зміни у розумінні матеріалу.

Застосовано опитування, щоб отримати якісні дані про ставлення учнів до навчання, використання цифрових ресурсів, внутрішню мотивацію, комфортність сприйняття навчальної літератури та зацікавленість у виконанні практичних завдань. Анкета була розроблена таким чином, щоб фіксувати емоційно-ціннісне ставлення учнів і їхні суб'єктивні оцінки своїх можливостей. Участь усіх учнів у опитуванні дозволила отримати репрезентативні дані про кожну класну групу. Відкриті питання дозволили спостерігати за використанням

цифрових інструментів, інтерактивних карт і 3D-моделей у навчанні, записувати власні думки учнів і пропозиції щодо покращення уроків.

8 кл. Форми роботи на уроці: проєктна діяльність, дослідницькі завдання, використання інтерактивних завдань тощо.

Описание

Як тобі загалом подобаються сучасні форми роботи на уроках (проєкти, дослідження, інтерактиви)? *

Дуже подобаються.
 Скоріше подобаються.
 Нейтрально.
 Скоріше не подобаються.
 Не подобаються

Наскільки ти готовий/готова брати активну участь у таких видах роботи? *

Завжди готовий/готова



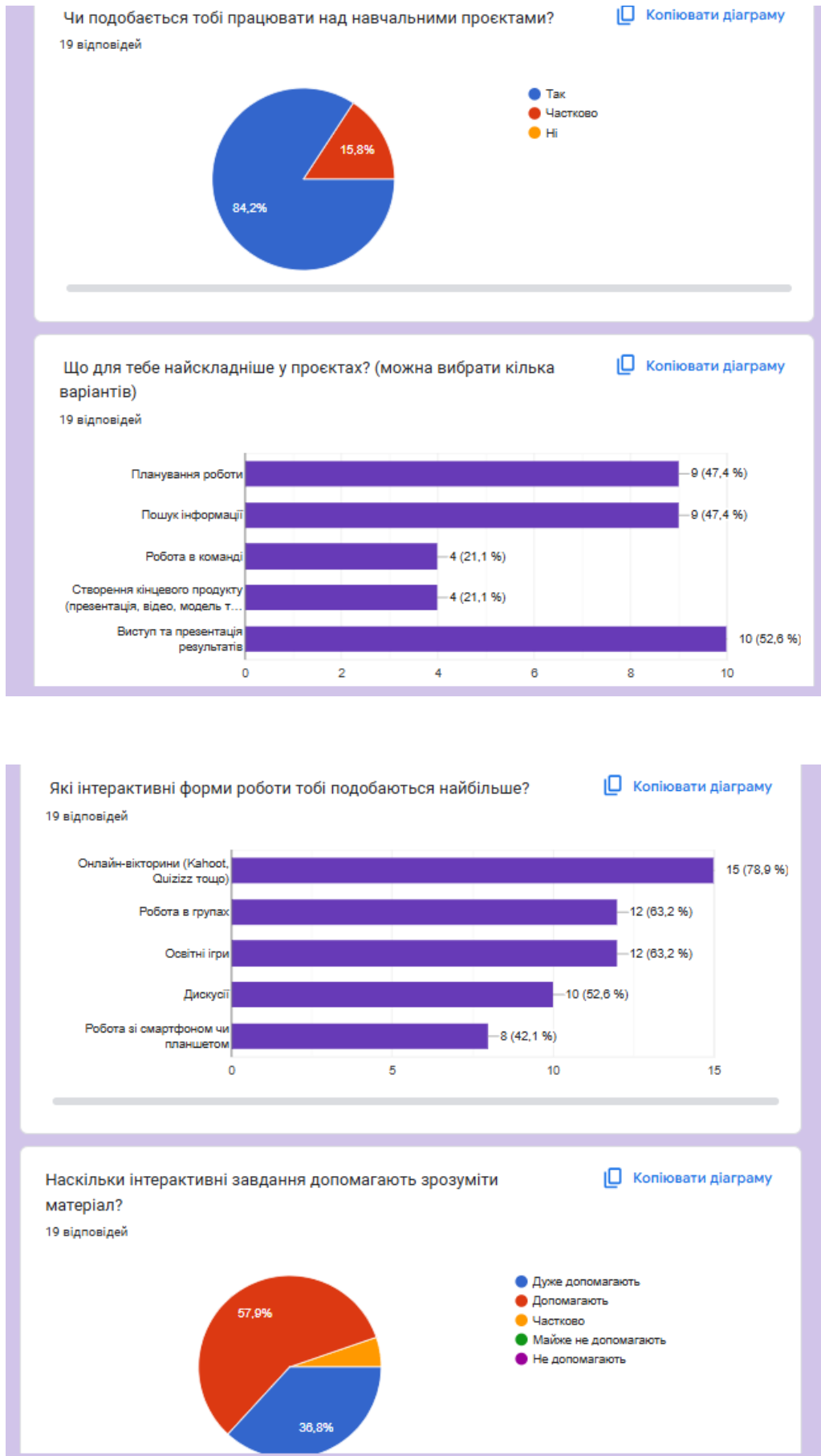


Рис. 4.1. Результати опитування у 8 класі.

Педагогічне спостереження є ще одним важливим методом збору даних, оскільки воно дозволяє відстежувати навчальні дії в реальному часі, оцінювати ступінь участі учнів у практичних завданнях, фіксувати особливості групової роботи, взаємодії між учнями та формування самостійності за допомогою цифрових інструментів. Спеціально розроблені критерії використовувалися для спостереження, щоб оцінити активність, послідовність дій, компетентність у виконанні завдань, здатність учнів до самоконтролю та взаємного навчання. Такий підхід не обмежувався лише формальним оцінюванням; він також дозволив виявити аспекти процесного оволодіння навчальним матеріалом, а не лише кінцеві результати.

Аналіз практичних робіт, міні-проектів і завдань, виконаних у цифровому середовищі, дозволив визначити ступінь інтеграції отриманих знань у практичну діяльність, розвиток аналітичних навичок і здатність прогнозувати наслідки екстремальних метеорологічних явищ у різних регіонах. Учні використовували цифрові карти, інтерактивні моделі та симуляції, щоб продемонструвати свої знання та практично навчитися оцінювати вплив кліматичних процесів на господарську діяльність. Це сприяло формуванню комплексних уявлень про взаємозв'язок природних і соціально-економічних факторів. Це було важливим компонентом досліджуваної теми.

У результаті використання різноманітних методів збору інформації була створена багатопланова картина педагогічного експерименту. Поєднання кількісних методів, таких як тестування, з якісними методами, такими як анкетування та спостереження, дало можливість провести кількісний і детальний аналіз динаміки розвитку знань, навичок і компетентностей учнів. Це також дозволило визначити ефективність запропонованих методів. Особлива увага приділялася зв'язку між різними методами збору даних, що дозволило проводити порівняльний аналіз і підвищувати надійність результатів.

Увага до вікових і психологічних характеристик учнів також була важливою частиною процесу збору інформації. У 7 класі методи збору інформації були змінені, щоб відповідати потребам молодших підлітків, які потребують наочних і інтерактивних методів засвоєння матеріалу. У 8 класі

акцент був на розвитку критичного мислення та здатності самостійно аналізувати кліматичні явища. Учні дев'ятого класу продемонстрували здатність глибоко інтегрувати свої знання в практичні дії. Це вимагало використання більш складних завдань, дослідницьких робіт і аналітичних вправ.

Таким чином, використання широкого спектру методів збору інформації забезпечило чесність, надійність і глибину педагогічного дослідження. Це також дозволило визначити рівень мотивації та зацікавленості учнів, динаміку навчальних досягнень, розвиток практичних і аналітичних навичок і інтеграцію цифрових компетентностей у навчальну діяльність. Подальший розділ базується на цих даних і включає аналіз результатів апробації, оцінку ефективності запропонованих методів і розробку рекомендацій щодо їх впровадження.

4.3. Результати апробації

Апробація методичних розробок, спрямованих на підвищення обізнаності про надзвичайні та рекордні метеорологічні явища та елементи клімату,

№ запитання	Відсоток правильних відповідей	Тип запитання	Керування
1	29/32 (91%)	З однією правильною відповіддю	переглянути редагувати
2	27/32 (84%)	З однією правильною відповіддю	переглянути редагувати
3	29/32 (91%)	З однією правильною відповіддю	переглянути редагувати
4	25/30 (83%)	З полем для вводу відповіді	переглянути редагувати
5	25/29 (86%)	Із заповненням пропусків у тексті	переглянути редагувати
6	7/30 (23%)	З кількома правильними відповідями	переглянути редагувати
7	17/30 (57%)	З однією правильною відповіддю	переглянути редагувати
8	24/30 (80%)	Із заповненням пропусків у тексті	переглянути редагувати
9	13/29 (45%)	З полем для вводу відповіді	переглянути редагувати
10	9/30 (30%)	З однією правильною відповіддю	переглянути редагувати
11	17/29 (59%)	З полем для вводу відповіді	переглянути редагувати

Рис. 4.2. Результати до використання дидактичних методів

4	26/28 (93%)	З однією правильною відповіддю	переглянути редагувати
5	27/28 (96%)	З однією правильною відповіддю	переглянути редагувати
6	26/28 (93%)	З однією правильною відповіддю	переглянути редагувати
7	18/28 (64%)	З кількома правильними відповідями	переглянути редагувати
8	16/28 (57%)	З кількома правильними відповідями	переглянути редагувати
9	27/28 (96%)	На встановлення відповідності	переглянути редагувати
10	19/28 (68%)	На встановлення відповідності	переглянути редагувати

Рис. 4.3. Результати після використання дидактичних методів

продемонструвала значні зміни у засвоєнні навчального матеріалу учнями усіх вікових груп, а також у їхній мотивації до участі в педагогічному експерименті. У процесі аналізу результатів особлива увага приділялася не лише підсумковим показникам засвоєння знань, але й динаміці навчальної діяльності, розвитку критичного мислення, здатності до самостійного пошуку інформації та впровадженню цифрових компетентностей у навчальний процес.

Результати тестування та аналіз практичних завдань у 7 класі показали помітне підвищення рівня засвоєння основних знань про кліматичні особливості Австралії, екстремальні явища, характерні для цього району, а також вплив географічного положення материка на формування температурних і опадових режимів. Учні почали більш точно визначати кліматичні пояси, встановлювати зв'язки між рельєфом і атмосферними процесами, аналізувати фактори, що формують рекордні показники температури та опадів. Педагогічне спостереження показало, що учні активно використовували цифрові карти та інтерактивні моделі. Це свідчить про те, що учні були дуже зацікавлені та залучені. Поєднаний підхід, який включав анімаційні карти, відео та 3D-сценарії кліматичних процесів, виявився особливо ефективним; це дозволило учням одночасно застосовувати логічне мислення та візуально спостерігати за складними закономірностями.

У восьмому класі було помітне покращення здатності учнів порівняти та вивчати кліматичні умови різних регіонів України, а також визначати надзвичайні та рекордні рівні температури, опадів і вітру. Тестування та опитування показали, що учні стали більш самостійними та впевненими у використанні цифрових платформ, картографічних послуг і інтерактивних моделей кліматичних процесів. Учні добре аналізували, аргументували свої висновки та робили прогнози щодо можливих наслідків екстремальних явищ для населення та інфраструктури. Педагогічні спостереження підтвердили, що використання інтерактивних інструментів спонукає учнів до активної комунікації, сприяє розвитку їхніх навичок аналізу групи та спільного прийняття рішень.

Результати 9 класу були особливо вражаючими щодо того, як природні науки були пов'язані з соціально-економічним контекстом. Учні добре використовували цифрові інструменти для оцінки агрокліматичних ресурсів і земельних факторів, визначали вплив кліматичних аномалій на врожайність і розміщення сільськогосподарських культур і продемонстрували високу здатність встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між проявами екстремальних метеорологічних явищ і станом аграрного виробництва. Учні

застосовували інтерактивні карти, симуляції та 3D-моделі для моделювання аграрних процесів, пов'язаних із зміною клімату. Результати підсумкового тестування та практичних робіт показали, що середній рівень знань підвищився на 25–30 відсотків, була значна частка учнів з високим рівнем компетентності та значне скорочення кількості учнів із початковим рівнем знань. Ці результати свідчать про те, що запропонована методика є ефективною.

Вивчення та спостереження, які були проведені в класах, показали, що використання цифрових інструментів, інтерактивних карт і віртуальних моделей, а також цифрових інструментів значно підвищує мотивацію учнів, підтримує їхній інтерес до географії та розвиває навички аналізу інформації. Учні почали активно співставляти навчальні матеріали з реальними ситуаціями, шукати інші джерела та брати на себе відповідальність за свої дії. Крім того, педагогічні спостереження показали, що у дітей розвивається здатність об'єктивно оцінювати свої власні результати, а також результати своїх однокласників. Це є важливою частиною компетентнісного підходу до навчання в школі.

Результати апробації були особливо важливими, оскільки вони підтвердили можливість застосування диференційованого підходу до учнів різного рівня підготовки. Це дозволяє ефективно інтегрувати методичні інновації в класах, де у учнів різний рівень базових знань і цифрових навичок. Щоб підтвердити ефективність використання методів на основі НУШ, інтерактивності та цифрових технологій, було виявлено, що учні з низьким рівнем підготовки значно активізувалися під час виконання інтерактивних завдань, моделювання кліматичних процесів і групових досліджень.

Таким чином, результати апробації дозволяють зробити висновок, що комплексне використання цифрових інструментів, інтерактивних карт, віртуальних моделей і систематичних спостережень сприяє розвитку критичного мислення, розвитку практичних навичок роботи з географічною інформацією та підвищенню бажання навчатися. Усі три вікові групи показали позитивну динаміку як у навчанні, так і в активній участі в навчальній діяльності. Це свідчить про те, що запропоновані методи добре вписуються в навчальний процес.

4.4. Обговорення результатів і рекомендації

Аналіз результатів апробації дозволяє зробити комплексні висновки щодо ефективності використаних методів у формуванні знань про екстремальні та рекордні метеорологічні явища та елементи. Це також дозволяє визначити основні напрями подальшого вдосконалення освітнього процесу. Позитивна динаміка, зафіксована під час тестування, анкетування та педагогічного спостереження, підтверджує, що комплексне використання цифрових інструментів, інтерактивних карт, 3D-сцен і симуляцій, а також структурована педагогічна підтримка сприяють ефективному засвоєнню матеріалу та розвитку основних компетентностей учнів у різних вікових групах.

Оцінка взаємозв'язку між віковими особливостями учнів і способом організації навчальної діяльності є одним із основних елементів обговорення. У сьомому класі було виявлено, що матеріали повинні бути наочними, доступними та подаватися послідовно. Використання інтерактивних моделей кліматичних процесів, фрагментів відео та анімаційних карт сприяло активізації уваги учнів, підвищенню інтересу до предмета та створенню емоційного залучення. Результати показали, що у молодших підлітків розвиваються основні навички кліматології, здатність встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між характеристиками географічного регіону та проявами екстремальних явищ, а також здатність працювати з інформаційними ресурсами на початковому рівні.

Результати в восьмому класі показують значний прогрес у розвитку критичних і аналітичних навичок. Учні вже володіють достатнім рівнем базових знань, щоб самостійно інтерпретувати кліматичні дані, порівнювати регіональні особливості та оцінювати ризики виникнення рекордних погодних явищ. Педагогічне спостереження показало, що використання інтерактивних цифрових карт, симуляцій, аналітичних платформ і віртуальних моделей підвищує самостійність учнів і допомагає їм робити обґрунтовані висновки та приймати розумні рішення. Це дозволяє говорити про те, наскільки ефективним є методичне поєднання інноваційних і традиційних методів у навчанні.

У дев'ятому класі відбувається комплексне формування вмінь і компетентностей у сфері географії, включаючи природничі та соціально-економічні аспекти. Учні демонструють здатність встановлювати зв'язки між проявами екстремальних явищ, агрокліматом і земельними ресурсами, а також прогнозувати можливі наслідки змін клімату для аграрного виробництва. Результати практичних робіт і дослідницьких завдань показують, що знання добре інтегровані в практичну діяльність; ефективне використання цифрових ресурсів; і прийняття обґрунтованих рішень на основі комплексного аналізу даних.

На основі результатів можна зробити кілька важливих висновків, які мають практичне та методичне значення. По-перше, цифрові технології, такі як інтерактивні карти та симуляції, можуть перетворити традиційні методи навчання на більш наочні, динамічні та адаптовані до сучасних потреб учнів. По-друге, використання комплексного підходу до організації уроків, який відповідає вимогам НУШ і віковим особливостям учнів, гарантує, що учні максимально залучаються в клас і розвивають свій інтерес до предмета. Це також сприяє розвитку критичного мислення, аналітичних навичок і цифрових компетентностей. По-третє, апробація продемонструвала, що впровадження дидактичних інновацій доцільно проводити поступово. Це дозволить поступово підвищувати складність завдань і забезпечити гармонійне поєднання сучасних і традиційних методів навчання.

Згідно з результатами апробації, уроки географії повинні включати практичні та дослідницькі завдання, використовувати цифрові та інтерактивні інструменти та адаптувати навчання до рівня підготовки учнів. Використання поєднання відеоматеріалів, інтерактивних карт, 3D-моделей, симуляційних сценаріїв і віртуальних лабораторій може підвищити ефективність викладання. Це дозволяє максимально використовувати різні типи інформації та створювати цілісну систему знань.

Особливу увагу варто приділити організації групової роботи та проєктних завдань, які дозволяють учням формувати критичні оцінки, аналізувати реальні ситуації, робити висновки та застосовувати свої знання на практиці. Результати

спостережень підтвердили, що робота в групах сприяє спілкуванню, підвищує мотивацію та сприяє розвитку соціальної компетентності, що є важливим елементом сучасної шкільної освіти.

Таким чином, проведена апробація та детальний аналіз результатів дозволяють стверджувати, що запропоновані методи є ефективними та доцільними для використання в освітньому процесі, сприяють глибокому засвоєнню навчального матеріалу та розвивають ключові компетентності учнів у географії. Крім того, це відкриває двері для подальших досліджень щодо дидактики надзвичайних і рекордних метеорологічних явищ.

Підводячи підсумок результатів апробації та аналізу навчальних досягнень учнів різних вікових груп, можна сказати, що запропоновані методи є ефективними та доцільними для впровадження в шкільну практику з географії, особливо щодо навчання учнів про надзвичайні та рекордні метеорологічні явища. Організація апробації, яка включала підготовчі, формувальні та аналітичні елементи поетапно, дозволила забезпечити системність педагогічного впливу та створити умови для незалежного оцінювання засвоєння знань і розвитку компетентностей учнів. Учні різного віку могли навчатися в безпечному та продуктивному освітньому середовищі, яке було створено завдяки поступовості та структурованості експерименту, обґрунтованому вибору навчальних тем, цифрових інструментів і дидактичних ресурсів. Це створило середовище, в якому учні могли розвивати аналітичне мислення та навички самостійної роботи з інформацією.

Використання цифрових технологій, інтерактивних карт, ресурсів відео та 3D, а також симуляційних платформ дозволило поєднати традиційні та інноваційні методи навчання, щоб задовольнити вимоги НУШ і психолого-педагогічні особливості учнів. Застосування наочних матеріалів та інтерактивних моделей підвищило емоційне сприйняття та підвищило мотивацію молодших підлітків. З іншого боку, старші учні отримали можливість аналітично оцінювати дані, моделювати наслідки екстремальних явищ і інтегрувати свої знання з природничих та соціально-економічних дисциплін.

Такий диференційований підхід дозволив ефективно засвоїти матеріал. Він також сприяв розвитку компетентностей, які є важливими для сучасної освіти.

Результати апробації показують позитивну динаміку у навчанні та розвитку практичних навичок у всіх вікових групах. У 7 класі учні покращили свої основні знання про кліматичні особливості Австралії та зрозуміли зв'язки між географічними факторами та проявами екстремальних явищ. У восьмому класі учні отримали навички критичного аналізу кліматичних даних, порівняння регіональних характеристик і оцінки ризику виникнення рекордних метеорологічних явищ. Це підтверджує ефективність використання інтерактивних і цифрових інструментів. Здатність прогнозувати наслідки екстремальних явищ для господарської діяльності та приймати обґрунтовані рішення на основі комплексного аналізу були відзначені в 9 класі.

Педагогічні спостереження та анкетування показують, що учні дуже зацікавлені та залучені в навчання. Вони також показують, що набувають самостійності, здатності до самоконтролю та комунікативних навичок шляхом групової роботи та виконання завдань разом. Ці висновки підтверджують, що поєднання традиційних методів навчання з інтерактивними та цифровими методами є доцільним. Це дозволяє створити цілісну систему знань і компетентностей, підготувавши учнів до практичного використання навчання в реальному світі.

На основі проведеного дослідження можна зробити висновки щодо подальшого використання методичних інновацій у навчальному процесі. По-перше, для формування уявлень про екстремальні метеорологічні явища доцільно систематично використовувати інтерактивні картографічні ресурси, симуляції та 3D-моделі. По-друге, навчальний процес повинен адаптуватися до вікових особливостей учнів. Це означає, що завдання та форми роботи повинні диференціюватися відповідно до рівня підготовки, бажання та компетентностей учнів. По-третє, слід поєднати проектні, індивідуальні та групові завдання, щоб розвивати аналітичне мислення, критичне оцінювання даних і здатність до прийняття рішень на основі аналізу даних.

Особливо важливо включити цифрові навички в навчальний процес, використовувати відео- та анімаційні матеріали, використовувати інтерактивні платформи та інструменти для моделювання кліматичних процесів і того, як вони впливають на бізнес-діяльність. Такі методи підвищують ефективність засвоєння знань і допомагають учням розвивати такі ключові компетентності, як аналіз і робота з інформацією, прогнозування та прийняття обґрунтованих рішень у складних ситуаціях.

Таким чином, результати апробації та детального аналізу показують, що запропоновані методи педагогічно ефективні; вони також можуть забезпечити розвиток критичного мислення та практичних навичок учнів, системне формування знань і розвиток цифрових компетентностей. Дані, отримані, дають основу для подальшого використання та удосконалення методів, розробки стратегій навчання географії, які включають використання цифрових технологій у навчанні географії, і підготовки учнів до сучасного світу, у якому розуміння екстремальних і рекордних метеорологічних явищ стає все більш важливим.

Підсумовуючи весь педагогічний експеримент можна зробити висновок, що методи були науково обґрунтованими та що вони відповідають віковим, психолого-педагогічним і цифровим вимогам.

ВИСНОВКИ

У ході проведеного дослідження було:

1. Всебічно проаналізовано проблему формування знань про екстремальні та рекордні метеорологічні явища в шкільному курсі географії, що дало можливість окреслити як теоретичні, так і практичні аспекти цього процесу. Підтверджено, що вивчення екстремальних атмосферних явищ є не лише змістовим компонентом географічної освіти, а й важливою передумовою розвитку природничої грамотності, екологічної свідомості та здатності учнів оцінювати ризики природного середовища. У сучасних умовах, коли кількість небезпечних гідрометеорологічних явищ зростає на тлі глобальних кліматичних змін і регіональних природно-географічних особливостей, шкільний курс географії має відігравати ключову роль у формуванні компетентностей, пов'язаних із розумінням механізмів виникнення, просторового поширення та можливих наслідків таких явищ.

2. Встановлено, що дослідження екстремальних метеорологічних явищ посідає помітне місце в сучасній метеорології, географії атмосфери, кліматології та геоекології. У працях багатьох учених порушуються питання класифікації небезпечних погодних явищ, їхнього впливу на природні та антропогенні системи, методів прогнозування й запобігання негативним наслідкам. Однак водночас виявлено, що дидактичний аспект цієї теми вивчений недостатньо: бракує систематизованих методичних розробок, спрямованих на учнів середньої та старшої школи, а підходи до формування відповідних знань залишаються різномірними. Це вказує на актуальність дослідження та потребу у вдосконаленні педагогічних технологій.

3. Засвідчено, що тема екстремальних та рекордних метеорологічних явищ здебільшого інтегрована у ширші змістові блоки, присвячені клімату та погоді. Хоча програма передбачає ознайомлення учнів із небезпечними атмосферними явищами, подання матеріалу часто має оглядовий характер. Фрагментарність викладу не дозволяє повною мірою розкрити закономірності формування таких явищ, їхню внутрішню структуру та просторову

диференціацію. Учителі нерідко обмежуються описовими характеристиками, тоді як сучасна географічна освіта потребує глибокої уваги до причинно-наслідкових зв'язків, аналізу статистичних даних, роботи з реальними прикладами та моделюванням атмосферних процесів. Така невідповідність між потребами освіти і фактичною реалізацією програми підкреслює важливість модернізації змісту й методичного інструментарію викладання.

4. Розроблено фрагменти уроків для 7, 8 та 9 класі. Запропоновані методичні рекомендації та дидактичні матеріали можуть бути використані як у щоденній педагогічній практиці, так і в процесі підготовки уроків, позакласних заходів, тематичних тижнів природничих дисциплін. Вони відповідають концептуальним положенням Нової української школи, зокрема щодо діяльнісного підходу, формування компетентностей, інтеграції різних видів навчальної діяльності та розвитку критичного мислення. Застосування матеріалів сприяє підвищенню якості навчання, розвитку природничої грамотності та формуванню усвідомленого ставлення до природних ризиків, що є особливо актуальним у сучасних соціально-екологічних умовах.

5. У ході проведення апробації було виявлено, що зазначені методи та прийоми ефективні, сприяють всебічному розвитку здобувачів освіти та сприяють підвищенню рівня мотивації до вивчення географії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бібік Н. М., Крутий К. Л. Інтегроване навчання: сутність, підходи, перспективи. Шкільна літературна освіта: традиції і новаторство. XI Волошинські читання: зб. матеріалів всеукраїнської науково-практичної конференції. 2023. С. 32-35
2. Веріте Е. С. Міжпредметні зв'язки в навчанні: теорія і методика.
3. Вішнікіна Л. П. Методична система формування предметної компетентності з географії в учнів основної школи. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. 2018. С. 630 URL: https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/Dysertatsiia_Vishnikina.pdf?utm_source=chatgpt.com
4. Вішнікіна Л. П., Діброва І. О., Компетентнісно-орієнтовані завдання з географії / Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, III(32), Issue: 63, 2015. С. 10-13. URL: <https://seanewdim.com/wp-content/uploads/2021/03/Competence-oriented-tasks-in-Geography-L.P.-Vishnikina-I.O.-Dibrova.pdf>
5. Гідрометцентр України : веб-сайт. URL: <https://meteo.gov.ua/ua/>
6. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrainska-shkola-2/derzhavniy-standart-bazovoi-serednoi-osviti>
7. Засекіна Т. М. Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика : монографія / Тетяна Миколаївна Засекіна. – Київ: Педагогічна думка, 2020. С. 400. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/729967/3/monografiya_integrachia.pdf
8. Карта посівів України : веб-сайт. URL: <https://ukraine-cropmaps.com/>
9. Карта посух України : веб-сайт. URL: <https://posukha.uhmi.org.ua/#/app>
10. Касіяник І. М., Мисько В. З., Методика навчання географії (теоретичний аспект). Кам'янець-подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2017. С. 214. URL: <http://elar.kpnu.edu.ua:8081/xmlui/bitstream/handle/123456789/1817/Kasiianyk-I.P.-Mysko-V.Z.-Metodyka-navchannia-geohrafii-%28teoretychnyi-aspekt%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. Кліматична карта України : веб-сайт. URL: <https://kgf.com.ua/?route=extension/module/maps&mapid=kutr>

12. Кобернік С. Г. Географія : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. Закладів / С. Г. Кобернік, Р. Р. Коваленко. – Кам’янець-Подільський : Абетка, 2017. С. 288.: іл. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidruchnyky-9-klas/11-geografiya-9-klas/abetka-kobernik-geografia-9-klass.pdf>
13. Кобернік С. Г. Географія : підручник для 7 кл. закладів загальної середньої освіти / С. Г. Кобернік, Р. Р. Коваленко. -Кам’янець-Подільський : Видавництво Абетка, 2024. С. 272.: іл.
14. Кобернік С. Г. Географія : підручник для 8 кл. закладів загальної середньої освіти / С. Г. Кобернік, Р. Р. Коваленко. -Кам’янець-Подільський : Видавництво Абетка, 2025. С. 272.: іл. URL: <https://pidruchnyk.com.ua/2979-geografiia-kobernik-8-klas-2025.html>
15. Коваленко А. Б. Проблеми сучасної сім’ї очима підлітка / А. Б. Коваленко // Психологія: реальність і перспективи. – 2013. – Вип. 2. С. 12-16. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/prp_2013_2_6
16. Малафійк І. В. Дидактика: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2005. С. 397. URL: https://library.nlu.edu.ua/POLN_TEXT/KNIGI/KONDOR1/DIDAKTIKA_2005.pdf
17. Маляр Л. В., Ваколя З. М. ОСОБЛИВОСТІ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ - Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Вип. 2. 2021. С. 102-107. URL: <https://chasopys.ps.npu.kiev.ua/archive/82/24.pdf>
18. Модельна навчальна програма «Географія. 6-9 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Prirod.osv.galuz/Neohrafiya/Neohrafiya.6-9-kl.Zapototskyu.ta.in.06.05.2022.pdf?utm_source=chatgpt.com
19. Назаренко Т., Криловець М., Яценко В., Логінова А., Часнікова О. Методика розроблення та впровадження інтегрованих курсів за вибором з географії та економіки в гімназії та ліцеї : методичний посібник. [Електронне видання]. – Київ : Педагогічна думка, 2023. С. 144. URL:

- <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/734838/1/%D0%A3%D0%94%D0%9A%2037.02%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B2%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F.pdf>
20. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні: монографія / Нац. акад. пед. Наук України ; [редкол.: В. Г. Кремень (голова), В. І. Луговий (заст. голови), О. М. Топузов (заст. голови)]; за заг. Ред. В. Г. Кременя. – Київ : КОНВІ ПРИНТ, 2021. С. 384. – Бібліогр.: с. 21. – (До 30-річчя незалежності України). DOI: <https://doi.org/10.37472/NAES-2021-ua> URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/726223/1/nac%20dopovid%202021%20color%20%20%281%29.pdf>
21. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
22. Пелешок Е. Х., Гордієнко О. А., Розвиток ідеї міжпредметних зв'язків у педагогіці та проблема інтегрованого навчання. 2003. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/438/1/03pexpin.pdf>
23. Поліщук В. М. Вікова і педагогічна психологія : навчальний посібник / В. М. Поліщук. – 4-те вид., стер. – Суми : Університетська книга, 2019. С. 352. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/29700/1/V_Polishchuk_WPP_IL.pdf
24. Пометун О. І., Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. За ред. О. І. Пометун. – К.: Видавництво А.С.К.. 2004. С. 192. URL: https://pedagogika.ucoz.ua/knygy/Suchasnyj_urok.pdf
25. Розенберг Н. М. Міжпредметні зв'язки у сучасній школі. Методичні рекомендації. 1976. С. 25-42. URL: <http://theor-research.georgyball.org/>
26. Савченко О. Я. Сучасний урок у Новій українській школі: методичні орієнтири. – Київ: Освіта, 2021.
27. Самойленко В. М., Викладання дидактики географії : Навчальний посібник / В. М. Самойленко, О. М. Топузов, Л. П. Вішнікіна, І. О. Діброва. – К.: ДП

- «Прінт Сервіс», 2016. С. 240. URL: https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2021/06/samoylenko_tupuzov.pdf?utm_source=chatgpt.com
28. Топузов О. М. Актуальні проблеми шкільної географічної освіти. Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна. 2007. С. 304 URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/734151/1/%D0%9E%D0%9B%D0%95%D0%93_%D0%A2%D0%9E%D0%9F%D0%A3%D0%97%D0%9E%D0%92_%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B8.pdf
29. Топузов О.М. Компетентнісний підхід в умовах оновленого навчання географії в загальноосвітній школі / О.М. Топузов, Л.П. Вішнікіна // Географія та екологія: наука і освіта: матеріали IV Всеукраїнської конференції. М. Умань, 26-27 квітня 2012 р. / відп. Ред.. О.В. Тімець – Умань: Видавець «Сочінський», 2012. С. 189-191. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/7275/1/Vishnikina3.pdf>
30. Український гідрометеорологічний центр : веб-сайт. URL: meteo.gov.ua
31. Український гідрометеорологічний центр: дані про метеорологічні явища в Україні : веб-сайт. URL: <https://meteo.gov.ua>
32. ШОРОБУРА І. М. “Компетентнісний підхід у вивченні географії”, Педагогічний вісник Поділля №3. 2023. С. 5-6. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/7275/1/Vishnikina3.pdf>
33. Яценко В , «Формування дослідницьких компетентностей учнів з географії як наукова проблема». 2024. С. 141-149. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744710/1/%D0%A3%D0%94%D0%9A%2037.014.5_%D0%AF%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE_%D0%92%D0%A1_%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9%20%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%96%D0%B2.pdf?utm_source=chatgpt.com
34. Climate Reanalyzer : веб-сайт. URL: <https://climatereanalyzer.org/>
35. Google Earth. Платформа для аналізу геопросторових даних. URL: <https://earth.google.com>

36. Inhelder, B., Piaget, J. The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence. URL: <https://archive.org/details/growthoflogicalt0000piag>
37. Keating D. P. Cognitive and Brain Development. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123979469000027>
38. Keating D. P. The Adolescent Brain: Vulnerabilities and Opportunities. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2907136/>
39. LearningApps : веб-сайт. URL: <https://learningapps.org/watch?v=pz8mrhf6t25>
40. Met Office : веб-сайт. URL: <https://www.metoffice.gov.uk/>
41. Meteoblue : веб-сайт. URL: <https://www.meteoblue.com>
42. MetEye — online-кліматичний/метеорологічний сервіс Bureau of Meteorology, Австралія : веб-сайт. URL: <https://www.bom.gov.au/australia/meteye/>
43. NASA GISS (GISTEMP) : веб-сайт. URL: <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>
44. NASA Worldview : веб-сайт. URL: <https://worldview.earthdata.nasa.gov>
45. NOAA Climate Data Online : веб-сайт. URL: https://www.ncei.noaa.gov/cdo-web/?utm_source=chatgpt.com
46. OECD. The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice. – 2010. URL: <https://www.oecd.org/en/about/programmes/centre-for-educational-research-and-innovation-ceri.html>
47. Peterson, A. C., Leffert, N. Developmental Assets and Adolescent Well-Being. URL: <https://eric.ed.gov/?id=ED432866>
48. Piaget J. The Development of Formal Operations in Adolescence. URL: <https://www.jstor.org/stable/1162263>
49. Sternberg R. J., Grigorenko E. L. Teaching for Successful Intelligence. URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ568127>
50. Padlet : веб-сайт. URL: <https://padlet.com/>
51. UNESCO : веб-сайт. URL: <https://www.unesco.org/gem-report/en/2024cceec>
52. Windy : веб-сайт. URL: <https://www.windy.com>
53. Wordwall : веб-сайт. URL : <https://wordwall.net/uk-nl/community/wordwall>