МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет фізико-математичної та природничої освіти
Кафедра географії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ПРАКТИЧНЕ ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ Р. УНАВА ТА ЗАХОДІВ ЇЇ ВІДНОВЛЕННЯ У ПРОЦЕСІ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ УЧНІВ З ГЕОГРАФІЇ

Виконала: студентка IV курсу, з-42 групи
освітньої програми: Середня освіта
(Географія. Біологія та здоров'я людини)
спеціальності: 014.07 Середня освіта
(Географія)
Потюк Наталія Миколаївна
Науковий керівник: кандидат
географічних наук, доцент
Безлатня Любов Олександрівна

Умань – 2026

ЗМІСТ

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МАЛИХ РІЧОК 7

1.1. Малі річки України як об’єкт фізико-географічних та екологічних досліджень. 7

1.2. Фізико-географічна характеристика річки Унава. 12

1.3. Методики оцінювання екологічного стану річок 16

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ Р. УНАВА У ПОЗАКЛАСНІЙ РОБОТІ 22

2.1. Теоретичні засади позакласної роботи з географії. 22

2.2. Організація польових досліджень учнів 27

2.3. Розробка системи позакласних занять 30

2.4. Заходи щодо відновлення екологічного стану річки 32

РОЗДІЛ 3. ПЕДАГОГІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ТА АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ 39

3.1. Організація та етапи експерименту. 39

3.2. Критерії та показники сформованості екологічної компетентності 42

3.3. Аналіз результатів дослідження. 46

ВИСНОВКИ 50

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 52

ВСТУП

Актуальність теми дослідження зумовлена зростанням антропогенного навантаження на природні водні об’єкти, що особливо гостро позначається на стані малих річок України. У сучасних умовах інтенсивного господарського освоєння територій, урбанізації, нераціонального природокористування та кліматичних змін малі річки зазнають значного деградаційного впливу, що проявляється у зниженні якості води, замуленні русел, зменшенні водності та втраті біорізноманіття. Водночас малі річки відіграють важливу роль у формуванні гідрологічного режиму територій, підтриманні екологічної рівноваги та забезпеченні місцевих громад водними ресурсами.

Особливої уваги потребує річка Унава як типова мала річка України, екологічний стан якої відображає загальні тенденції трансформації водних екосистем під впливом природних і антропогенних чинників. У зв’язку з цим актуалізується необхідність не лише наукового вивчення її стану, але й залучення учнівської молоді до практичної природоохоронної діяльності.

Сучасна географічна освіта орієнтується на формування екологічної компетентності учнів, розвиток їх дослідницьких умінь і відповідального ставлення до довкілля. Ефективним засобом досягнення цих цілей є позакласна робота, яка дозволяє поєднати теоретичні знання з практичною діяльністю, зокрема через організацію польових досліджень, екологічних спостережень та реалізацію природоохоронних проєктів. Таким чином, дослідження екологічного стану річки Унава в процесі позакласної роботи учнів з географії набуває не лише наукового, а й важливого педагогічного значення.

Мета нашого дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні та практичній реалізації системи позакласної роботи з географії, спрямованої на вивчення екологічного стану річки Унава та розробку заходів щодо її відновлення.

Відповідно до теми та мети дослідження нам потрібно вирішити наступні **завдання:**

1. Проаналізувати наукові підходи до дослідження екологічного стану малих річок.

2. Здійснити фізико-географічну характеристику річки Унава.

3. Визначити основні екологічні проблеми річки та чинники їх формування.

4. Обґрунтувати доцільність використання польових методів дослідження у позакласній роботі.

5. Розробити програму позакласної діяльності з практичного вивчення екологічного стану річки.

Об’єктом нашого дослідження є процес позакласної роботи учнів з географії.

Предметом нашого дослідження виступають зміст, форми і методи практичного вивчення екологічного стану річки Унава та заходів її відновлення у процесі позакласної діяльності.

Методи дослідження визначені з урахуванням мети, завдань і специфіки об’єкта та предмета роботи, що забезпечило комплексний підхід до вивчення проблеми та достовірність отриманих результатів. До теоретичних методів віднесено аналіз наукової, педагогічної та методичної літератури, який дав змогу з’ясувати сучасний стан розробленості проблеми дослідження, уточнити понятійно-категоріальний апарат і визначити теоретичні засади вивчення екологічного стану малих річок та організації позакласної роботи з географії. Узагальнення та систематизація наукових підходів сприяли формуванню цілісного бачення досліджуваної проблематики та обґрунтуванню авторської методики.

Емпіричні методи, зокрема педагогічне спостереження, анкетування та педагогічний експеримент, забезпечили отримання фактичних даних щодо рівня сформованості екологічної компетентності учнів, їх ставлення до природоохоронної діяльності та ефективності запропонованої системи

позакласних занять. Спостереження дозволило виявити особливості поведінки та активності учнів у процесі практичної діяльності, анкетування – з'ясувати їх мотивацію, екологічні установки та рівень обізнаності, а педагогічний експеримент – перевірити результативність впроваджених методичних підходів у реальних освітніх умовах. Методи обробки результатів дослідження, зокрема кількісний і якісний аналіз, дали змогу об'єктивно оцінити отримані емпіричні дані.

Практичне значення роботи полягає не лише у загальній розробці системи позакласних занять з географії, а й у створенні цілісного методичного інструментарію, який може бути безпосередньо використаний у педагогічній практиці. Зокрема, у дослідженні обґрунтовано та апробовано структуру позакласної діяльності, що включає тематичні заняття, польові дослідження, спостереження за станом водного об'єкта, виконання учнями елементарних гідрологічних та екологічних вимірювань, а також організацію мініпроєктів природоохоронного спрямування. Запропоновані підходи сприяють формуванню в учнів не лише теоретичних знань, а й практичних умінь аналізувати стан довкілля, робити висновки та брати участь у вирішенні локальних екологічних проблем. Практична цінність результатів дослідження також полягає у можливості використання розроблених методичних матеріалів (планів занять, інструкцій до польових робіт, критеріїв оцінювання екологічної компетентності) в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти. Вони можуть бути адаптовані до різних регіональних умов і застосовані під час вивчення інших малих річок, що розширює сферу їх використання.

Апробація результатів дослідження відбувалася шляхом доповідей на науково-методичних семінарах кафедри географії Уманського національного університету. За матеріалами кваліфікаційної роботи опубліковано тези: Безлатня Л. О., Потюк Н. М. Екологічний стан малих річок лісостепової зони та шляхи їх відновлення (на прикладі р. Унава) *Природничі науки в системі*

освіти : зб. матеріалів Всеукр. наук.- практ. Інтернет-конф. м. Умань, 5 трав. 2026 р. / Уманський нац. ун-т. Умань, 2026. С. 76 −

Структура дослідження. Кваліфікаційна робота складаєтсья зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (54 позиції). Загальний обсяг дослідження становить – 57 сторінок, з них основного тексту – 51 сторінка.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МАЛИХ РІЧОК

1.1. Малі річки України як об’єкт фізико-географічних та екологічних досліджень

Малі річки визначають формування всіх параметрів більших річок і є дуже залежними від місцевих факторів. Їм належить головна середовище формуюча роль. В їх басейнах замикаються ієрархічно найнижчі природні процеси. Вони, з цих же причин, є й екологічно найуразливішими і відчувають найменші зміни у природному середовищі. Ріки та інші водні об’єкти, в кінцевому випадку, стають головними акумуляторами і транспортними коридорами для забруднюючих речовин, які потрапляють до них зі стічними водами, змивами з полів та урбанізованих територій, атмосферними опадами.

Велика кількість і факторіальна унікальність формування водозборів малих річок дозволяє говорити про неповторність кожної з них, про їх внутрішнє розмаїття, багатство не тільки з точки зору природного об’єкта і можливостей його господарського використання, а й як про унікальний об’єкт управління. Відтак, унікальність кожної річки – передумова до формування виваженої і науково обґрунтованої політики щодо раціонального використання, охорони і відтворення водних ресурсів річок.

У побутовому розумінні малими є річки, ресурси яких мають виключно місцеве значення і не відіграють суттєвої ролі у великих регіональних вимірах. В принципі таке розуміння місцевого значення дещо не співпадає із законодавчо визначеним.

Річкою, на відміну від струмка, балки, канави, прийнято називати постійно діючий водотік, первісно утворений природним шляхом, що має течію води протягом року (а якщо пересихає чи перемерзає, то на короткий час і не щороку). Оскільки в різних ландшафтних зонах розміри водотоків, що тимчасово пересихають чи перемерзають, дуже різняться між собою, різними будуть і розміри річки, яку за класифікацією відносять до малої.

Думки спеціалістів щодо вихідного розміру малої річки неоднакові. Одні пропонують класифікувати їх, виходячи з довжини, інші – з площі, з якої річка збирає воду, або залежно від витрат води, яку спроможне пропустити русло річки. О. Климчик відносить до категорії малих річок річки з площею водозабору 3 000–5 000 км^2 [27]. В. Рохмістров та С. Наумов встановили таку градацію для виділення малих річок [34, с. 49]. В. Строкаль вважає малими річки довжиною менше 100 км [45, с. 45].

За Л. Царик, мала річка – це інтуїтивно виділений етносом водний об'єкт завдовжки 10–200 км і площею водозбору 1-10 тис. км^2 з особливим (характерним) гідрологічним процесом, що відображає переважний вплив місцевих чинників на формування стоку [52, с. 90]. Учений також запропонував у зонах достатньої та надлишкової зволоженості до малих річок зачис лювати водотоки з площею басейну до 2 тис. км^2, а для зони з недостатнім зволоженням – до 5 тис. км^2 [52, с. 92].

У США, наприклад, до категорії «мала річка» відносять водотоки з площею водозбору від 400–600 км^2 у гірських і до 2000–4000 км^2 у рівнинних районах [24]. Згідно з Європейською Водною Рамковою Директивою до малих відносять річки з площею водозбору від 10 до 100 км^2, середніх – 100–1000 км^2, великих – 1000–10000 км^2, дуже великих – більше 10000 км^2 [22, с. 33].

В Україні існують два кількісних критерії, відповідно до яких річки класифікують за розмірами. За критерієм, в основу якого покладено площу водозбору, до категорії «мала річка» віднесені водотоки з площею басейнів не більше 2000 км^2 за умови, що річка розташована в одній фізико-географічній зоні з властивим для неї гідрологічним режимом. За критерієм, що базується на довжині водотоку, до малих належать річки, довжина яких не перевищує 100 км. Така класифікація досить умовна, оскільки не зовсім відповідає природним умовам, в яких знаходиться водозбірний басейн [26, с. 9]

В Україні Водним кодексом до водних об’єктів місцевого значення віднесено поверхневі води, що знаходяться і використовуються в межах однієї області і які не віднесені до водних об'єктів загальнодержавного значення та підземні води, які не можуть бути джерелом централізованого водопостачання.

У гідрологічній та географічній науках побутують переважно кількісні підходи до класифікації річок за величиною. І критеріями виділення різних категорій рік є: площа їх водозбору; довжина водотоку.

Розрізняємо річки великі, середні та малі. До великих відносимо рівнинні річки з площею водозбору понад 50000 км^2. Такі річки несуть свої води через кілька географічних зон, а їх гідрологічний режим не характерний для річок окремо взятої географічної зони [28, с. 78].

Натомість, середні ріки мають басейни площею від 2000 до 50000 км^2, які розташовані в одній географічній зоні, а гідрологічний режим їх притаманний усім рікам тієї ж зони.

Такий же підхід закладено у норми Водного кодексу України. Класифікація річок України (Стаття 79) проводиться залежно від водозбірної площі басейну річки поділяються на великі, середні та малі [8].

До великих належать річки, які розташовані у кількох географічних зонах і мають площу водозбору понад 50 тис. квадратних кілометрів. До середніх належать річки, які мають площу водозбору від 2 до 50 тис. квадратних кілометрів. До малих належать річки з площею водозбору до 2 тис. квадратних кілометрів [9, с. 89].

Розподіл рік України залежно площі водозбору демонструють дані в табл. 1.1.

Найбільшу за кількістю категорію річок формують малі річки. Так в Україні вони акумулюють 60% всього річкового стоку. 25% цього обсягу припадає на гірські ріки Карпат, 12% – ріки Степу, 3% – ріки Криму. Приблизно 60% стоку малих річок зосереджено на Поліссі та у лісостеповій зоні. В цілому ж в Україні більше 63 тис. малих річок. Їх сумарна довжина

становить 135,8 тис. км. Але тільки 3212 річок мають довжину більшу за 10 км. Решта 95% річок – це дуже малі водотоки до 10 км. Середня площа водозбору малої річки приблизно становить 10 км^2, її довжина наближається до 2 км. Середня довжина річок понад 10 км – приблизно 22 км [11, с. 33].

Таблиця 1.1

Розподіл річок України залежно площі водозабору

Площа водозбору, км^2	Кількість річок	Загальна довжина, тис. км	Середня довжина, км
До 10	10916	24,9	2,28
10 – 20	503	1,3	2,58
20 – 50	8658	21,5	2,48
50 – 100	10647	30,1	2,83
100 – 200	10591	32,4	3,06
200 – 500	9696	34,8	3,59
500 – 1000	6911	23,6	3,41
1000 – 2000	5107	17,7	3,47
Україна	63029	185,8	2,95

Басейни таких рік розміщені в одній географічній зоні, а на їх гідрологічний режим дуже впливають місцеві фактори. Беручи до уваги високу вразливість і чутливість їх екосистем, ці ріки можуть мати надзвичайно індивідуальні гідрологічні характеристики, особливо, коли це зумовлено інженерно-технічними рішеннями розвитку водозборів (наприклад, зарегулювання стоку, його повне чи часткове каналізування, забір на зрошення тощо). Тому у таких крайніх випадках гідрологічний режим може бути зовсім не характерний для річок цієї зони. І такий стан постійний або, принаймні, довготривалий.

На відміну від нього, нетривала, але доволі часта гідрологічна невідповідність «поведінки річки» може бути визначена виключно природними місцевими кліматичними чинниками і проявлятися через посушливі чи надто вологі періоди, мало і надто сніжні зими тощо. І все це

відбувається на менших ділянках за 2000 км^2. Такого ж підходу тримаються розробники Водного кодексу України [8].

Згідно з класифікацією рік за довжиною водотоку, то малих рік ми відносимо такі, що не перевищують 100 км. Тому однозначно віднести річку до категорії малої можна тоді, коли вона відповідає згаданим двом умовам. Хоча й у таких випадках часто виникають труднощі щодо визначення такого статусу ріки. Більше того, якщо до класифікації рік треба додати не тільки природну складову, а її середовище формуючу роль, господарське, рекреаційне значення тощо. Тому треба відразу наголошувати на умовності такої класифікації.

З цих міркувань дехто з дослідників обґрунтовує низку уточнень щодо критеріїв виділення малих рік як от постійно діючих водотоків, що мають протяжність до 200 км, площу водозбору до 2000 км^2 з протіканням, як правило, на території одного чи декількох районів, що наділені екологічними, естетичними, економічними та іншими властивостями [32, с. 6].

Як зазначає А. Яцик [33, с. 90], через те, що природні зони суттєво різняться розмірами тимчасово пересихаючих чи перемерзаючих водотоків, то й дуже різнитимуться розміри малих річок. Так у США до малих річок відносять гірські водотоки з площами водозборів 400-600 км^2 та рівнинні ріки, басейни котрих займають площі 2000-4000 тис. км^2.

Отже одностайності немає і не може бути, оскільки саме розвиток малих рік визначений місцевими факторами, а тому й несе відбиток переважаючого ландшафту. Особливо чітко це можна простежити на прикладі природних зон України. Формування рік і їх мережі мають свої унікальні особливості будь то на рівнинних частинах чи в гірських масивах. Північні райони нашої країни характерні густою річковою мережею. Ріки на Поліссі доволі довгі, часто перевищують стокілометрову позначку.

Проте їх меридіональна переважаюча протяжність з півдня на південь співпадає з істотним скороченням водогосподарського значення цих рік у

тому ж напрямку. Водозбори рік мають, особливо на півночі, середовище формуюче значення.

Відтак, малі річки України є важливими компонентами природного середовища, які відіграють ключову роль у формуванні гідрологічного режиму територій та підтриманні екологічної рівноваги. Водночас вони характеризуються високою чутливістю до впливу природних і антропогенних чинників, що зумовлює їх екологічну вразливість. Незважаючи на відсутність єдиного підходу до їх класифікації, малі річки вирізняються значною різноманітністю та індивідуальністю, що потребує диференційованого підходу до їх дослідження, використання й охорони. Саме тому вони виступають важливим об’єктом фізико-географічних та екологічних досліджень, результати яких мають суттєве значення для раціонального природокористування та збереження водних ресурсів.

1.2. Фізико-географічна характеристика річки Унава

Фізико-географічна характеристика річки Унава дає змогу розкрити її як типову малу річку Правобережної України, що формується під впливом локальних природних умов і водночас зазнає значного антропогенного навантаження. Річка Унава є правою притокою річки Ірпінь і входить до складу басейну Дніпра, що визначає її місце у загальній гідрографічній системі України. Вона протікає територією Житомирської та Київської областей, зокрема через Бердичівський (колишній Андрушівський), Житомирський (колишній Попільнянський) та Фастівський райони, що зумовлює її важливе значення для місцевого природокористування та господарської діяльності. За своїми морфометричними показниками Унава належить до категорії малих річок, оскільки її довжина становить 87 км, а площа водозбірного басейну – 680 км², що відповідає критеріям, визначеним для малих річок в Україні [4, с. 45].

Витік річки розташований поблизу села Городище Житомирської області, а гирло знаходиться в річці Ірпінь на території Київської області.

Річка має розгалужену систему приток, серед яких Лозинка, Бернова, Шахрайка, Плиська та Кривенька, що формують її гідрологічний режим і забезпечують живлення водного потоку (Рис. 1). Гідрологічний режим річки визначається переважно сніговим і дощовим живленням, що характерно для рівнинних річок лісостепової зони України, з весняним водопіллям та літньо-осінніми меженними періодами [7, с. 112].

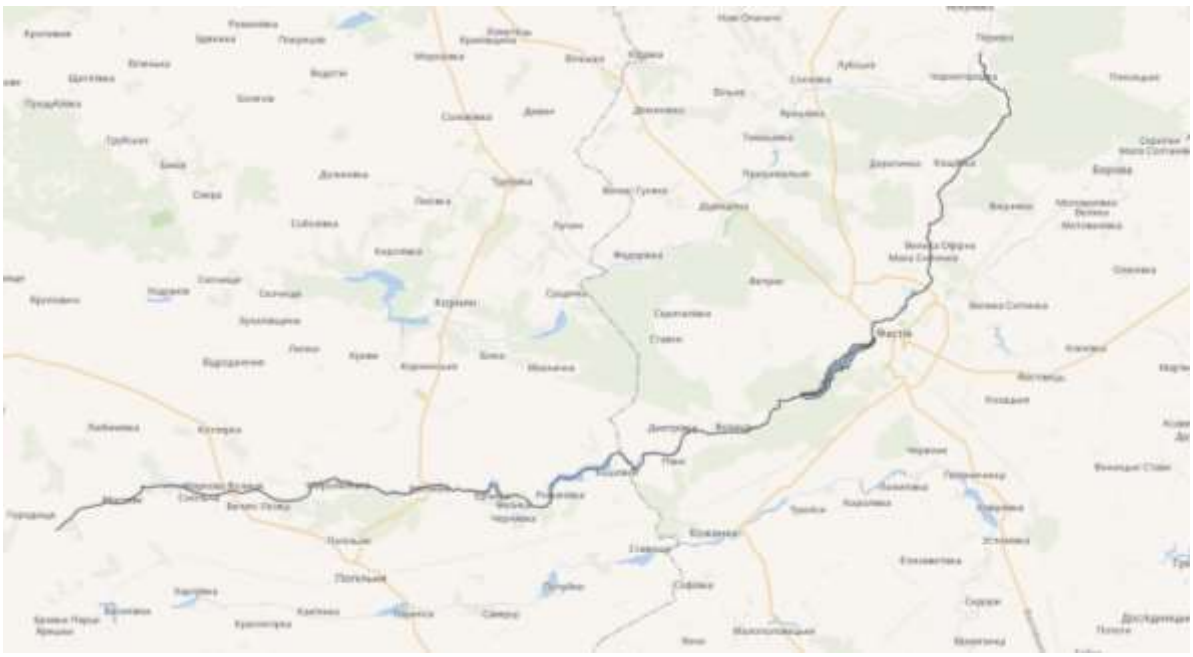


Рис. 1.1. Долина річка Унава

Особливістю басейну річки Унава є домінування сільськогосподарських угідь, які займають до 75 % території прибережної зони. Така структура землекористування сприяє активному надходженню до річки дифузних забруднювачів, зокрема продуктів ерозії ґрунтів, мінеральних добрив і пестицидів, що негативно впливають на якість води. Крім того, у межах басейну річки функціонують об’єкти господарської діяльності, зокрема зернові елеватори, фермерські господарства та житлово-комунальні підприємства, які виступають джерелами точкового забруднення, особливо в районі міста Фастів [10, с. 57].

Гідроекосистема річки зазнала суттєвих трансформацій унаслідок антропогенного впливу. На її руслі створено кілька водосховищ, які

використовуються для господарсько-питних потреб, рекреації та риборозведення. Таке зарегулювання стоку призводить до зміни природного гідрологічного режиму, уповільнення течії, посилення процесів замулення та евтрофікації води. Крім того, значна заболоченість окремих ділянок, наявність прибережної рослинності та слабка проточність сприяють накопиченню органічних і мінеральних речовин у водному середовищі [2, с. 462].

Важливим чинником, що впливає на сучасний стан річки, є кліматичні зміни, які проявляються у зменшенні водності, частішому виникненні посушливих періодів та обмілінні русла. Додатковим негативним фактором є наслідки воєнних дій, що супроводжуються потраплянням у водне середовище токсичних речовин і забруднювачів різного походження. Як зазначає Т. Дмитренко: «У сукупності ці чинники призводять до деградації гідроекосистеми, зниження її саморегуляційної здатності та погіршення екологічного стану води» [16, с. 94].

З позицій сучасної екології гідроекосистем річка Унава виступає як трансформована природна система, в якій природні процеси тісно переплітаються з антропогенними впливами. Її екологічний стан визначається взаємодією фізико-географічних чинників (рельєф, клімат, ґрунтовий покрив, рослинність) та господарської діяльності людини, що підтверджує необхідність застосування комплексного підходу до її дослідження та відновлення [3, с. 78].

Для узагальнення основних фізико-географічних характеристик річки Унава доцільно представити їх у табл. 1.2.

Таблиця 1.2.

Основні фізико-географічні характеристики річки Унава

Показник	Характеристика
Географічне положення	Київська та Житомирська області
Басейн	р. Ірпінь (басейн Дніпра)
Довжина річки	87 км
Площа водозбору	680 км²
Витік	с. Городище (Житомирська обл.)

Гирло	р. Ірпінь
Основні притоки	Лозинка, Бернова, Шахрайка, Плиська, Кривенька
Тип річки	Мала рівнинна річка
Живлення	Переважно снігове і дощове
Господарське використання	Водопостачання, рекреація, рибництво
Основні екологічні проблеми	Забруднення, замулення, обміління, евтрофікація

Відтак, річка Унава постає як репрезентативний приклад малої рівнинної річки України, у якій чітко простежується взаємозв'язок між природними чинниками формування гідрологічного режиму та інтенсивним антропогенним навантаженням. Її фізико-географічні характеристики – відносно невелика довжина, обмежена площа водозбору, переважно рівнинний характер течії та залежність від кліматичних і ландшафтних умов – зумовлюють високу чутливість до будь-яких змін у навколишньому середовищі. Саме тому навіть незначні порушення природного балансу, пов'язані з розорюванням прибережних територій, урбанізацією, зарегулюванням стоку чи забрудненням, призводять до суттєвих трансформацій гідроекосистеми.

Сучасний екологічний стан річки Унава відображає типові для малих річок України проблеми, серед яких домінують процеси обміління, замулення, евтрофікації, погіршення якості води та зниження біологічного різноманіття. Ці явища мають комплексний характер і є результатом поєднання природних (кліматичні зміни, гідрологічні коливання) та антропогенних чинників (сільськогосподарське навантаження, побутові та промислові стоки, трансформація русла). У зв'язку з цим річка фактично функціонує як трансформована гідроекосистема, у якій природні процеси значною мірою модифіковані господарською діяльністю людини.

У таких умовах особливої актуальності набуває необхідність впровадження системного підходу до вивчення та відновлення річки, який передбачає поєднання фізико-географічного аналізу, екологічного моніторингу та природоохоронних заходів. Комплексний екологічний моніторинг має забезпечити регулярне відстеження стану водного

середовища, виявлення джерел забруднення та оцінку динаміки змін у гідроекосистемі. Водночас реалізація ефективних заходів відновлення – таких як створення прибережних захисних смуг, обмеження господарської діяльності у водоохоронних зонах, зменшення надходження забруднювачів і відновлення природного гідрологічного режиму – є необхідною умовою стабілізації екологічного стану річки.

1.3. Методики оцінювання екологічного стану річок

Оцінювання екологічного стану річок є важливим напрямом сучасних гідроекологічних досліджень, оскільки дозволяє визначити рівень антропогенного впливу на водні екосистеми та їх здатність до самовідновлення. Сучасні методики базуються на комплексному підході, що передбачає аналіз фізичних, хімічних і біологічних показників якості води, а також врахування гідроморфологічних характеристик річок. Використання таких підходів дає змогу отримати об’єктивну оцінку стану водного середовища, виявити основні джерела забруднення та обґрунтувати ефективні заходи щодо його покращення.

Методики оцінювання екологічного стану річок у сучасних гідроекологічних дослідженнях ґрунтуються на принципі комплексності, оскільки жоден окремий показник не здатний повною мірою відобразити реальний стан водної екосистеми. Саме тому оцінювання річок передбачає поєднання гідрохімічних, гідробіологічних, гідроморфологічних, мікробіологічних і токсикологічних підходів, а також урахування басейнових умов формування стоку та антропогенного навантаження. Такий підхід відповідає сучасним вимогам управління водними ресурсами, сформульованим у Водній рамковій директиві ЄС, де екологічний стан водного об’єкта визначається не лише за хімічними характеристиками, а й за біологічними та гідроморфологічними елементами якості [26, с. 145-152].

Теоретичною основою більшості методик є розуміння річки як цілісної басейнової системи, стан якої формується під впливом природних і

техногенних чинників. У цьому контексті оцінювання екологічного стану не обмежується фіксацією концентрацій окремих речовин у воді, а спрямовується на виявлення ступеня порушення функціонування всієї гідроекосистеми. Саме тому у вітчизняній науці все більшого значення набуває басейновий підхід, за якого враховуються особливості русла, заплави, прибережних смуг, землекористування у водозборі, джерела точкового і дифузного забруднення, а також характер трансформації водного режиму [36, с. 41-49].

Однією з найпоширеніших методик є гідрохімічне оцінювання, яке базується на визначенні фізико-хімічних показників якості води та їх порівнянні з нормативними значеннями або екологічними стандартами. До таких показників зазвичай належать водневий показник, мінералізація, вміст головних йонів, розчиненого кисню, біохімічне споживання кисню, концентрації сполук азоту й фосфору, важких металів та інших токсикантів. Цей підхід дозволяє встановити ступінь забруднення, виявити домінуючі типи антропогенного впливу і дати первинну характеристику придатності води для різних видів водокористування. Разом з тим його обмеженням є те, що він фіксує стан води переважно на момент відбору проб і не завжди відображає довготривалі екологічні зміни у водоймі [43, с. 101-106].

У системі українського моніторингу важливе місце посідає методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями, яка передбачає аналіз трьох основних блоків показників: сольового складу, трофо-сапробіологічних або еколого-санітарних показників, а також специфічних речовин токсичної дії. Перевагою цієї методики є її системність, оскільки вона дозволяє оцінити не лише хімічну якість води, а й екологічні наслідки забруднення. У підсумку формується інтегральне уявлення про стан річки, визначаються класи та категорії якості води, а також простежуються тенденції їх зміни в часі [46, с. 42-49].

Окрему групу становлять методики, пов’язані з визначенням сапробності води. Сапробіологічний підхід дає змогу оцінити ступінь

органічного забруднення водойми за реакцією водного середовища на надходження органічних речовин і за зміною умов кисневого режиму. Основними індикаторами тут виступають вміст розчиненого кисню, показник БСК5, прозорість води, а також наявність характерних організмів-індикаторів. Завдяки таким дослідженням можна встановити, чи належить вода до олігосапробної, мезосапробної, полісапробної або гіперсапробної категорії, тобто визначити фактичний рівень органічного навантаження. У практиці дослідження малих річок цей метод є особливо цінним, оскільки саме органічне та біогенне забруднення найчастіше супроводжує трансформацію таких водотоків [47, с. 88-94].

Важливим компонентом сучасної оцінки екологічного стану річок є біоіндикація, оскільки живі організми відображають не миттєвий, а накопичений вплив факторів середовища. Біоіндикаційні методики базуються на аналізі видової структури та стану угруповань фітопланктону, макрофітів, зообентосу, мікроорганізмів та інших гідробіонтів. Перевага біоіндикації полягає в тому, що вона дозволяє фіксувати екологічні зміни навіть тоді, коли разові хімічні вимірювання не виявляють критичних перевищень. Біоіндикатори реагують на сукупність факторів – евтрофікацію, токсичне навантаження, зміну гідрологічного режиму, замулення, дефіцит кисню, – а тому біологічний метод є одним із найінформативніших у комплексному оцінюванні стану річок [11, с. 31-38].

Особливо перспективною в оцінюванні річок є фітоіндикація, тобто визначення екологічних умов за складом і станом рослинності. Вищі водні рослини чутливо реагують на зміни хімічного складу води, її трофічного стану, температурного режиму, прозорості та гідродинаміки. Саме тому наявність певних видів макрофітів може свідчити про мезотрофний, евтрофний чи навіть гіпертрофний стан водойми, а також про рівень сапробності. У сучасних дослідженнях використовуються різні форми фітоіндикації: від аналізу окремих видів до оцінювання фітоценозів і застосування екологічних шкал. Для річкових систем особливо важливе

значення має використання макрофітів як індикаторів біогенного забруднення, адже вони чітко реагують на надлишок азоту і фосфору у водному середовищі [38, с. 19-33].

У європейській практиці значного поширення набула методика макрофітної оцінки річок MMOR, на основі якої розраховується макрофітний індекс річки MIR. Суть цього підходу полягає у встановленні кількісних і якісних характеристик водної та прибережно-водної рослинності, визначенні індикаторних видів, їх проективного покриття, трофічного індексу та вагових коефіцієнтів. Після цього розраховується інтегральний індекс, який дозволяє визначити екологічний стан річки відповідно до критеріїв Водної рамкової директиви ЄС. Методика MIR є особливо ефективною для оцінки біогенного забруднення та ступеня евтрофікації, хоча її застосування ускладнюється у тих водотоках, де водна рослинність слабо представлена або повністю відсутня [26, с. 167-175].

Поряд із біоіндикацією важливу роль відіграє мікробіологічне оцінювання якості води. Воно використовується для визначення санітарного стану річки, виявлення бактеріального забруднення та оцінки безпечності води для господарсько-побутового використання. Мікробіологічні показники мають особливе значення для водотоків, що зазнають впливу стічних вод населених пунктів, тваринницьких комплексів або поверхневого змиву з урбанізованих територій. Такі методики є важливим доповненням до гідрохімічного і біологічного аналізу, оскільки дозволяють оцінити санітарно-епідеміологічні ризики [40, с. 136-137].

Ще одним важливим напрямом є токсикологічні підходи, які передбачають визначення вмісту небезпечних речовин, насамперед важких металів, а також проведення біотестування для виявлення сумарної токсичної дії водного середовища. На відміну від простого вимірювання концентрацій окремих забруднювачів, біотестування дозволяє оцінити інтегральний біологічний ефект суміші речовин у воді. Як зазначає В. Никифоров – «Саме тому цей підхід особливо актуальний в умовах техногенного навантаження, а

також за наявності нових типів загроз, пов’язаних із воєнними діями, коли водні об’єкти можуть зазнавати складного багатокомпонентного забруднення» [38, с. 34-48].

У сучасних дослідженнях дедалі ширше застосовується інтегральне оцінювання екологічного стану річок. Воно базується на поєднанні кількох індикаторних груп показників, серед яких можуть бути гідрохімічні параметри, показники сапробності, вміст токсикантів, біогенне навантаження, біологічні індикатори та індикатори водного дефіциту. Такий підхід дозволяє не лише зафіксувати факт забруднення, а й пояснити його причини, виявити просторові відмінності в межах річки, встановити переважання точкових чи дифузних джерел впливу та оцінити перспективи використання води для різних потреб. На думку О. Ліхо: «Інтегральний підхід є особливо цінним для малих річок, де екологічний стан формується під впливом багатьох локальних чинників і може швидко змінюватися на відносно коротких ділянках русла» [30].

Показовим прикладом ефективності комплексного оцінювання є дослідження річки Унава, у якому було поєднано кілька взаємодоповнювальних методик. Зокрема, застосовано індикаторну групу гідрохімічних показників для оцінки вмісту головних йонів, групу показників токсичності для визначення безпечності води для водної біоти, групу сапробіологічних показників для встановлення органічного забруднення, біологічну оцінку за макрофітами для визначення трофічного статусу водойми, а також показники біогенного забруднення й водного дефіциту. Саме поєднання цих підходів дало змогу точніше оцінити стан річки, встановити класи сапробності, визначити мезотрофно-евтрофний характер окремих ділянок і виявити переважаючі чинники деградації водної екосистеми [31].

Отже, методики оцінювання екологічного стану річок еволюціонували від вузьких гідрохімічних спостережень до комплексних міждисциплінарних систем аналізу, що охоплюють фізико-хімічні, біологічні, мікробіологічні,

токсикологічні та гідроморфологічні показники. Найбільш об’єктивну характеристику водного об’єкта забезпечує саме їх поєднання, оскільки тільки комплексний підхід дозволяє виявити не лише ступінь забруднення, а й екологічні наслідки антропогенного впливу, тенденції трансформації річкової системи та обґрунтувати ефективні природоохоронні заходи. Для дослідження малих річок, зокрема р. Унава, така методологія є найбільш доцільною, адже дає змогу врахувати як локальні особливості басейну, так і складну сукупність чинників, що визначають сучасний стан гідроекосистеми.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ Р. УНАВА У ПОЗАКЛАСНІЙ РОБОТІ

2.1. Теоретичні засади позакласної роботи з географії

Позакласна робота з географії є важливою складовою освітнього процесу, оскільки створює додаткові можливості для поглиблення знань учнів, розвитку їх пізнавального інтересу та формування практичних умінь досліджувати навколишнє середовище. На відміну від урочної діяльності, вона має більш гнучкий зміст і форми організації, що дає змогу ширше залучати школярів до спостережень, дослідницької, пошукової та природоохоронної роботи. Теоретичні засади позакласної роботи з географії ґрунтуються на поєднанні навчальної, виховної та розвивальної функцій, спрямованих на формування в учнів цілісного уявлення про природу, суспільство і взаємозв’язки між ними. Особливого значення така робота набуває у контексті екологічної освіти, адже сприяє розвитку екологічної свідомості, відповідального ставлення до довкілля та готовності брати участь у вирішенні локальних природоохоронних проблем

Як один із напрямів вивчення географії в школі визначає термін «позакласна робота» методист С. Кобернік, акцентуючи увагу на тому, що вчитель, виявляючи інтереси учнів, залучає їх до позакласної роботи, використовуючи для цього додаткову літературу та надаючи школярам можливість практично застосувати здобуті знання у своїй діяльності [28,с. 58].

К.Д. Сучко в своїй роботі визначає позакласну роботу з географії як одну з форм організації навчально-пізнавальної роботи учнів, під час якої у них формується цілісний світогляд, віра в необхідність, розуміння географічних закономірностей, дбайливого ставлення до природи [49, с.112].

О.М. Топузов, В.М. Самойленко та Л.П. Вішнікіна в своїй роботі відзначають, що «позакласне навчання географії ґрунтується на основі добровільності, ініціативи, активності й самостійної навчально-пізнавальної

діяльності учнів. Таке навчання дає можливість розвивати індивідуальні інтереси школярів і їхні здібності й нахили, розширювати географічний світогляд учнів і формувати у них стійкі потреби самостійно пізнавати, охороняти й примножувати елементи довкілля [50,с.382-383]

У понятійно-термінологічному словнику «Навчання географії» позакласне навчання з географії визначається, як «одна з типових форм проведення навчання географі, яка: здійснюєтьсяза межами навчального класу або школи та в позаурочний час [41, с.186].

На думку І. Дудки, «організація позакласної діяльності учнів – це система форм і методів, спрямована на поглиблення й розширення знань, формування навичок самостійної творчої діяльності, розвиток пізнавальних інтересів, розширення світогляду, підвищення загальної культури. Окрім того вона має на меті виховання любові до рідного краю, навколишнього середовища і безпосередню участь у збереженні, відновленні його, розвиток фізичного і психічного здоров'я учнів» [17, с.26]. І. Дудка в дисертаційному дослідженні «Підготовка майбутніх учителів географії до організації позакласної діяльності» розробила структуру організації позакласної діяльності учнів, до якої вона віднесла три послідовні блоки:

І. Мотиваційний компонент:

– постановка мети, прояв ініціативи;

– зацікавлення учнів, залучення учасників до процесу діяльності.

ІІ. Змістовний компонент:

– колективне планування позашкільних заходів;

– підготовка до проведення заходів.

ІІІ. Процесуальний компонент:

– проведення позакласних заходів;

– підбиття підсумків [17, с. 50].

У своїх дослідженнях В.А. Яковлева та А.В. Проценко відзначають, що «позакласна робота багато дає учням в плані розвитку їхніх географічних інтересів, формування професійної спрямованості, розширення загального

кругозору, розвитку пізнавальної самостійності. Специфіка змісту предмета багато в чому визначає внесок позакласної роботи у справу виховання та освіти» [54, с.116].

Теоретичні засади позакласної роботи з географії формуються в межах сучасної дидактики та методики навчання, які розглядають освітній процес як цілісну систему, спрямовану на гармонійний розвиток особистості учня, формування його предметних і ключових компетентностей, а також здатності до практичного застосування знань у реальному житті. Позакласна діяльність у цьому контексті виступає важливим доповненням до урочної форми навчання, розширюючи її можливості через використання більш гнучких, варіативних і практикоорієнтованих підходів. Вона ґрунтується на принципах добровільності, інтересу, активності та самостійності учнів, що забезпечує підвищення мотивації до навчання та сприяє розвитку пізнавальної діяльності [12, с. 101].

Сутність позакласної роботи з географії полягає у створенні умов для поглиблення і розширення знань учнів про природні та соціально-економічні явища, формування в них цілісного географічного світогляду, розвитку просторового мислення та дослідницьких умінь. Науковці підкреслюють, що саме в позакласній діяльності найбільш ефективно реалізується практична спрямованість географічної освіти, адже вона дозволяє залучати учнів до спостережень у природному середовищі, польових досліджень, проєктної та пошукової діяльності, що значно підвищує рівень засвоєння навчального матеріалу [42, с. 214].

Теоретичною основою організації позакласної роботи є поєднання трьох основних функцій – навчальної, виховної та розвивальної. Навчальна функція передбачає поглиблення та систематизацію знань, здобутих на уроках, а також формування нових уявлень про географічні об’єкти та процеси. Виховна функція спрямована на формування екологічної культури, патріотичного ставлення до рідного краю, відповідальності за стан довкілля. Розвивальна функція полягає у розвитку критичного мислення,

дослідницьких здібностей, уміння працювати з інформацією та приймати обґрунтовані рішення [44, с. 39].

Особливе значення у теоретичних засадах позакласної роботи має діяльнісний підхід, який передбачає активне залучення учнів до різних видів діяльності – пізнавальної, дослідницької, практичної, комунікативної. Саме через діяльність учні не лише засвоюють знання, а й формують уміння їх застосовувати, що є ключовою вимогою сучасної освіти. У цьому контексті позакласна робота виступає ефективним засобом реалізації компетентнісного підходу, оскільки дозволяє інтегрувати знання з різних галузей, розвивати міжпредметні зв’язки та формувати практичний досвід взаємодії з довкіллям [22, с. 24].

Важливою складовою теоретичних засад є також принцип краєзнавчості, який передбачає вивчення географічних явищ і процесів на прикладі рідного краю. Це сприяє більш глибокому розумінню навчального матеріалу, формує емоційно-ціннісне ставлення до навколишнього середовища та стимулює інтерес до дослідницької діяльності. У межах позакласної роботи цей принцип реалізується через екскурсії, польові практики, дослідження місцевих природних об’єктів, що особливо актуально у контексті вивчення екологічного стану малих річок [23, с. 228].

Організація позакласної роботи передбачає використання різноманітних форм і методів, серед яких виділяють гурткову роботу, факультативи, екологічні акції, туристсько-краєзнавчу діяльність, дослідницькі проєкти, конкурси та вікторини. Кожна з цих форм має свої дидактичні можливості і спрямована на реалізацію певних освітніх завдань. Важливим є також поєднання індивідуальних, групових і колективних форм діяльності, що сприяє розвитку комунікативних навичок і соціальної взаємодії учнів [25].

Не менш важливою теоретичною основою є інтеграція позакласної роботи з іншими напрямами освітньої діяльності, зокрема з виховною та позашкільною роботою. Така інтеграція забезпечує безперервність

освітнього процесу, сприяє формуванню стійких інтересів і ціннісних орієнтацій учнів, а також створює умови для їх самореалізації. У сучасних умовах особливої актуальності набуває екологічна спрямованість позакласної роботи, яка відповідає потребам сталого розвитку та формування екологічно відповідальної поведінки [48, с. 112].

Таким чином, теоретичні засади позакласної роботи з географії становлять цілісну методологічну систему, що базується на інтеграції класичних дидактичних принципів (науковості, системності, доступності, зв'язку теорії з практикою) із сучасними освітніми підходами – діяльнісним і компетентнісним. Саме їх поєднання забезпечує перехід від репродуктивного засвоєння знань до активної пізнавальної діяльності учнів, орієнтованої на самостійний пошук, аналіз і практичне застосування географічної інформації. Водночас урахування вікових та індивідуальних особливостей учнів дозволяє оптимізувати зміст, форми й методи позакласної роботи, забезпечуючи її доступність, мотиваційну привабливість і педагогічну ефективність.

Позакласна діяльність у географії виконує важливу компенсаторну та розширювальну функції, оскільки виходить за межі навчальної програми й створює умови для більш глибокого, практично орієнтованого пізнання навколишнього світу. Саме в її межах найбільш повно реалізується потенціал географії як інтегративної науки, що поєднує природничі та суспільні знання, а також сприяє формуванню цілісного наукового світогляду учнів. Через участь у спостереженнях, польових дослідженнях, проєктній та природоохоронній діяльності учні набувають досвіду реальної взаємодії з довкіллям, що є ключовим чинником формування їх екологічної свідомості.

Особливого значення позакласна робота набуває в контексті формування географічної та екологічної компетентностей, які передбачають не лише знання про природні процеси і явища, а й уміння оцінювати стан довкілля, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, прогнозувати наслідки антропогенного впливу та брати участь у вирішенні екологічних проблем на локальному рівні. Вона також сприяє розвитку дослідницьких умінь –

спостереження, аналізу, узагальнення, інтерпретації результатів, що є необхідними для формування наукового стилю мислення.

Отже, позакласна робота з географії виступає не лише допоміжною формою організації навчання, а важливим структурним компонентом сучасної географічної освіти, який забезпечує її практичну спрямованість, інтеграцію знань і формування ключових компетентностей. Її ефективна організація є необхідною умовою підготовки учнів до свідомої екологічно відповідальної діяльності та активної участі у збереженні природного середовища.

2.2. Організація польових досліджень учнів

Організація польових досліджень учнів у процесі вивчення географії є однією з найбільш ефективних форм реалізації практичної спрямованості навчання, оскільки забезпечує безпосереднє пізнання природного середовища, формування дослідницьких умінь і розвиток екологічної свідомості школярів. Польові дослідження виступають важливим компонентом позакласної роботи, що поєднує теоретичні знання з практичною діяльністю та дозволяє учням виступати не лише спостерігачами, а й активними дослідниками природних процесів. Саме така діяльність сприяє глибшому засвоєнню навчального матеріалу та формуванню цілісного географічного світогляду.

Теоретичною основою організації польових досліджень є діяльнісний та компетентнісний підходи, які передбачають активну участь учнів у процесі здобуття знань через практичну діяльність. Польові дослідження дають змогу реалізувати принцип зв’язку навчання з життям, адже учні досліджують реальні об’єкти та явища, що знаходяться у їхньому безпосередньому оточенні. Водночас така форма роботи забезпечує інтеграцію знань із різних галузей – географії, біології, екології, хімії – що відповідає міждисциплінарному характеру сучасної освіти [13, с. 39].

Організація польових досліджень передбачає чітку поетапність, що включає підготовчий, польовий та камеральний етапи. На підготовчому етапі визначається мета дослідження, формулюються завдання, обираються об’єкти та методи спостережень, проводиться інструктаж з техніки безпеки, а також розподіляються обов’язки між учнями. Важливим є також ознайомлення школярів з методикою проведення вимірювань, правилами ведення польового щоденника та фіксації результатів досліджень. Така підготовка сприяє формуванню відповідального ставлення до дослідницької діяльності та підвищує її ефективність [14].

Польовий етап є центральним у структурі дослідження і передбачає безпосереднє виконання спостережень, вимірювань та збору матеріалів. У процесі польових робіт учні можуть здійснювати опис природних об’єктів, визначати їх географічні характеристики, проводити елементарні гідрологічні, метеорологічні чи екологічні дослідження, фіксувати результати у вигляді записів, схем, замальовок або фотографій. Особливого значення набуває робота з природними об’єктами місцевості, що дозволяє реалізувати принцип краєзнавчості та підвищує пізнавальний інтерес учнів [15, с. 22].

Камеральний етап передбачає обробку, аналіз і узагальнення отриманих результатів. На цьому етапі учні систематизують зібрані дані, виконують розрахунки, будують таблиці, графіки, діаграми, роблять висновки та оформлюють результати дослідження у вигляді звітів, презентацій або проєктів. Саме на цьому етапі формується вміння інтерпретувати результати досліджень, встановлювати причинно-наслідкові зв’язки та робити науково обґрунтовані висновки [18, с. 27].

Організація польових досліджень може здійснюватися в межах різних форм позакласної роботи, зокрема географічних гуртків, клубів, наукових товариств, екскурсій та навчально-дослідницьких проєктів. Залежно від дидактичних цілей вони можуть бути як епізодичними (екскурсії, походи), так і систематичними (довготривалі спостереження, моніторингові

дослідження). Важливим є також поєднання індивідуальних, групових і колективних форм діяльності, що сприяє розвитку комунікативних навичок, уміння працювати в команді та відповідальності за спільний результат [18, с. 378].

Особливу роль у польових дослідженнях відіграє екологічна спрямованість, яка передбачає вивчення стану довкілля, виявлення джерел забруднення та участь учнів у природоохоронній діяльності. Такі дослідження формують у школярів екологічну компетентність, що включає знання про стан природного середовища, уміння його оцінювати та готовність діяти з метою його збереження. Участь у реальних дослідженнях, зокрема вивченні стану місцевих річок, сприяє формуванню відповідального ставлення до природних ресурсів та усвідомленню власної ролі у їх збереженні [20, с. 141].

Важливою умовою ефективності польових досліджень є їх методичне забезпечення, яке включає розробку маршрутів, підготовку інструментарію, використання картографічних матеріалів, визначення показників для дослідження та критеріїв їх оцінювання. Крім того, необхідно враховувати вікові особливості учнів, рівень їх підготовки та забезпечувати безпечні умови проведення досліджень. Раціональна організація польових робіт сприяє не лише засвоєнню знань, а й розвитку пізнавальної активності, самостійності та творчого мислення [41, с. 298].

Відтак, організація польових досліджень учнів є складним, багатокомпонентним процесом, що поєднує теоретичну підготовку, практичну діяльність і аналітичну роботу. Вона виступає ефективним засобом реалізації компетентнісного підходу в географічній освіті, забезпечує формування дослідницьких умінь, екологічної свідомості та відповідального ставлення до довкілля, що визначає її важливе місце у системі позакласної роботи з географії.

2.3. Розробка системи позакласних занять

Розробка системи позакласних занять з практичного вивчення екологічного стану річки Унава у процесі позакласної роботи учнів з географії є складним і багаторівневим педагогічним процесом, що поєднує теоретичні знання, дослідницьку діяльність та екологічно орієнтовану практику. Така система має ґрунтуватися на сучасних дидактичних підходах, зокрема діяльнісному, компетентнісному та особистісно орієнтованому, що забезпечують активне залучення учнів до процесу пізнання та формування їх екологічної компетентності. Важливим є те, що позакласна діяльність створює умови для реалізації практичної складової географічної освіти, дозволяючи учням безпосередньо взаємодіяти з природними об’єктами та досліджувати їхній стан [21, с. 101].

Система позакласних занять повинна будуватися як цілісна, логічно впорядкована сукупність взаємопов’язаних елементів, що включають визначення мети, завдань, змісту, форм і методів роботи, а також очікуваних результатів. Її основною метою є формування в учнів здатності оцінювати екологічний стан водних об’єктів, зокрема малої річки Унава, розуміти причини її деградації та пропонувати шляхи відновлення. Завдання системи передбачають формування знань про гідроекосистеми, розвиток умінь здійснювати польові дослідження, аналізувати отримані дані, а також виховання відповідального ставлення до природного середовища [37, с. 136].

Зміст позакласних занять має інтегрувати теоретичні знання з географії, екології, гідрології та природоохоронної діяльності. Особлива увага приділяється вивченню особливостей малих річок як складних природних систем, їхньої ролі в екосистемах та впливу антропогенних чинників на їх стан. У контексті дослідження річки Унава важливо враховувати специфіку її басейну, характер землекористування, наявність джерел забруднення та трансформаційні процеси, що відбуваються внаслідок господарської діяльності людини [39, с. 241].

Методична система позакласних занять передбачає використання різноманітних форм організації діяльності, серед яких провідне місце займають польові дослідження, екскурсії, робота в географічних гуртках, дослідницькі проєкти та екологічні акції. Такі форми можуть бути як систематичними, так і епізодичними, що забезпечує варіативність та гнучкість освітнього процесу. Важливим є поєднання групових та індивідуальних форм роботи, що сприяє розвитку комунікативних навичок і самостійності учнів [49, с. 112].

Практичне вивчення екологічного стану річки Унава передбачає застосування комплексу методів дослідження, зокрема спостережень, вимірювань фізико-хімічних показників води, біоіндикації, аналізу антропогенного навантаження та картографування отриманих результатів. Використання сучасних джерел інформації, таких як інтерактивні карти забрудненості водних об’єктів, дозволяє поєднувати польові дослідження з аналітичною роботою та формувати в учнів навички роботи з цифровими ресурсами [35, с. 239].

Важливою складовою системи є етапність організації занять, яка передбачає підготовчий, дослідницький та узагальнювальний етапи. На підготовчому етапі учні отримують необхідні теоретичні знання та інструкції щодо проведення досліджень. Дослідницький етап включає безпосереднє виконання польових робіт, збір і фіксацію даних. Узагальнювальний етап передбачає аналіз отриманих результатів, їх інтерпретацію та представлення у вигляді звітів, презентацій або проєктів. Такий підхід сприяє формуванню в учнів цілісного уявлення про дослідницький процес [22, с. 41].

Особливе значення має включення до системи позакласних занять природоохоронної діяльності, яка передбачає участь учнів у заходах щодо покращення екологічного стану річки, таких як очищення прибережних територій, висадка рослин, інформаційно-просвітницька робота серед населення. Це сприяє формуванню активної громадянської позиції та усвідомлення власної відповідальності за стан довкілля [24].

Відтак, розробка системи позакласних занять з практичного вивчення екологічного стану річки Унава передбачає комплексний підхід, що поєднує теоретичну підготовку, практичну дослідницьку діяльність і природоохоронну роботу. Така система забезпечує ефективне формування екологічної компетентності учнів, розвиток їх дослідницьких умінь і сприяє вихованню відповідального ставлення до природного середовища, що відповідає сучасним вимогам географічної освіти.

2.4. Заходи щодо відновлення екологічного стану річки

Відновлення екологічного стану річок є одним із ключових напрямів сучасної природоохоронної діяльності, оскільки водні екосистеми зазнають значного антропогенного навантаження та потребують системних заходів для збереження їхньої екологічної рівноваги. Особливої уваги потребують малі річки, які є найбільш вразливими до забруднення, зарегулювання стоку та деградації прибережних територій. У цьому контексті розробка та впровадження ефективних заходів щодо відновлення річкових екосистем набуває важливого як наукового, так і практичного значення. Комплексний підхід до оздоровлення річок передбачає поєднання організаційних, технічних, екологічних і просвітницьких заходів, спрямованих на покращення якості води, відновлення природного гідрологічного режиму та підвищення екологічної свідомості населення.

Розробка програм відновлення річок є важливим етап у системі інтегральної оцінки водних ресурсів України, особливо для відновлення малих річок України, які є водними артеріями для забезпечення середніх та великих річок. Саме тому науковці приділяють значну увагу для розробки різних програм, враховуючи системні та комплексні підходи.

М. Злочевський пропонував використовувати комплексний підхід до оцінювання басейнів малих річок, який включає реструктуризацію господарського використання водозбірної площі на основі розрахунку

оптимальних показників лісистості, розораності та залуженості дозволить змінити спрямованість розвитку процесів убік їхньої стабілізації [23].

Науковці М. В. Злочевський, Г. М. Петрук, М. О. Клименко, В. В. Древецький у праці «Відновлення водних екосистем малих річок України» [23] представили підходи до відновлення водних екосистем малих річок, зокрема запропонований концептуальний підхід до створення комплексної Програми відновлення порушених водних екосистем малих річок України на період 2011-2015 роки, яка була спрямована на розв'язання проблем, пов'язаних із зростанням антропогенного навантаження на них.

Комплексну оцінку якості води малих річок на прикладі лівих приток річки Рось запропонували вчені М. В. Басов, Л. В. Сиса [1]. Оцінка включала комплекс критеріїв гідрохімічних та гідробіологічних досліджень, результати яких представили у вигляді комплексного екологічного критерію, який дав змогу оцінити екологічний стан малих річок.

О. Бондар у своєму дослідженні запропонував етапи та методики польових досліджень оцінки екологічного стану малих річок. Зокрема використовувати басейнових та системний підходи для дослідження ландшафтних комплексів малих річок, як цілісної системи взаємопов'язаних структурних елементів річкової долини (річище, заплава, надзаплавні тераси, схили) [3, с. 102]. До організаційних засад охорони малих річок віднесли захист малих річок на основі фітотехнологій, створення та резервування заповідних територій.

Т. Дмитренко та Ю. Вергелес досліджували проблеми деградації малих річок. Вони у праці «Аналіз сучасного стану проблеми екологічної деградації малих річок України»[16] зазначали, що ефективним заходом з відновлення малих річок є використання комплексних заходів до їх охорони на рівні цілого водозбірного басейну. Одним із цих заходів пропонували використовувати комплекс фітотехнологій.

Виходячи з вище наведеного аналізу, можна сказати що проблема оцінки екологічного стану малих річок залишається досить актуальною і питання розробки програм відновлення їх стану носить системний характер.

Басейн р. Унава потребує розробки заходів з відновлення як самого басейну, так і русла із заплавами. Оцінка стану водойми річки показала (розділ 3), що водойма (а) є замуленою, без дотримання санітарно-захисних зон; (б) берега водойми розорані, приватні присадибні господарства розташовані за 10-25 м від самої водойми; (в) якість води відповідає градації оцінки від «помірно забрудненої» до «забрудненої» за індикаторною групою показників сапробності водного середовища та біогенного забруднення води. Вищенаведені чинники є головними причинами для відновлення річки, оскільки в майбутньому вона може взагалі зникнути, а малі річки є джерелами екосистемних послуг та виконують роль «кровоносної системи природи».

Відновлення (або ревіталізація) річки – це діяльність, яка підтримує відновлення природного стану річкової системи та природних процесів у ній. До цієї діяльності також належить ренатуралізація – процес відновлення природного стану річки та її функціонування для збереження біорізноманіття, розвитку рекреаційного потенціалу, запобігання повеням і формування природного ландшафту. Ренатуралізація річок має велику кількість переваг, включно з поліпшенням якості води, пом’якшенням наслідків повеней, рекреацію та благоустроєм місцевості, збереженням флори й фауни.

Нами розроблено програму для відновлення р. Унава (рис. 2.1), яка включає схему впровадження заходів з відновлення річкової системи та пропозиції з оцінювання стану річки на основі індикаторного підходу. Програма має комплексний підхід, оскільки включає як заходи для відновлення малих річок (з врахуванням природоорієнтованих рішень), так і методологічні пропозиції для подальшого оцінювання екологічного стану

малих річок. Методологічні пропозиції базуються на індикаторному підході, який дає змогу оцінити стан річки за типом забруднення.



Рис. 2.1 Схема з впровадження заходів з метою відновлення річкової системи та забезпечення стабільного екологічного стану річки

Схема передбачає виконання основних п’ять етапів.

Перший етап передбачає поліпшення гідроморфологічного стану (мережі) р. Унава, що спрямоване на відновлення течії річки, збереження біорізноманіття (водної флори й фауни), пом’якшення наслідків від посух та повеней. Цей етап включає реалізацію таких рішень:

1. Розчищення русел річки від захаращення сміттям, поваленими деревами, вичищення надлишкової рослинності (бажано виконувати щороку, особливо після повеней).

2. Розчищення надмірно замуленого русла річки з вийманням мулу (потребує додаткових витрат на розробку проєктної документації).

3. Оптимізація зрегульованих водотоків, що передбачає проведення інвентаризації гідрологічних споруд на річці з визначенням їхніх власників та законності.

4. Створення водно-болотних угідь, що сприятимуть зменшенню впливу забрудненості, пом’якшенню наслідків посух та повеней, поповненню ґрунтових вод [27].

Другий етап схеми включає заходи з усунення різних бар'єрів, які сприятимуть покращенню екологічного стану річки та відновленню її течії. До основних заходів відносимо виявлення та ліквідацію (а) несанкціонованих скидів забруднюючих вод від приватних прибудинкових господарств, (б) несанкціонованих сміттєзвалищ вздовж річки, (в) фізичних та штучних бар'єрів, що мають вплив на течію річки та саму водну екосистему. Цей етап передбачає виїздні експедиції з виявлення різних бар'єрів та їхнього усунення. Також важливим аспектом тут є налагодження комунікації між місцевим населенням та місцевою владою для роз'яснення програми виконання щодо відновлення р. Унава і її екологічної вагомості для збереження екосистеми [31]. Варто зазначити, що перший та другий етапи передбачають покращення таких гідрохімічних показників якості води у річці, як вміст розчиненого кисню у воді (у т.ч. й процентне насичення води киснем), БСК5, аніонного та катіонного складу води. Саме тому ці етапи є важливими у загальній схемі відновлення річки.

Третій етап схеми охоплює реалізацію заходів із берегового укріплення. Після розчищення русла річки та ліквідації всіх бар'єрів важливою частиною є оптимізація берегів і їхнє укріплення, що сприятиме мінімізації впливу ерозійних процесів (сільськогосподарські поля знаходяться досить близько від р. Унава). Одним із важливих заходів є укріплення берегів шляхом озеленення берегової лінії рослинами та деревами, які мають досить потужну розгалужену кореневу систему і є стійкими до затоплення. Це дасть можливість мінімізувати надходження продуктів сільського господарства (поживні речовини, нетоварна частина продукції тощо) до річки і відповідно сприятиме зменшенню біогенного забруднення води у річці.

Створення блакитно-зеленої мережі включено в четвертий етап схеми. Приклад створення цієї мережі викладений у Концепції розвитку малих річок Вінниці до 2035 р. [40], що розроблена ВП «Інститут розвитку міст». У концепції прописано, що створення блакитно-зелених мереж забезпечує

поєднання в одній мережі об’єктів зеленої (парки, лісопарки, зони відпочинку) та блакитної інфраструктури (річка, заплави, водно-болотні угіддя, водосховища). Їхня ефективність проявляється у створенні умов для безпечного екологічного туризму та розвиток культурно-рекреаційних цінностей населення. Нами запропоновано для відновлення річкової системи Унава запровадити цей підхід, створивши вздовж осередки блакитно-зелених мереж. Це так само сприятиме підвищенню обізнаності населення, рівню культури та свідомості щодо збереження екосистеми. Важливим аспектом у створені цих мереж є розробка та видання інформаційно-просвітницьких бюлетенів, листів, інфографіків, які міститимуть необхідну інформацію про важливість збереження цього об’єкту.

Нами було запропоновано відновлення р. Унава за технологіями біоплато та чистка річок киснем.

1. Біоплато – це фітотехнологія очищення стічних вод, яка використовує природні біологічні процеси в штучно створених водно-болотних угіддях для видалення біогенних елементів, таких як азот і фосфор. Цей метод заснований на принципі природного очищення води за допомогою взаємодії рослин, мікроорганізмів і ґрунту.

Позитивними ефектами є: зниження БСК5 – до 90%; зменшення вмісту нітратів, фосфатів, коліформних бактерій – до 80-95%; утворення середовища для біорізноманіття.

Приклади втілення на практиці: українські спеціалісти створили і випробували системи з очеретом, рогозом, осокою, які встановлювали у Харківській області в рамках проєкту INCO-COPERNICUS; експериментальна плаваюча двоступенева система з Phragmites australis показала зменшення BOD на 93-97% та очищення майже 95-97% завислих часток за дослідженнями Інституту гідробіології НАН [44, с. 39].

1. Чистка річок киснем – це технологія покращення якості води шляхом насичення її киснем. Основна мета – підвищити вміст розчиненого кисню,

що сприяє розкладанню органіки, зменшує запахи, знижує токсичність і покращує умови для водної фауни [47, с. 38].

Позитивними ефектами є: зменшення рівня аміаку, фосфатів і нітратів; підвищення рівня життя риби та інших водних організмів; прискорене очищення від мулу та органічних залишків.

Приклади втілення на практиці: річка Десна (Київська та Чернігівська області) у селах Літки і Пухівка (Київська обл.) встановили аераційні установки – дизельні компресори, що постійно подають кисень у воду по пластиковій трубі, шириною основного русла. Це допомогло підтримати самоочисні процеси, відновити нормальний рівень кисню й уберегти рибу від замору; в затоці Кардіффа підтримують рівень кисню ≥ 5 мг/л за допомогою 800 дифузорів по дну та баржі з рідким киснем, що може виділяти до 5 тонн на добу [49, с. 112].

П’ятий етап передбачає проведення моніторингових досліджень на основі індикаторного підходу, який використаний під час оцінки р. Унава. Цей етап розписаний у наступному розділі.

Програма відновлення р. Унава носить рекомендаційний характер для басейнової ради суббасейну Середнього Дніпра та територіальних органів Житомирської та Київської областей, а також для місцевих органів влади. Програма зорієнтована на три роки виконання. Передбачається, що перші три етапи маршруту мають бути реалізовані в перший-другий рік, четвертий і п’ятий етапи – мають бути реалізовані в другий-третій рік виконання програми і спрямовані на підтримку екологічно стану р. Унава для подальшого покращення якісного стану води у водоймі та збереження флори й фауни як осередків, що забезпечують екологічну стабільність водної екосистеми загалом.

РОЗДІЛ 3. ПЕДАГОГІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ТА АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ

3.1. Організація та етапи експерименту

Педагогічний експеримент у межах дослідження позакласної роботи учнів з вивчення екологічного стану річки Унава та заходів її відновлення є важливим етапом перевірки ефективності розробленої методичної системи та обґрунтування її педагогічної доцільності. Його організація базується на сучасних підходах до освітнього процесу, зокрема діяльнісному, компетентнісному та екологічно орієнтованому, що передбачають активне залучення учнів до практичної дослідницької діяльності та формування в них здатності до самостійного пізнання і вирішення екологічних проблем. У цьому контексті позакласна робота виступає ефективним середовищем для апробації інноваційних форм і методів навчання, спрямованих на формування екологічної компетентності школярів.

Організація педагогічного експерименту передбачала чітке визначення його мети, яка полягала у перевірці результативності впровадження системи позакласних занять, орієнтованих на практичне вивчення екологічного стану річки Унава та формування у школярів умінь оцінювати стан природного середовища і розробляти заходи його відновлення. Відповідно до поставленої мети були сформульовані завдання експерименту, що включали діагностику початкового рівня екологічної компетентності учнів, впровадження експериментальної методики, а також аналіз змін у знаннях, уміннях і ставленнях учнів до природоохоронної діяльності [22, с. 38].

Педагогічний експеримент у межах дослідження позакласної роботи учнів з вивчення екологічного стану річки Унава та заходів її відновлення було організовано як цілеспрямовану систему педагогічних дій, спрямованих на перевірку ефективності розробленої методики формування екологічної компетентності школярів у процесі практичної діяльності. Його концептуальною основою стали діяльнісний, компетентнісний та особистісно орієнтований підходи, які передбачають активне включення учнів у

дослідницьку та природоохоронну діяльність, а також формування у них здатності до самостійного аналізу екологічних проблем і прийняття відповідальних рішень [12, с. 101].

Експериментальне дослідження проводилося на базі закладу загальної середньої освіти – Яхниківська ЗОШ І-ІІІ ступенів (зокрема, у 8–9 класах), що забезпечило відповідність змісту дослідження віковим особливостям учнів і програмовим вимогам курсу географії. У дослідженні взяли участь 48 учнів, які були поділені на дві групи: експериментальну (24 учні) та контрольну (24 учні). В експериментальній групі впроваджувалася розроблена система позакласних занять з практичного вивчення екологічного стану річки Унава, тоді як у контрольній групі позакласна робота здійснювалася за традиційною моделлю без цілеспрямованого акценту на дослідницькій діяльності. Такий розподіл забезпечив можливість об’єктивного порівняння результатів та визначення ефективності запропонованої методики [42, с. 39].

Організація експерименту передбачала ретельну підготовку, що включала розробку програми позакласних занять, визначення календарного плану роботи, підготовку дидактичних матеріалів, інструкцій для учнів, а також узгодження організаційних питань із адміністрацією закладу освіти. Важливим елементом підготовки стало забезпечення матеріально-технічної бази дослідження: підбір обладнання для польових досліджень (термометри, пробовідбірники, індикаторні тести для визначення якості води), картографічних матеріалів, засобів фіксації результатів (польові щоденники, фото- та відеофіксація) [28, с. 205].

Експеримент реалізовувався у три основні етапи – констатувальний, формувальний і контрольний, кожен із яких мав чітко визначену структуру та зміст. На констатувальному етапі здійснювалася первинна діагностика рівня сформованості екологічної компетентності учнів, яка включала оцінювання їхніх знань про екологічний стан водних об’єктів, умінь здійснювати елементарні дослідження та ставлення до природоохоронної

діяльності. Для цього використовувалися анкетування, тестування, бесіди та педагогічне спостереження. Отримані результати засвідчили, що більшість учнів мають фрагментарні знання про стан місцевих річок та недостатньо сформовані практичні дослідницькі навички [49, с. 112].

Формувальний етап був найбільш змістовно насиченим і передбачав систематичне впровадження комплексу позакласних занять, спрямованих на практичне вивчення річки Унава. Заняття проводилися у формі роботи географічного гуртка, польових досліджень, екскурсій, міні-проєктів та екологічних акцій. Організаційно діяльність учнів будувалася за принципом поетапного ускладнення завдань: від ознайомлення з теоретичними основами оцінювання стану річок до самостійного проведення досліджень і розробки пропозицій щодо відновлення екосистеми.

Польові дослідження здійснювалися безпосередньо на ділянках річки Унава, де учні під керівництвом учителя виконували спостереження за станом води, берегів, рослинності, визначали джерела забруднення, проводили відбір проб води та їх первинний аналіз. Робота організовувалася у малих групах, що сприяло розвитку навичок співпраці, розподілу обов’язків і відповідальності за результати діяльності. Кожна група отримувала конкретні завдання: гідрологічні вимірювання, біоіндикація, аналіз антропогенного впливу, картографування результатів [6].

Важливим організаційним аспектом було дотримання техніки безпеки під час польових досліджень, проведення інструктажів перед виходом на місцевість, а також забезпечення контролю з боку вчителя. Крім того, значна увага приділялася рефлексії результатів діяльності: після кожного польового заняття проводилися обговорення, аналіз труднощів, узагальнення отриманих даних. Це сприяло формуванню в учнів навичок критичного мислення та наукового аналізу [5].

Паралельно з дослідницькою діяльністю учні брали участь у природоохоронних заходах, зокрема очищенні прибережної зони, висадці рослин, створенні інформаційних матеріалів щодо збереження річки. Такі

заходи мали не лише практичне, а й виховне значення, оскільки формували відповідальне ставлення до довкілля та активну громадянську позицію.

На контрольному етапі експерименту було проведено повторну діагностику рівня сформованості екологічної компетентності учнів із використанням аналогічних методів, що й на початковому етапі. Порівняльний аналіз результатів експериментальної та контрольної груп показав суттєве зростання рівня знань, практичних умінь і екологічної свідомості саме в учнів експериментальної групи. Вони продемонстрували здатність самостійно проводити дослідження, аналізувати стан річки та пропонувати обґрунтовані заходи щодо її відновлення [42, с. 290].

Таким чином, детально організований педагогічний експеримент із чітко визначеною вибіркою, поетапною структурою та продуманим методичним забезпеченням підтвердив ефективність розробленої системи позакласних занять. Отримані результати свідчать про доцільність використання практично орієнтованих форм роботи у процесі навчання географії, що забезпечують формування екологічної компетентності, розвиток дослідницьких умінь та виховання відповідального ставлення до природного середовища.

3.2. Критерії та показники сформованості екологічної компетентності

Критерії та показники сформованості екологічної компетентності учнів у процесі позакласної роботи з географії є ключовим інструментом оцінювання результативності освітньої діяльності, зокрема у контексті практичного вивчення екологічного стану річки Унава. Екологічна компетентність розглядається як інтегрована характеристика особистості, що включає систему знань про довкілля, сформовані практичні уміння і навички, ціннісні орієнтації та готовність до екологічно відповідальної поведінки. Її формування передбачає не лише засвоєння теоретичних відомостей, а й

активну участь учнів у дослідницькій і природоохоронній діяльності, що відповідає сучасним вимогам компетентнісного підходу в освіті.

Для комплексного оцінювання рівня сформованості екологічної компетентності доцільно виокремлювати кілька взаємопов'язаних критеріїв, кожен із яких відображає окремий аспект цієї якості. Першим і базовим є когнітивний критерій, який характеризує рівень екологічних знань учнів. Його показниками виступають розуміння основних екологічних понять і закономірностей, знання про структуру та функціонування гідроекосистем, зокрема малих річок, усвідомлення причин і наслідків антропогенного впливу на водні об'єкти, а також обізнаність із методами оцінювання екологічного стану природного середовища. Високий рівень за цим критерієм передбачає не лише відтворення знань, а й їх осмислення та здатність до встановлення причинно-наслідкових зв'язків [45, с. 78].

Другим важливим є діяльнісно-практичний критерій, який відображає сформованість умінь і навичок учнів здійснювати екологічні дослідження. До його показників належать уміння проводити спостереження за станом природних об'єктів, виконувати елементарні вимірювання, відбирати та аналізувати проби води, використовувати методи біоіндикації, фіксувати та обробляти результати досліджень, а також презентувати отримані дані. Важливим показником є здатність учнів застосовувати знання у практичній діяльності, зокрема під час польових досліджень річки Унава та розробки заходів щодо її відновлення [51, с. 59].

Ціннісно-мотиваційний критерій відображає ставлення учнів до природи та їхню внутрішню готовність до екологічно доцільної поведінки. Його показниками є усвідомлення значущості збереження довкілля, сформованість екологічних цінностей, інтерес до дослідницької діяльності, а також прагнення брати участь у природоохоронних заходах. Важливим аспектом є розвиток емоційно-ціннісного ставлення до природного середовища, що сприяє формуванню відповідального ставлення до екологічних проблем на локальному та глобальному рівнях [53].

Окремо доцільно виділити рефлексивно-аналітичний критерій, який характеризує здатність учнів оцінювати результати власної діяльності, аналізувати екологічні ситуації та робити обґрунтовані висновки. Показниками цього критерію є вміння інтерпретувати результати досліджень, визначати причини екологічних проблем, прогнозувати наслідки антропогенного впливу та пропонувати шляхи їх вирішення. Цей критерій є особливо важливим у контексті формування наукового мислення та здатності до самостійного прийняття рішень [17, с. 28].

Загалом критерії сформованості екологічної компетентності можемо представити у таблиці 3.1. Критерії та показники сформованості екологічної компетентності учнів

Таблиця 3.1.

Критерії та показники сформованості екологічної компетентності учнів

Критерій	Сутність критерію	Показники сформованості	Прояв у ході експерименту (р. Унава)
Когнітивний (знаннєвий)	Рівень екологічних знань, розуміння природних процесів	- знання про гідроекосистеми та малі річки - розуміння причин і наслідків забруднення - обізнаність із методами оцінки якості води	Учні пояснюють стан річки Унава, визначають джерела забруднення, розуміють вплив антропогенних чинників
Діяльнісно-практичний	Сформованість практичних умінь дослідження довкілля	- проведення спостережень і вимірювань - відбір і аналіз проб води - використання біоіндикації - оформлення результатів	Учні виконують польові дослідження, фіксують дані, будують таблиці, аналізують результати стану річки
Ціннісно-мотиваційний	Ставлення до природи, рівень екологічної свідомості	- інтерес до екологічних досліджень - усвідомлення значущості охорони водних ресурсів - бажання брати участь у	Учні проявляють ініціативу в екологічних акціях (очищення берегів, інформування населення)

		природоохоронній діяльності	
Рефлексивно-аналітичний	Здатність аналізувати та оцінювати результати діяльності	- аналіз екологічного стану об’єкта - встановлення причинно-наслідкових зв’язків - формулювання висновків і рекомендацій	Учні оцінюють стан р. Унава, пропонують заходи її відновлення, аргументують свої висновки
Соціально-комунікативний	Уміння взаємодіяти та презентувати результати	- робота в групі - обговорення результатів - презентація досліджень	Учні працюють у командах, презентують проєкти, захищають результати досліджень

На основі визначених критеріїв виділяють рівні сформованості екологічної компетентності учнів – високий, середній і низький. Високий рівень характеризується системними знаннями, сформованими практичними уміннями, стійкою мотивацією до природоохоронної діяльності та здатністю до самостійного аналізу екологічних ситуацій. Середній рівень передбачає наявність базових знань і умінь, але недостатню самостійність і глибину їх застосування. Низький рівень характеризується фрагментарністю знань, відсутністю практичних навичок і низьким рівнем екологічної свідомості.

Важливо підкреслити, що оцінювання сформованості екологічної компетентності має здійснюватися комплексно, із використанням різноманітних методів – тестування, анкетування, спостереження, аналізу результатів діяльності учнів, що дозволяє отримати об’єктивну картину їхнього розвитку. Такий підхід забезпечує не лише діагностику рівня сформованості компетентності, а й можливість корекції освітнього процесу з урахуванням індивідуальних особливостей учнів [49, с. 112].

Отже, чітке визначення критеріїв і показників сформованості екологічної компетентності є необхідною умовою ефективної організації позакласної роботи з географії. Воно дозволяє оцінити результати освітньої діяльності, виявити рівень підготовки учнів до екологічно відповідальної поведінки та забезпечити цілеспрямоване формування їхніх знань, умінь і

ціннісних орієнтацій, що є важливим у контексті сучасних викликів охорони довкілля.

3.3. Аналіз результатів дослідження

Результати педагогічного експерименту, спрямованого на вивчення екологічного стану річки Унава та заходів її відновлення у процесі позакласної роботи учнів з географії, засвідчили суттєві позитивні зміни у рівні сформованості екологічної компетентності школярів, їхніх знаннях, практичних уміннях та ціннісному ставленні до довкілля. Проведене дослідження дозволило комплексно оцінити ефективність впровадженої системи позакласних занять, що базувалася на поєднанні теоретичної підготовки, польових досліджень і природоохоронної діяльності.

На констатувальному етапі експерименту було встановлено, що більшість учнів мали переважно фрагментарні знання про екологічний стан водних об’єктів, зокрема малих річок, та недостатньо сформовані практичні вміння щодо проведення екологічних досліджень. Учні демонстрували обмежене розуміння причин деградації річкових екосистем, не завжди могли встановлювати причинно-наслідкові зв’язки між господарською діяльністю людини та станом довкілля, а також не виявляли достатньої активності у природоохоронній діяльності. Це підтверджує висновки науковців щодо необхідності посилення практичної складової географічної освіти та впровадження діяльнісно орієнтованих форм навчання [49, с. 112].

Після впровадження системи позакласних занять на формувальному етапі експерименту було зафіксовано значне підвищення рівня знань учнів про гідроекосистеми, зокрема про особливості функціонування малих річок, їхню роль у природному середовищі та фактори, що впливають на їх екологічний стан. Учні експериментальної групи продемонстрували здатність пояснювати причини забруднення річки Унава, аналізувати вплив сільськогосподарської діяльності, стічних вод і змін клімату на її стан, а також розуміти необхідність комплексного підходу до її відновлення. У

порівнянні з контрольною групою, їхні знання були більш системними, глибокими та практично орієнтованими.

Суттєві зміни відбулися у сфері діяльнісно-практичного компонента екологічної компетентності. Учні набули навичок проведення польових досліджень, зокрема спостереження за станом води та прибережної зони, відбору проб, визначення окремих фізико-хімічних показників води, а також використання елементарних методів біоіндикації. Вони навчилися фіксувати результати досліджень, систематизувати дані, будувати таблиці та робити узагальнення. Особливо важливим є те, що учні почали застосовувати отримані знання у практичній діяльності, що свідчить про формування дослідницьких умінь і навичок [28, с. 210].

У межах ціннісно-мотиваційного компонента було зафіксовано підвищення рівня екологічної свідомості учнів. Вони стали більш зацікавленими у дослідженні стану довкілля, проявляли ініціативу у проведенні екологічних акцій, зокрема очищенні прибережних територій річки Унава, участі в інформаційно-просвітницьких заходах. Учні усвідомили значущість збереження водних ресурсів і продемонстрували готовність брати участь у природоохоронній діяльності. Це свідчить про формування у них екологічних цінностей і відповідального ставлення до природи [29, с. 20].

Рефлексивно-аналітичний компонент також зазнав позитивних змін. Учні навчилися аналізувати результати власної діяльності, оцінювати екологічний стан річки, визначати основні проблеми та пропонувати шляхи їх вирішення. Вони змогли встановлювати причинно-наслідкові зв’язки між антропогенними факторами та змінами у гідроекосистемі, формулювати обґрунтовані висновки та презентувати результати своїх досліджень. Це свідчить про розвиток критичного мислення та аналітичних здібностей учнів [18, с. 28].

Кількісний аналіз результатів експерименту показав зростання частки учнів із високим рівнем сформованості екологічної компетентності в

експериментальній групі (з приблизно 20 % до 50 %), тоді як частка учнів із низьким рівнем суттєво зменшилася. У контрольній групі такі зміни були незначними, що підтверджує ефективність впровадженої методики позакласної роботи. Таким чином, експеримент довів, що систематична організація практично орієнтованої діяльності учнів сприяє значному підвищенню рівня їхньої екологічної компетентності [42, с. 45].

Таблиця 3.2.

Динаміка сформованості екологічної компетентності учнів (у %).

Експериментальна група (24 учні)

Рівень	До експерименту (%)	Після експерименту (%)
Високий	21 %	54 %
Середній	46 %	38 %
Низький	33 %	8 %

Таблиця 3.3.

Контрольна група (24 учні)

Рівень	До експерименту (%)	Після експерименту (%)
Високий	20 %	25 %
Середній	45 %	50 %
Низький	35 %	25 %

Кількісний аналіз результатів педагогічного експерименту дозволив виявити суттєву позитивну динаміку сформованості екологічної компетентності учнів експериментальної групи. Зокрема, частка учнів із високим рівнем зросла з 21 % до 54 %, що свідчить про значне підвищення рівня системних знань, сформованості практичних умінь та екологічної свідомості. Водночас кількість учнів із низьким рівнем зменшилася з 33 % до 8 %, що є показником ефективності впровадженої системи позакласних занять.

У контрольній групі зміни мають менш виражений характер: частка учнів із високим рівнем зросла лише на 5 %, а кількість учнів із низьким рівнем зменшилася незначно. Це підтверджує, що традиційні форми позакласної роботи не забезпечують достатнього рівня формування

екологічної компетентності без системного включення практичної дослідницької діяльності.

Отримані результати свідчать, що впровадження спеціально розробленої системи позакласних занять, спрямованих на практичне вивчення екологічного стану річки Унава, має значно вищу педагогічну ефективність порівняно з традиційними підходами.

Узагальнюючи результати дослідження, можна констатувати, що сформованість екологічної компетентності учнів у процесі позакласної роботи має комплексний характер і включає взаємопов'язані когнітивний, діяльнісний, ціннісний і рефлексивний компоненти. В експериментальній групі спостерігається перехід від репродуктивного рівня засвоєння знань до продуктивного і творчого, що проявляється у здатності учнів самостійно досліджувати екологічний стан річки Унава, оцінювати його та пропонувати практичні заходи щодо його покращення. Водночас формується відповідальне ставлення до довкілля та готовність до активної участі у його збереженні.

Отже, результати педагогічного експерименту підтверджують високу ефективність розробленої системи позакласних занять, спрямованих на практичне вивчення екологічного стану річки Унава. Вони свідчать про доцільність впровадження подібних методик у практику шкільної географічної освіти, оскільки такі підходи забезпечують не лише засвоєння знань, а й формування ключових компетентностей, необхідних для екологічно відповідальної поведінки в сучасному суспільстві.

ВИСНОВКИ

Таким чином у ході нашого дослідження особливостей практичного вивчення екологічного стану річки Унава та заходів її відновлення у процесі позакласної роботи учнів з географії можемо підсумувати наступне:

Проаналізовано сучасні наукові підходи до вивчення екологічного стану малих річок, що дозволило встановити їх міждисциплінарний характер і комплексність. Визначено, що ефективне дослідження гідроекосистем передбачає поєднання гідрологічних, гідрохімічних, біоіндикаційних та геоекологічних методів, а також врахування басейнового підходу до оцінювання стану водних об’єктів. Особлива увага приділяється ролі малих річок як важливих елементів природних ландшафтів і водного балансу територій, що є надзвичайно вразливими до антропогенного впливу.

Здійснено фізико-географічну характеристику річки Унава, яка дозволила визначити її як типову малу рівнинну річку України, що належить до басейну річки Ірпінь. Встановлено, що природні особливості річки – її довжина, площа басейну, характер течії, тип живлення – тісно пов’язані з географічними умовами регіону. Водночас значний вплив на її сучасний стан мають антропогенні фактори, зокрема сільськогосподарське освоєння території, урбанізація та зарегульованість русла.

Виявлено основні проблеми її функціонування, серед яких домінують забруднення води біогенними речовинами, замулення русла, зниження рівня водності, порушення прибережних екосистем та вплив кліматичних змін. Встановлено, що ключовими чинниками деградації є дифузне забруднення з сільськогосподарських угідь, скиди стічних вод, нераціональне використання прибережних територій та недостатній рівень екологічного контролю.

Обґрунтовано доцільність використання польових методів у позакласній роботі з географії, що дозволяють забезпечити безпосереднє пізнання природних об’єктів, формування дослідницьких умінь і підвищення рівня екологічної свідомості учнів. Доведено, що польові дослідження

сприяють інтеграції теоретичних знань і практичної діяльності, розвитку критичного мислення та формуванню навичок аналізу екологічних ситуацій.

Розроблено програму позакласної діяльності, спрямовану на практичне вивчення екологічного стану річки Унава, яка включає систему взаємопов'язаних занять, польових досліджень, проєктної діяльності та природоохоронних заходів. Програма передбачає поетапну організацію діяльності учнів – від ознайомлення з теоретичними основами до самостійного проведення досліджень і розробки екологічних ініціатив.

Проведеного аналізу було запропоновано комплекс заходів щодо відновлення екологічного стану річки, який включає оптимізацію землекористування у прибережній зоні, створення захисних смуг, очищення русла і берегів, обмеження скидів забруднюючих речовин, а також активізацію екологічної просвітницької діяльності серед населення. Важливе місце відводиться залученню учнів до практичної природоохоронної діяльності як засобу формування екологічної культури.

Проведений педагогічний експеримент підтвердив ефективність запропонованої методики позакласної роботи. Було встановлено, що систематичне залучення учнів до практичного вивчення екологічного стану річки сприяє значному підвищенню рівня їхніх знань, розвитку дослідницьких умінь та формуванню екологічно відповідальної поведінки. Кількісний аналіз результатів показав суттєве зростання частки учнів із високим рівнем екологічної компетентності та зменшення кількості учнів із низьким рівнем.

Аналіз результатів експерименту дозволив сформулювати методичні рекомендації для вчителів географії, які полягають у доцільності систематичного використання позакласної діяльності як ефективного засобу формування екологічної компетентності, впровадженні польових досліджень у навчальний процес, використанні інтерактивних та дослідницьких методів навчання, а також залученні учнів до реальної природоохоронної діяльності на локальному рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Басов М. В. Комплексна оцінка якості води малих річок на прикладі лівих приток річки Рось / М. В. Басов, Л. В. Сиса. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*. 2015. № 12. С. 100-106.

2. Берьозкіна Л. В. Седиментаційні процеси в гирлах малих річок. *Grail of Science*. 2023. № 33. С. 461-464.

3. Бондар О. І. Екологія гідроекосистем: навч.посібник/ О.І. Бондар, В.В. Коніщук. Херсон: Олді-плюс, 2013. 316 с.

4. Вишневський В. І., Косовець О. О. Гідрологічні характеристики річок України. Ніка-Центр. 2003. 324 с.

5. Водна рамкова директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. Київ, 2006. 240 с.

6. Водна стратегія України на період до 2050 року : Схвалено розпорядженням КМ України від 09.12.2022 р. № 1134. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text (дата звернення: 01.05.2026)

7. Водне господарство України / за ред. А. В. Яцика, В. М. Хорєва. К.: Генеза, 2000. 456 с.

8. Водний кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, №24.

9. Водний фонд України: Дов. посібник / М. М.Паламарчук, Н. Б. Закорчевна, В. М. Хорєва, К. А. Алієва. К.: Ніка-Центр, 2001. 392 с.

10. Гаць А. К. Програма оцінювання екологічного стану р. Унава та заходи її відновлення. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 – «Екологія». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2025. 179 с.

11. Гриб Й. В., Петрук А. М., Борщевська І. М., Войтишина Д. Й., Михальчук М. А. Біоіндикація стану водного середовища у комплексному

оцінюванні токсичності слабопроточних водойм. *Bulletin National University of Water and Environmental Engineering*. 2023. 2(102). С. 31-50. DOI: https://doi.org/10.31713/vs220233 (дата звернення: 01.05.2026)

12. Гришко С. В., Левада О. М., Прохорова Л. А. Методика проведення позакласної роботи зі шкільного курсу географії. *Наукові інновації та передові технології*. 2024. № 1. С. 658-674

13. Децюра В. Охорона малих річок України від забруднення і виснаження їх водних ресурсів. URL: https://www.researchgate.net/publication/339843037_OHORONA_MALIH_RICOK_UKRAINI_VID_ZABRUDNENNA_I_VISNAZENNA_IH_VODNIH_RESURSIV (дата звернення: 01.05.2026)

14. Данильченко О. С., Михайличенко В. М. Фізико-географічна характеристика малої річки Пожні та її басейну. URL: https://repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/2bedcfd4-472b-496e-9c68-83b77ebc5985/content (дата звернення: 01.05.2026)

15. Дегодюк Е. Г. Басейновий підхід в біогеоценозах і агросфері в контексті розвитку систем землеробства у XXI столітті. *Землеробство*. 2015. № 2. С. 21-24.

16. Дмитренко Т. В., Вергелес Ю. І. Аналіз сучасного стану проблеми екологічної деградації малих річок України. *Комунальне господарство міст. Серія: Технічні науки та архітектура*. 2016. № 132. С. 93-97.

17. Дудка І. Г. Підготовка майбутніх учителів географії до організації позакласної діяльності учнів: дис…. канд. пед. наук : 13.00.04. Переяслав-Хмельницький, 2017. 275 с.

18. Дудка І. Структура організації позакласної діяльності учнів із географії. *Humanitarium.* 2018. Т. 40. Вип. 2. С. 22-31.

19. Дьомін М. М. Зелені лінії на прибережних територіях і методи визначення їх меж. *Архітектурний вісник КНУБА: наук.- техн. збірник. К.: КНУБА*. 2018. Вип.16. С. 378-382

20. Дьомін М. М. Сучасні проблеми екосистеми малих річок. *Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник*. 2018. Вип.68. С. 140-146.

21. Еколого-економічні проблеми довкілля Житомирщини: *монографія*. В. І. Карпов та ін.; за. ред. П. П. Михайленка. Житомир. 2001. 320 с.

22. Жаронін В. В. Теоретико-методичні аспекти організації позакласної роботи з географії : робота на здобуття кваліфікаційного ступеня магістра : спец. 014.07 Середня освіта (Географія) / наук. кер. Т. Г. Погребський ; Волинський національний університет імені Лесі Українки. Луцьк, 2025. 69 с.

23. Злочевський М. В. Відновлення водних екосистем малих річок України / М. В. Злочевський, Г. М. Петрук, М. О. Клименко, В. В. Древецький. *Вісник Інженерної академії України*. 2010. Вип. 3-4. С. 227-230.

24. Зуб Л. М., Карпова Г. О. Малі річки України: характеристика, сучасний стан, шляхи збереження. URL: http://www.uarivers.net/ukr_rvrs/rivers.htm (дата звернення: 01.05.2026)

25. Інтерактивна карта забрудненості річок в Україні на основі даних Державного агентства водних ресурсів. URL: https://texty.org.ua/water/ (дата звернення: 01.05.2026)

26. Кирилюк О.В., Кирилюк С.М. Геогідроморфологічне обґрунтування методики оцінки стану басейнових систем малих річок (на прикладі річок Гукова, Дерелую та Виженки) : монографія. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2023. 256 с.

27. Климчик О. М. Екосистеми малих річок: особливості та охорона. URL: http://ir.polissiauniver.edu.ua/handle/123456789/12928 (дата звернення: 01.05.2026)

28. Кобернік С. Г. Методика викладання географії в школі: навчально-методичний посібник. К. : Стафед, 2000. 320 с.

29. Криловець, М., Браславська, О. Соціально-виховна робота на уроках географії. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2021. 1(23). С. 16-24

30. Ліхо О. А., Бондарчук І. А. Удосконалення методики оцінки екологічного стану басейнів малих річок.Збірник матеріалів ІІ-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. Інтернет-спільнота «Промислова екологія». URL: http://eco.com.ua/ (дата звернення: 15.04.26).

31. Луценко Д. Я. Фітопланктон – як біоіндикатор якості води різнотипних гідроекосистем пониззя Дунаю. Матеріали XXIV Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія. Людина. Суспільство» (5 червня 2024 р., м. Київ, Україна). 2024. DOI: https://doi.org/10.20535/EHS2710-3315.2024.304078 (дата зверення: 01.05.2026)

32. Макаренко Н. А., Строкаль В. П., Бережняк Є. М., Бондарь В. І., Павлюк С. Д., Вагалюк Л. В., Наумовська О. І., Ладика М. М., Ковпак А. В. Вплив російської воєнної агресії на природні ресурси України: аналіз ситуації, методологія оцінювання. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2022. 4(98). 1-31. DOI: http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2022.04.003. (дата зверення: 01.05.2026)

33. Малі річки України. Довідник. / За ред.. А. В. Яцика. К.: Урожай, 1991. 294 с.

34. Малі річки України. *Світогляд*. 2009. №4. С. 48-52.

35. Михайлик О. О. Річкові екосистеми України: природні особливості, проблеми трансформації та заходи оздоровлення. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Випуск 61. 2021. С. 238-255.

36. Мольчак Я. О., Герасимчук З. В., Мисковець І. Я. Річки та їх басейни в умовах техногенезу. Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2004. 336 с.

37. Наконечна Ю. О., Мельничук С. С. Методологічні та методичні проблеми гідроекологічних досліджень малих річок Степу. *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Екологія. Публічне управління та адміністрування»*. 2023. № 3. С. 135-142.

38. Никифоров В. В., Дігтяр С. В., Мазницька О. В., Козловська Т. В. Біоіндикація та біотестування : навчальний посібник. Кременчук : Видавництво ПП Щенбатих О. В. 2016. 76 с.

39. Паламарчук М. М., Закорчевна Н. Б. Водний фонд України: Довідковий посібник. К.: Ніка-Центр, 2001. 392 с.

40. Савенко Н. М., Коба С. А. Оцінка якості води за мікробіологічними показниками. *Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ»*. 2022. С. 136-137. DOI: https://doi.org/10.36074/logos-20.05.2022.040 (дата звернення: 01.05.2026)

41. Самойленко В. М., Олійник Я.Б., Вішнікіна Л.П., Діброва І.О. Навчання географії: Понятійно-термінологічний словник. К.: Ніка-Центр, 2015. 352 с.

42. Самойленко В.М., Топузов О.М., Вішнікіна Л.П., Діброва І.О. Дидактика географії : монографія. В.М. Самойленко, О.М. Топузов, Л.П. Вішнікіна, І.О. Діброва. К.: Ніка-Центр, 2013. 570 с.

43. Сердюк С. М. Малі річки України: геоекологічний огляд проблем. *Вісті Донецького гірничого інституту*. 2017. № 1. С. 101-106

44. Середа К. А., Сердюк С. М., Совгіра С. В., Томільцева А. І. Класифікація та особливості дослідження малих річок. *Наукові записи екологічної лабораторії УДПУ. Науково-дослідної лабораторії «Екологія і освіта»*. 2023. Вип. 26. С. 38-44

45. Строкаль В. П., Бережняк Є. М., Наумовська О. І. Та ін. Вплив російської агресії на стан природних ресурсів України: монографія / За заг. ред. В. П. Строкаль. Київ : Видавничий центр НУБіП України. 2023. 218 с.

46. Строкаль В. П., Гаць А. К. Оцінювання водного середовища р. Унава за показниками сапробності. *Екологічні науки*. 2024. № 6. С. 88-94

47. Строкаль В. П., Ковпак А. В. Причинно-наслідкові зв’язки забруднення біогенними елементами басейну річки Дніпра: синтез теоретичних даних. *Науково-практичний журнал «Екологічні науки»*. 2021. 2(35). С. 37-44.

48. Строкаль В. П., Куровська А. В. Інтегральне оцінювання екологічного стану води Київського водосховища: монографія. Київ : Видавничий центр НУБіП України. 2024. 225 с.

49. Сучко К. Д. До питання організації позакласної роботи з географії. Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії : матеріали IV Всеукраїнської наукової конференції студентів та молодих учених, м. Суми, 29 квітня 2022 р. Суми : СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2022. С. 110-113.

50. Топузов О.М., Самойленко В.М., Вішнікіна Л.П. Загальна методика навчання географії: підручник . К.: Картографія, 2012. 512 с.

51. Хільчевський В. К. Сучасна характеристика поверхневих водних об’єктів України: водотоки та водойми. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія.* 2021. № 1. С. 59. DOI: https://doi.org/10.17721/2306-5680.2021.1.1 (дата звернення: 01.05.2026)

52. Царик Л. П. Природокористування та охорона природи у басейнах малих річок: монографія (видання друге доповнене і перероблене). Тернопіль: СМП «Тайп», 2021. 162 с.

53. Цепенда М. М. Особливості компонентної економіко-географічної оцінки воднoресурсного потенціалу території. URL: http://arr.chnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/885/1/Stattya.pdf (дата звернення: 25.05.2026)

54. Яковлева В.А., Проценко А.В. Методика проведення позакласної та позашкільної роботи з географії. *Abstracts of XVI International Scientific and Practical Conference*. Stockholm, Sweden 2021. С.115-117.