

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет біології, географії та екології

Кафедра географії та екології

**МЕТОДИ ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У
НАВЧАННІ ГЕОГРАФІЇ ТА НАУКОВО-
ДОСЛІДНІЙ РОБОТІ УЧНІВ**

Кваліфікаційна робота (проект)

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконав: здобувач 2 курсу 05-214М групи

Спеціальності 014 Середня освіта

Спеціалізації 014.07 Географія

Освітньо-професійної програми

«Середня освіта (Географія)»

Першуков Ігор Вячеславович

Керівник д.геогр.н., професор Пилипенко

І.О.

Рецензент Вчитель географії, спеціаліст

вищої категорії, старший вчитель

Херсонської гімназії № 3, Херсонської

міської ради Токолова Н. А.

Херсон – 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1	5
ЛАНДШАФТНА ЕКОЛОГІЯ ЯК ТЕОРЕТИЧНА БАЗА ПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ	
1.1 Основні напрямки ландшафтної екології, структура ландшафтної екології	5
1.2 Ландшафтно-екологічний підхід: сутність, особливості, складові	8
РОЗДІЛ 2	14
МЕТОДИ ПРОСТОРОВОГО ТА ЛАНДШАФТНОГО АНАЛІЗУ	
РОЗДІЛ 3	25
МЕТОДИ ТА ПАРАДИГМИ ГЕОГРАФІЇ В РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ГЕОГРАФІЇ 10 КЛАСУ	
ВИСНОВКИ	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	34

ВСТУП

Актуальність роботи. Дослідження та розуміння екологічних наслідків взаємодії природи, населення та господарства в останні десятиліття приділяється посилена увага, оскільки ці наслідки вважаються прямою загрозою існуванню людства. Ландшафтне середовище України зазнало істотних змін та трансформацій в процесі господарського використання як всієї ландшафтної сфери, так і його компонентів, постійно виникає потреба в розробці регіональних схем розвитку, направлених на посилення екологічної безпеки та розробки і впровадження найважливіших заходів щодо раціоналізації домінуючих напрямків природокористування та програм сталого розвитку як на загальнодержавному рівні, так і окремих її регіонах. У прямому зв'язку з цим актуальним питанням є розробка і вдосконалення сучасних методів просторового аналізу стану довкілля.

Аналіз опублікованих робіт, присвячених просторовому аналізу та оцінці території (Г.І. Денисика, М.Д. Гродзинського, А.Г. Ісаченка, Ф. М. Мількова, П.Г. Шищенко [12, 17-18, 30, 39, 51]) показав, що недостатньо розробленими залишаються теоретико-методичні основи екологічних досліджень території, є нагальна необхідність розроблення теоретичних завдань та вдосконалення діючих методик територіального аналізу, обґрунтування нової схеми екологічного районування України.

Також, проблема ландшафтної оболонки Землі, її місце в системі географічних знань є об'єктами дослідження і суспільних географів України, які розглядають її обов'язково в контексті взаємодії з людством [29]. Людина виступає в якості дієвої сили та складової ландшафтної оболонки, що зближує погляди українських географів з географами Заходу. До таких праць слід віднести роботи Топчієва О.Г. (одноосібні та зі співавторами) [46, 48, 49], Мальчикової Д.С. [25, 27, 28]

Перелік цієї проблематики тісно пов'язаний зі змістом програми географії для 10-11 класу школи, який базується на домінуванні погляду на географічну оболонку як ландшафт існування людства у всьому його різноманітті.

У зв'язку з означеним вище, **метою** дослідження є аналіз існуючих методик географічного просторового аналізу та застосування матеріалів дослідження в школі.

Згідно мети, у процесі роботи поставлені і послідовно вирішені такі **завдання**:

1) проаналізувати сучасні літературні джерела, присвячені тематиці дослідження та узагальнити передовий досвід щодо проведення просторових екологічних досліджень на основі досягнень ландшафтної екології;

2) систематизувати існуючі методи та методики просторового і ландшафтно-екологічного аналізу територій різного масштабу;

3) показати можливість застосування існуючих методів і методик та їх застосування у шкільному курсі географії старшої школи.

Об'єкт дослідження – ландшафтна диференціація, методи просторового аналізу як об'єкти науки та шкільної географії.

Предмет дослідження – методи і методики просторового аналізу та їх використання в географії та шкільному курсі.

Методи дослідження. Вирішення проблеми здійснено на основі системного, ландшафтно-географічного та геоекологічного загальнонаукових підходів. З міждисциплінарних використані статистичний та математичний методи

Практичне значення роботи. Запропонована в роботі методи і підходи можуть і повинні знайти своє місце в практиці викладання шкільного курсу географії в старшій школі.

Структура роботи. Наукова робота складається з вступу, трьох розділів, висновків і переліку списку використаної літератури (49 найменування), викладених на 38 сторінках машинописного тексту. Робота містить 6 рисунків, 5 таблиць.

РОЗДІЛ 1

ЛАНДШАФТНА ЕКОЛОГІЯ ЯК ТЕОРЕТИЧНА БАЗА ПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ

1.1 Основні напрямки ландшафтної екології, структура ландшафтної екології

З сучасних українських дослідників найбільш докладно проаналізовано світовий сучасний досвід та еволюція становлення ландшафтних досліджень в роботах Гродзинського М.Д., Гуцуляка В.М., Круглова І.С., Савицької О.В та Свідзінської Д.В. [10, 11, 13, 21, 41, 44]. З часу введення терміну «ландшафтна екологія» розуміння цієї науки суттєво розширилось, проте не було сформовано її загальноприйнятого визначення.

Ідеї Карла Тролля здобули широке коло прихильників, спочатку у німецькомовних країнах, а потім вже і у сьому світі. Великий науковий доробок представлено великою кількістю публікацій з ландшафтної екології дещо умовно можна поділяють на три категорії: біоцентричну, холистичну та еkleктичну [21].

До першої, так званої біоцентричної, групи належать дослідження, сконцентровані на характері взаємодії «живих» складових ландшафту з власним середовищем, і які є найвідповіднішими до вчення К. Тролля. Вони переважно реалізуються вченими, що прийшли у ландшафтознавство з біологічних наук.

Ландшафтна екологія біоцентричного спрямування надзвичайно збагатила вчення про ландшафт класичними біоекологічними підходами і концепціями до пізнання динаміки геокомплексів, але, зробили надзвичайний внесок у розвиток уявлень щодо просторової структури

ландшафту. Так, виникла концепції біокоридорів, біоцентрів та екотонів.

Наступні дві групи або напрямки формують ті публікації, у яких предмет ландшафтознавства та ландшафтної екології розуміється ширше, ніж лише виявлення природничих особливостей взаємодії «біотичних» компонентів ландшафту зі своїм абіотичним навколишнім середовищем.

Для холістичних досліджень характерним є цілісний, позбавлений виключно біоцентричності, підхід до вивчення взаємодій між складовими компонентами ландшафту та чітко сформована теоретична база. Безпосередньо, такі дослідження німецькі біогеографи називають "абіотично-орієнтованими", адже, в них «екологічним», на відміну від біології, називають дослідження будь-яких природничих функціональних зв'язків між компонентами ландшафту. До цієї групи, у першу чергу, відносять відомі роботи ландшафтознавців німецької школи Е Неефа, а також Г.-Й. Клінка, Г. Лезера та інших дослідників [21, 46].

Певний час, представники школи Е. Неефа розглядали геоекологію лише як розділ концептуального вчення про ландшафт, який займається позапросторовим (геотопологічним) вивченням функціональних залежностей компонентів ландшафтів у межах елементарних ареалів, так само, як це робив на початку Тролль. Однак пізніше, з розвитком науки, її почали абсолютно ототожнювати із ландшафтознавством як таким.

Загальне трактування геоекології та екології ландшафту як наукових дисципліни про найрізноманітніші функціональні взаємодії географічних компонентів поділялось більшістю вчених з країн, що входили до Ради економічної взаємодопомоги, безумно, у тому числі і з колишнього СРСР.

Поява ландшафтно-екологічних праць, які потрапляють до категорії еkleктичних, є, безумовно, результатом стрімкого зростання популярності науки, початок якого можна вести від 1982 року - часу створення IALE. В наслідок цього, ландшафтну екологію почали сприймати у якості конгломерату підходів до пізнання і оптимізації географічного середовища, ґрунтуючись із розуміння цілісності останнього [21].

В 1984 році надрукована книга вчених З. Наве та А. Лібермана (Ізраїль) «Ландшафтна екологія: Теорія і практика», яка здобула дуже широкої популярності та витримала перевидання через десять років. У цій науковій роботі розглянуто найрізноманітніші методики, концепції та сучасні проекти, починаючи від американської та австралійської системи комплексного дослідження земельних ресурсів та ідеї «глобальної екосистеми людства», і закінчуючи оглядом методів ДЗЗ поверхні та успіхів громадської екологічної освіти.

Тотожний характер має «Екологія ландшафту» польських дослідників Є. Солоня та А. Ріхлінга. Ця книга є важливим оглядом сучасних та історичних теоретичних концепцій і практичних методів, які використовують у комплексних дослідженнях географічного середовища. Книга побудована у найкращих традиціях анґломовних підручників, але тримає баланс в огляді «західних» та «східних» наукових шкіл [21].

Структура сучасної ландшафтно-екології і її місце в системі наук. Існує два основних методологічних підходи. Біоекологічний підхід відбиває необхідність розуміння просторового аспекту динаміки популяцій тварин і рослин. Геоекологічний підхід визначає ландшафтні системи, виходячи із взаємодій клімату, рельєфу, ґрунтів, рослинності, господарської діяльності, а останнім часом - також з енерго-і

вологообігу й біогеохімічних циклів, що зв'язують ландшафтні компоненти в єдине ціле.

Як вже наголошувалось, ландшафтна екологія – це погранична між екологією та ландшафтознавством наукова сфера. Однак, сучасна ландшафтна екологія є важливою складовою сучасної загальної або великої екології (в широкому розумінні).

Ландшафтна екологія знаходить свій предмет в загальній екології при розподілі за масштабами об'єкту дослідження (ландшафтні зони). Вивчає геосистеми низового та регіонального рівнів на предмет відповідності оптимальної просторово-функціональної організації ландшафту. Ландшафтна екологія демонструє чітко спрямоване прикладне значення (прогнозування динаміки, оцінка стійкості геосистем, розробка та запровадження нормування антропогенного навантаження на геосистеми тощо).

В логічній структурі ландшафтної екології можна поділити на такі блоки:

- теоретична ландшафтна екологія;
- прикладна ландшафтна екологія.

За особливостями аналізу геосистем і предметною областю виділяють:

- процесну ландшафтну екологію (вивчає продукційні процеси).
- хорологічну (просторову) ландшафтну екологію – за особливостями просторової організації геосистем
- факторіальну ландшафтну екологію – розповсюдження конкретних типів геосистем від впливу зовнішніх чинників;
- ландшафтну динамічну екологію – зміна в часі параметрів окремих характеристик станів геосистем, інтенсивності процесів, змін територіальних структур [21].

1.2 Ландшафтно-екологічний підхід: сутність, особливості, складові.

Ландшафтна екологія синтезує два наукових підходи: ландшафтний і екологічний. Розглянемо сутність цих підходів і доцільність їх інтеграції за М.Д. Гродзинським (1993). Результатом синтезу цих наукових підходів стало формування ландшафтно-екологічного підходу.

Ландшафтний підхід. Об'єктом вивчення в ландшафтознавстві є територіальні одиниці, які в класичному ландшафтознавстві використовують дефініції природними територіальними комплексами (ПТК), а за визначеннями школи В. Б. Сочави — геосистемами. [1, 9, 10, 17, 19, 25, 37, 45].

В межах ПТК складові природного середовища (геокомпоненти) протягом тривалого розвитку адаптувалися один до одного, тісно взаємопов'язані і формують собою єдине ціле. Як єдине ціле реагують вони і на екзогенні впливи, зокрема антропогенні.

Характерною рисою концепції ПТК-геосистеми є увага на територіальності цих систем. Територіальність для сучасного ландшафтного підходу зумовила розвиненість картографічних методів у його науковому арсеналі методів.

Важливою рисою загального ландшафтного підходу є положення про ієрархічність ландшафтної просторової структури. Виходячи з цього підходу, виділяються комплекси різних рангів: від низового (далі неподільного або симплекса) до більш складних, включаючи географічну оболонку в цілому.

Генетична суть ландшафтного підходу полягає у визначенні провідного компонента при утворенні даного ландшафтного комплексу. Генезис ландшафтів багато в чому детермінується його геологічною

будовою та рельєфом, у зв'язку з чим аналіз геолого-геоморфологічної будови та особливостей геосистем набуває особливого значення.

Динамічність геосистем як географічна властивість полягає у дослідженні фізико-географічних процесів, їх ролі у змінах ландшафтів (фізичні процеси, міграції та акумуляції хімічних речовин, біопродукційно-просторові процеси).

М. Д. Гродзинський також акцентує на принциповій особливості ПТК-геосистеми. Значення різних геокомпонентів у формуванні та динаміці геосистеми неоднакове, проте жодного з них не досліджують як її деякий центр. Модель геосистеми любого рівня є поліцентрична (рис. 1.1), у ній відсутнє ядро, на яке функціонально впливають усі інші компоненти ландшафту, що розглядаються як його периферія [14].

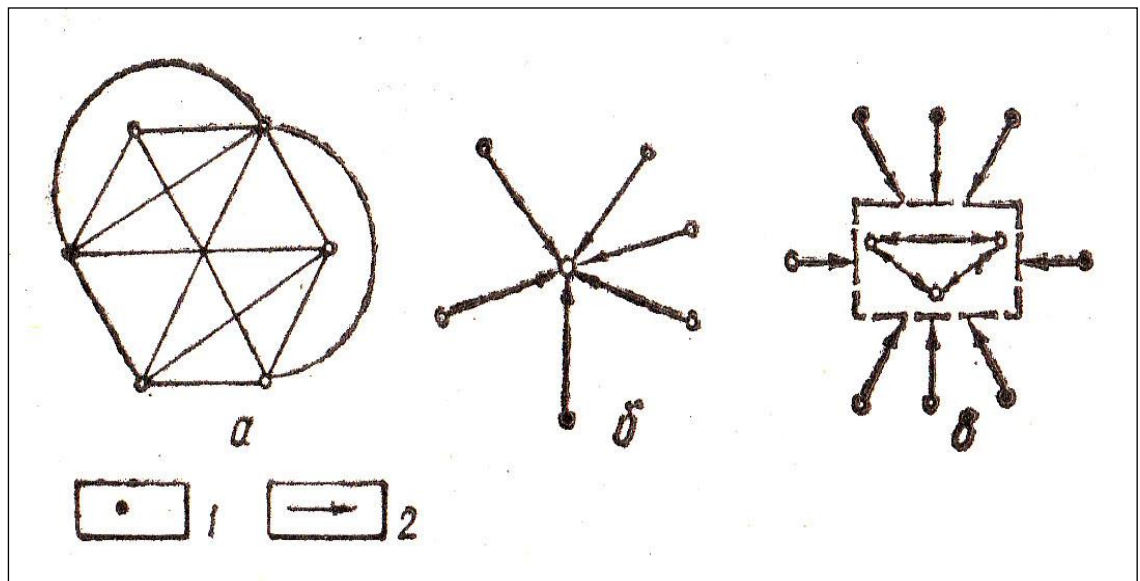


Рис. 1.1. Принципові моделі геосистеми (за В. С. Преображенським, 1972 з доповненнями [35]):

«*a* — модель геосистеми; *б* — модель екосистеми (аутекологічний підхід); *в* — модель екосистеми (синекологічний підхід). 1 — геокомпоненти; 2 — зв'язки між ними» [35]

Екологічний підхід як основна концепція екосистеми. Під екологічними загалом сприймається сукупність різних підходів, які

відрізняються залежно від погляду на те, що розуміється під екологією та її предметом взагалі. Існує певна невизначеність в цьому питанні, як це було до 70-х років ХХ сторіччя (єдиний погляд, екологія - наука про взаємозв'язки живих організмів між собою та з навколишнім середовищем; її науковий предмет - екосистема), уже немає. Домінуюча частина науковців, а надто громадськість та суспільство, під екологією, екологічним підходом сприймають вирішення всього комплексу питань, генетично пов'язаних із взаємодією людини з усім навколишнім середовищем, включаючи інженерно-технологічні, правові, етичні та безліч інших аспектів цієї проблематики. Екологія стала сприйматися і розумітися не як цілісна наука, а як певна суспільна ідеологія, принцип, який має бути врахований у всіх науках та напрямках людської діяльності. Термін «екологія» в такому розумінні витіснив традиційне «раціональне використання, збереження та охорона природи», навіть етимологічно став ширший за нього, а екологічний підхід, який сформовано на цьому розумінні екології, близький до загального природоохоронного в широкому розумінні поняття «охорони природи».

Крім того, екологічний підхід (на відміну від ландшафтної) ґрунтується на концепції екосистеми. Як і ПТК, і геосистему, її формують ті самі геоскладові, проте в більшості сучасних визначень екосистеми на те, що один з компонентів системи відіграє в ній роль хазяїна «центру», а інші розглядають як його периферію («домівку», «середовище»), тобто як такі компоненти, функціональні впливи яких на «центр» екосистеми визначають її загальний стан і взагалі можливість існування.

М. Д. Гродзинський вважає [11], що інтеграція різних наук або наукових напрямків аргументована і врешті-решт відбувається при виконанні трьох головних умов: принципової загальної можливості

інтеграції; її наукової доцільності та (третя умова) приблизно паритетного рівня розвитку і ступеня відповідності контактуючих наук.

Наголошується (М. Д. Гродзинський) [11], що ландшафтна екологія є продуктом не повної інтеграції екології та ландшафтознавства. Вона застосовує лише незначну частину їх теоретичних положень, підходів, які при в результаті інтеграції досить суттєво трансформуються. Це інтеграція зумовлює формування оригінального нового теоретичного базису самостійної власної науки - ландшафтної екології, яка успішно сформовано на стику ландшафтознавства та екології, які, в свою чергу, залишатимуться самостійними науками із власними теоретичними концепціями та методами.

Наведемо основні теоретичні положення ландшафтно-екологічного підходу (за М. Д. Гродзинським [12]):

1. Просторова (географічна) основа ландшафтно-екологічних досліджень ґрунтується на кількох суттєвих властивостях геосистем – ієрархічності, генезису або походження, територіальності, динамічності та поліцентричності.

Завдяки такій властивості, як територіальність, в арсенал ландшафтної екології включено методи і власне картографічні методи зображення територіальної унікальності природних систем, що дозволяє створювати просторово-часові моделі розвитку та прогноза стану геосистеми. Карта стала невід’ємним інструментом ландшафтно-екологічних, як і в цілому географічних досліджень, тоді як в екології вона – екзотичний інструмент.

Наступною географічною властивістю ландшафтно-екологічних досліджень є положення про ієрархічність ландшафтних одиниць, тоді як в екології прийнята позаранговість екосистем. Ієрархічність дає

змогу виділити геосистеми різних рангів – від елементарного (фація) до глобального (географічна оболонка), що дозволяє систематично підійти до їх вивчення. Але, на відміну від вчення про геосистеми, ландшафтна екологія, як правило, досліджує природні системи не вище регіонального просторового рівня.

В ландшафтній екології, як і в ландшафтознавстві, досліджується також генезис і динаміка геосистем.

Така географічна властивість як поліцентричність геосистем дозволяє розглядати кожен природний компонент у якості головного, без якого повноцінного формування геосистеми не відбувається.

2. Ландшафтна екологія в своїх дослідженнях використовує не тільки полі- (геосистемний), але і моно- (екосистемний) підходи. Але в ландшафтній екології, на відміну від класичної екології, в центрі моделі екосистеми можна розглядати не лише біотичні, а й інші компоненти.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ПРОСТОРОВОГО ТА ЛАНДШАФТНОГО АНАЛІЗУ

Ландшафтні та просторові екологічні дослідження можна визначити як системи наукових робіт, спрямованих на визначення екологічного стану ландшафтів, геосистем різного рівня, факторів та процесів їх динамічних змін.

Найголовніше, досліджувати процеси і явища необхідно на основі системного підходу, суть якого у розумінні ландшафту як цілісного утворення, створеного тілами, явищами і процесами, взаємодіючими між собою у формі обміну речовин, енергії, інформації.

Усі методи дослідження ландшафтів різних ієрархій вивчають просторові або просторово-часові відносини. У більшості випадків без урахування територіальних, просторових аспектів неможлива реалізація потенціалу самих методів, наприклад картографічного. Методи досліджень постійно розширюються і удосконалюються. Практично всі сучасні методи можуть ефективно комбінуватися один з одним. Наприклад, поєднання картографічного і математичного методів привело до появи та використання ефективного метода математико-картографічного моделювання.

Загальний огляд методів дослідження в ландшафтній екології добре висвітлений в роботі Арсенюк С. Ю. (Ландшафтна екологія, 2007). В цій роботі запропоновано таку типізацію сучасних методів досліджень ландшафтів (рис. 2.1). Зупинимось на основних з них [2].

Географічні описи загалом можуть бути комплексними та проблемними. Типовий зразок комплексних описів — ландшафтні описи. У разі створення проблемних, або цільових описів, принципи базового відбору вихідної інформації, способи її подачі, виклад фактів і інше підпорядковані певній науковій або практичній меті. Слід

розрізняти комплексний опис елементарного природно-територіального комплексу (географічної найменшої фації) і фізико-географічний опис території різного масштабу (ландшафту).

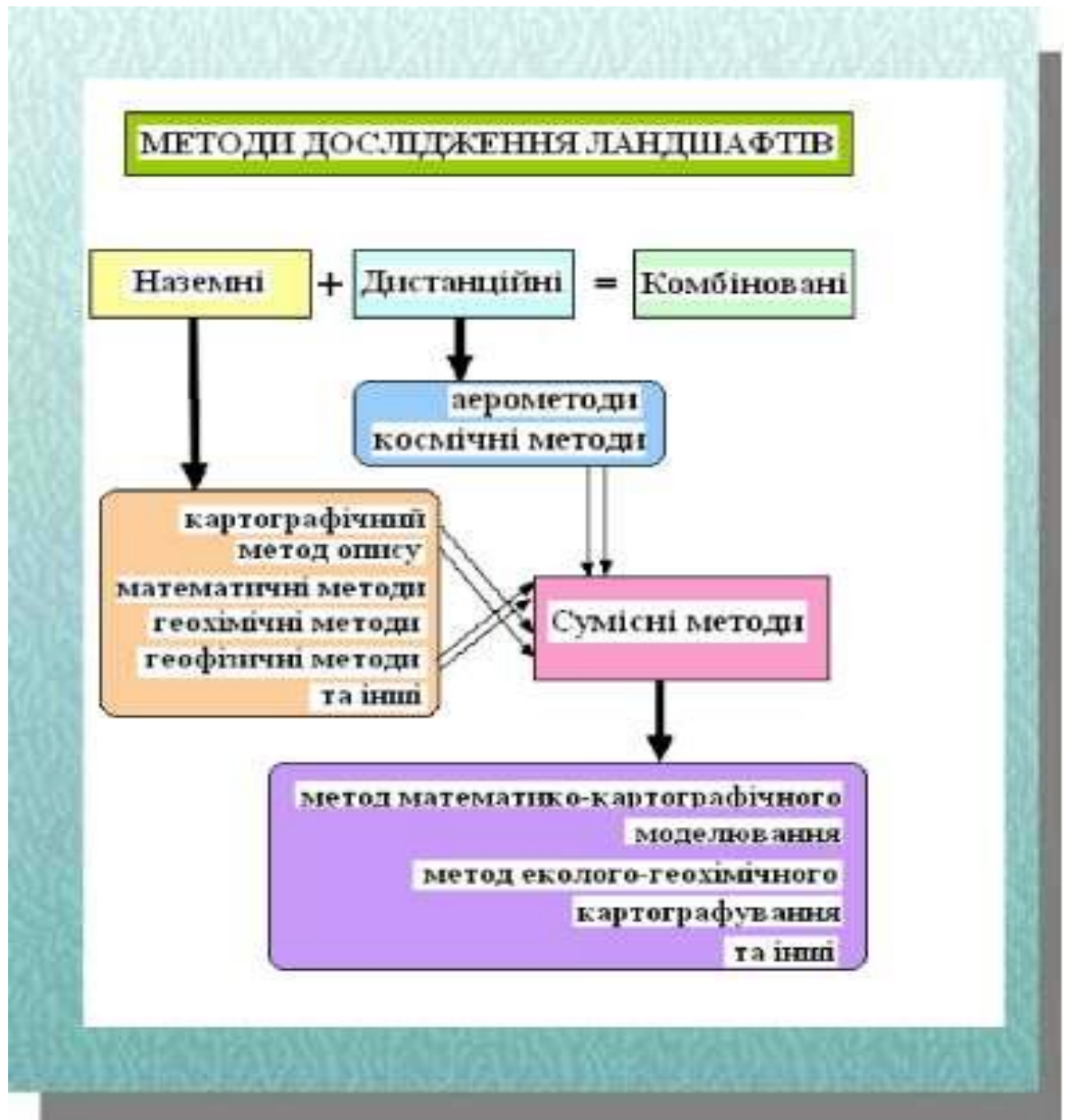


Рис. 2.1 Типізація сучасних методів досліджень ландшафтів (за Арсенюк С. Ю., 2007)

Математичні методи дозволяють створювати особливі описи географічних явищ, об'єктів та процесів - їх математичні моделі. Взагалі, сутність математичного моделювання полягає в абстрагованому і формалізованому відображенні дійсності логіко-математичними

конструкціями або формулами, що передають в концентрованому вигляді дані про структуру, складові, взаємозв'язки і динаміку досліджуваних географічних об'єктів, явищ і процесів. Ці моделі очищені від непотрібних деталей і зайвих подробиць ради ясності характеристик та параметрів найважливіших властивостей і закономірностей. Відома абстрактність математичної моделі виявляється навіть в характеристиці конкретних властивостей: у будь-якій формулі указуються лише величини та параметри тих або інших показників, але не розкривається їх зміст.

Космічні дистанційні методи — це методи вивчення географічного середовища за матеріалами дистанційної та космічної зйомки. Дешифрування знімків базується на використанні кореляційних зв'язків між властивостями, параметрами географічних об'єктів і їх оптичними характеристиками.

Космічні методи дозволяють уявити загальну картину природних і антропогенних умов у кожній природногеографічній зоні, районі та в кожному ПТК, сприятливих для розвитку процесів і явищ; охарактеризувати процеси і явища, які розвиваються в природному середовищі, з доданням даних статичної і динамічної; створити картину сучасних процесів і явищ.

Матеріали космічних досліджень із наземними спостереженнями можуть бути основою для районування території щодо розвитку процесів і явищ, схильності до їх утворення. Космічні дослідження підвищують детальність і достовірність наземних досліджень, прискорюють отримання остаточних результатів спостережень.

У багатьох країнах світу, у тому числі і у нас в країні, проводяться широкі міждисциплінарні дослідження по *екологічному моніторингу*, тобто по контролю стану природних систем і їх зміни під впливом антропогенних навантажень. Традиційно сучасний екологічний

моніторинг поділяють на два основні види: фоновий, сутність якого полягає в спостереженні за біологічними, геохімічними і геофізичними параметрами природного середовища в районах, розташованих поза зоною прямого впливу локальних джерел забруднення, та імпактний, спрямований на встановлення ступеня забруднення і трансформації навколишнього середовища в промислових, урбанізованих і сільськогосподарських ареалах.

Одними з сучасних методів дослідження Землі є геохімічні методи, які дозволяють вивчати розподіл, процеси міграції і концентрації хімічних елементів і їх сполук в різних геосферах. Серед геохімічних методів, використовуваних при фоновому моніторингу природного середовища, можна виділити три основних: 1) метод геохімічних кларків; 2) вивчення геохімічної структури ПТК або ландшафту, 3) метод дослідження біогеохімічних циклів.

Ландшафтні, ландшафтно-геохімічні та геолого-екологічні дослідження включають чотири послідовних етапи: підготовчий, польовий, лабораторний та камеральної обробки інформації.

Екологічне прогнозування – наукове передбачення можливої реакції природних систем, що детермінуються природними процесами і дією на них людства.

Головною науковою метою прогнозу є оцінка передбачуваної (обґрунтованої) реакції навколишнього природного середовища на пряму або опосередковану дію людини, рішення задач майбутнього раціонального використання природних умов та ресурсів у зв'язку з очікуваними станами навколишнього середовища. Сучасні прогнози повинні постійно здійснюватися, виходячи із загальних потреб всього людства, головною цінністю з яких є, власне, сама людина, її здоров'я, якість її навколишнього середовища існування, збереження екосистеми планети Земля як дома для людини.

Прогнози можна підрозділити за часом, по масштабах прогнозованих явищ і за змістом (рис. 2.2)

За часом розрізняють наступні види: надкороткочасні прогнози (до одного року), прогнози короткострокові (до 3—5 років), прогнози середньострокові (до 10—15 років), прогнози довгострокові (до декількох десятиліть вперед), наддовгострокові (на тисячоліття і більше). Проте чим більш термін, на який сформовано прогноз, тим він менш точний.

За масштабами прогнозованих об'єктів, явищ та процесів прогнози діляться на чотири узагальнені групи: глобальні (або також фізико-географічні), прогнози регіональні (території декількох країн світу), загальнонаціональні (в межах однієї державні), локальні (адміністративна область, район або ще менша територія).

За змістом прогнози відносяться до конкретних галузей наук: геологічні, метеорологічні і ін.

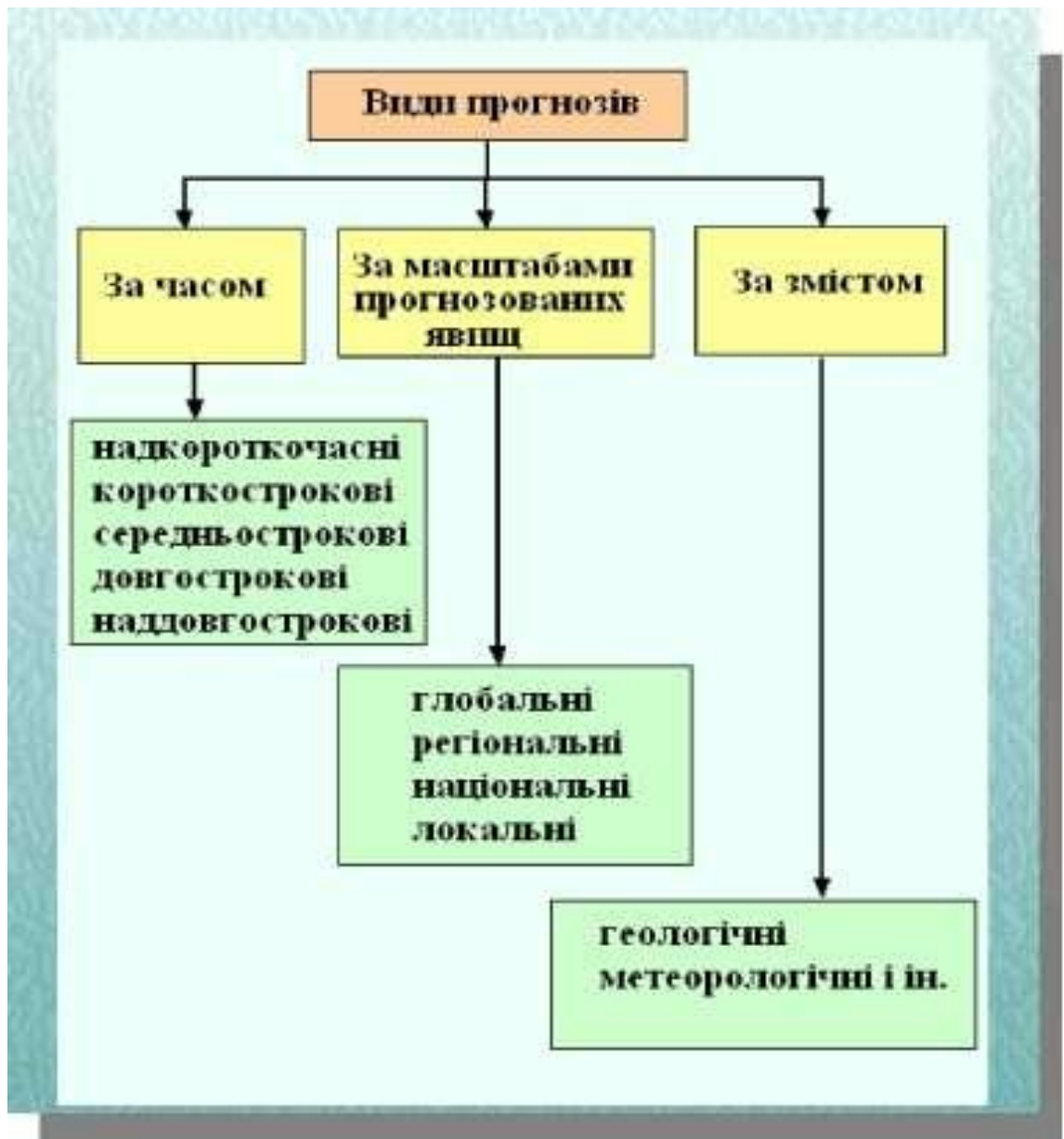


Рис. 2.2 Види прогнозів (за Арсенюк С. Ю., 2007)

Методи прогнозування наслідків антропогенної дії на навколишнє середовище. Всі методи прогнозування можна загалом згрупувати в дві групи: логічні і формалізовані прогнози (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Методи прогнозування (за Арсенюк С. Ю., 2007)

До логічних відносять методи дедукції, індукції, експертних оцінок та метод аналогії.

Методом індукції традиційно встановлюють причинні зв'язки явищ і предметів. Саме індуктивним методом дослідження зазвичай розпочинають збір фактичних даних, виявляють риси подібності і відмінності між об'єктами дослідження і роблять перші спроби наукового узагальнення.

При дедуктивному методі процедури розпочинають навпаки, від загального до конкретного, тобто, знаючи загальні принципи і положення і спираючись на них, приходять до наукового висновку. Цей метод допомагає встановити стратегію для всіх моніторингових та прогнозних досліджень. Зрозуміло, що індуктивний і дедуктивний методи як загальнонаукові, тісно зв'язані між собою.

За браком або відсутності про об'єкт прогнозу достовірних відомостей і якщо явище чи об'єкт не підлягають математичному аналізу, застосовують *метод експертних оцінок*, суть якого полягає у прогнозуванні на підставі суджень кваліфікованих фахівців-експертів, які залучаються для винесення оцінки з проблеми дослідження. Застосовують індивідуальні і колективні експертизи. Для прогнозування методом експертних оцінок, думки фахівців підлягають статистичній перевірці.

Метод аналогій базується на розумінні, що закономірності розвитку одного процесу з певними урахуваннями можна перенести на інший процес та явища, для яких проводять прогнозування. Метод аналогій найчастіше використовують при розробці локальних прогнозів.

Формалізовані методи підрозділяють на статистичний, екстраполяції, моделювання і інші.

Популярний статистичний метод спирається на кількісні параметри, які дозволяють зробити висновок про вектори та швидкість розвитку процесу в майбутньому.

Метод екстраполяції є пряме перенесення встановленого параметру розвитку певної території або процесу на майбутній час. *Моделювання* - загальнонауковий метод дослідження складних об'єктів, явищ, процесів і систем шляхом їх спрощеного імітування (натурного, математичного, логічного). Ґрунтується на загальній теорії подібності (схожості) з об'єктом моделювання (аналогом).

Моделі прийнято ділити на дві групи: *матеріальні* (наочні) і *ідеальні* (уявні) (рис. 2.4)



Рис.2.4. Види моделей (за Арсенюк С. Ю., 2007)

З матеріальних моделей в природокористуванні найширше поширені фізичні моделі. Наприклад, при створенні крупних проектів, таких, як будівництво ГЕС, пов'язаних із змінами навколишнього природного середовища. Спочатку будуються змешпені моделі пристроїв і споруд, на яких досліджуються процеси, що відбуваються при наперед запрограмованих діях.

В даний час все більшого значення набувають ідеальні моделі: математичні, кібернетичні, імітаційні, графічні моделі.

Суть математичного моделювання полягає в тому, що будується, за допомогою математичних символів абстрактна спрощена подібність системи, що вивчається. Далі, міняючи значення окремих параметрів, досліджують, як поведе себе дана штучна система, тобто як зміниться кінцевий показник.

Математичні моделі, що будуються із програмному застосуванням ЕОМ, називають кібернетичними. Кількісно-якісній прогноз виконується у формі карт та таблиць з відповідними поясненнями щодо розвитку параметрів прогнозу. Базується на прямих кількісних параметрах територій, що обумовлюють просторову диференціацію (інколи – ще й у часі) територій ландшафтів.

Кількісне прогнозування розробляється у вигляді статистичних моделей за теоретичними або емпіричними даними. Це математичні моделі динаміки розвитку процесів: природних, антропогенних та техногенних. Розрахунки кількісних параметрів прогнозованого елемента виконують на всі доступні проміжки часу. Як правило, за фактичним матеріалом цих прогнозів вибираються матеріали моніторингових спостережень, що включають однорідні ознаки об'єкта, прив'язаного до часу.

Як зауважує Свідзінська Д. В. (2005), одним з найголовніших завдань ландшафтознавства є прогнозування майбутніх станів геосистем. Сучасний прогноз активно використовує апарат математичного моделювання, що вимагає чітких уявлень про об'єкт досліджень і параметри, якими його можна описати. З огляду на це важливості набуває поняття фактору, як причини, рушійної сили деякого явища, процесу, що визначає його характер або окремі характеристики. Чітке розуміння цих сил дозволить удосконалити методикау і підвищити достовірність прогнозу.

Трансформація змісту поняття «фактор» в ландшафтознавстві відбувалась паралельно зміні пануючої парадигми, яка формувала уявлення про об'єкт досліджень і визначала їх предметне поле (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Еволюція змісту поняття „фактор” в ландшафтознавстві
(за Свідзінською Д.В., [44])**

Домінуюча парадигма	Об’єкт досліджень	Фактор, як ...	Предметне поле досліджень
Компонентна	ПТК – просторово-часове поєднання взаємопов’язаних та взаємообумовлених географічних компонентів	властивість компонента	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ландшафтоформуюча роль окремих геокомпонентів; ▪ чинники інтеграції та диференціації ПТК різних рангів.
Системна	Геосистема – просторово-часова цілісність геокомпонентів, які знаходяться в системному зв’язку один з одним та взаємодіють з оточуючим середовищем, як єдине ціле	властивість внутрішнього та зовнішнього середовищ геосистеми	<ul style="list-style-type: none"> ▪ взаємодія внутрішнього та зовнішнього середовищ геосистеми; ▪ факторально-динамічні ряди.
Ландшафтно-екологічна	Геосистема – полігеокомпонентна поліструктурна природна система	зовнішня ознака, що впливає на характеристики геосистеми	<ul style="list-style-type: none"> ▪ інтеграція екологічних концепцій (лімітуючі фактори, межі толерантності, екологічна ніша); ▪ системна реакція ландшафту на дію різноманітних факторів природного та антропогенного середовищ
Гео-інформаційна	Геосистема – модель реально існуючих полігеокомпонентних природних систем	математичний параметр моделі	<ul style="list-style-type: none"> ▪ параметризація внутрішнього і зовнішнього факторних просторів, взаємозалежностей між ними; ▪ розробка математичних моделей геосистем

Під ландшафтним фактором розуміють ознаки природного та антропогенного середовищ, які мають прямий або опосередкований вплив на ландшафт в цілому, окремі його компоненти і процеси, а

також, власні характеристики ландшафту, які впливають на його складові.

Весь набір ландшафтних факторів формує багатовимірний факторний простір ландшафту, який можна розділити на зовнішній та внутрішній. В першому випадку носієм впливу виступає середовище геосистеми, а в другому – вона сама формує оточення для даного компонента. Отже:

- *зовнішній багатовимірний факторний простір ландшафту* утворений характеристиками оточуючого середовища геосистеми, які залежать від ландшафтів вищого ієрархічного рівня та підкорюються процесам екзорегуляції;

- *внутрішній багатовимірний простір ландшафту* формується ознаками самого ландшафту, його складовими нижчого ієрархічного рівня та підтримується процесами ендорегуляції.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИ ТА ПАРАДИГМИ ГЕОГРАФІЇ В РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ГЕОГРАФІЇ 10 КЛАСУ

Проблема підготовки сучасного вчителя географії повинна базуватися на глибокому розумінні взаємодії всіх компонентів ландшафтної оболонки Землі з обов'язковим урахуванням людства як її складової [26]. Діюча, чинна програма з географії в 10 класі «Географія: регіони та країни» передбачає формування в учнів знань про особливості розселення населення й територіальної організації суспільства у регіонах світу та їх окремих країнах, умінь та навичок орієнтуватися у соціально-економічних, суспільно-політичних, екологічних процесах у їх просторовій взаємодії. Загальною метою реалізації програми географії в 10 класі є намагання сформувати в школярів цілісної географічної картини світу на матеріалах вивчення систем розселення та просторової організації господарської діяльності в окремих регіонах та цілих країнах. Безумно, вікові особливості школярів, які опановують вказану програму дозволяють широко застосовувати досягнення сучасних географічних парадигм та методів географічних досліджень, які в різному поєднанні можуть бути застосовані в реалізації більшості завдань програми [32]. За браком або відсутності про об'єкт прогнозу достовірних відомостей і якщо явище чи об'єкт не підлягають математичному аналізу, застосовують *метод експертних оцінок*, суть якого полягає у прогнозуванні на підставі суджень кваліфікованих фахівців-експертів, які залучаються для винесення оцінки з проблеми дослідження. Застосовують індивідуальні і колективні експертизи. Для прогнозування методом експертних оцінок, думки фахівців підлягають статистичній перевірці.

Метод аналогій базується на розумінні, що закономірності розвитку одного процесу з певними урахуваннями можна перенести на інший процес та явища, для яких проводять прогнозування. Метод аналогій найчастіше використовують при розробці локальних прогнозів [2].

Завдання 1. «Формування в учнів цілісної географічної картини світу» реалізується на застосуванні геосистемної парадигми, яка розглядає географічні об'єкти та процеси, в яких вони функціонують, як системи різної складності. Реалізація цього завдання можливе за рахунок застосування методів наукової абстракції, які використовують за двома взаємопов'язаними напрямками - дедукції та індукції. Сутність наукової абстракції полягає в пошуках головних, сталих та типових характеристик досліджуваного явища і у свідомій відмові (елімінуванні) від ознак несуттєвих, рандомних, швидкоплинних, нестійких. Індукція проводить наукову абстракцію від часткових та конкретних до загального, землезнавчого, дедукція надає застосувати загальні закономірності, закони на конкретні явища та процеси [33].

Завдання 2. «Розкриття ролі географії у розв'язуванні економічних, екологічних і соціальних проблем суспільства» [36] потребує застосування історичного метода, який враховує стадійність та зміни наукових парадигм не тільки географії, а формування всієї наукової картини світу. Всі об'єкти реального світу змінюються, трансформуються в різні фази та етапи свого розвитку. Крім того, змінюються й самі принципи й методи пізнання оточуючої дійсності, змінюються теорії й парадигми. Особливо важливий історичний підхід для суспільної географії, оскільки людство надзвичайно уважно вивчає динаміку та тенденції власного соціально-економічного і духовного розвитку. Історичний метод в географії застосовується в тісному поєднанні з аналізом просторових особливостей і чинників соціально-

економічного розвитку [42].

Завдання 3. «Розвиток у школярів геопросторового мислення та вміння логічно висловлювати свої думки щодо сучасних процесів у світі» [36]. Доцільним є застосування системно-структурного підходу, за яким об'єкти суспільно-географічних досліджень розглядають як геосистеми системні утворення в межах ландшафтної оболонки

Завдання 4. «Обґрунтування доцільності наукового підходу до природокористування, мотивування екологічно грамотної, здоров'я збережувальної поведінки» [42] доцільно розглядати скрізь потенціал геовпорядкувальної парадигми (за О.Г. Топчієвим [48]);

Завдання 5. «Вироблення умінь користуватися джерелами географічної інформації, аналізувати її; застосовувати здобуті географічні знання в практичній діяльності» [42]. Для реалізації цього завдання доцільно використовувати загальнонаукові методи. Наприклад, географи традиційно користуються загальнонауковим відомим балансовим методом. Якщо ми знаємо кількість того чи іншого компонента, параметра, ресурсу та напрямки, шляхи його використання, доцільно аналізувати його баланс шляхом співставлення доходної та розхідної частини. У суспільній географії давно розглядають баланси природних ресурсів, населення (відоме школярам сальдо міграцій та природний приріст) [52].

Завдання 6. «Розвиток здатності до співробітництва під час виконання практичних робіт та проведення досліджень» [42] реалізується (знаннєва компонента) шляхом застосування конкретно-наукових методів географії. Таких як комплексний підхід, картографічний метод дослідження, математично-статистичні методи та прийоми, метод моделювання тощо. Безумовно, наскрізний метод, який разом з картографічним широко застосовується як в пошуковій географічній роботі так і навчання, є порівняльно-географічний метод.

Порівняльний метод, порівняльний підхід один з фундаментальних і основоположних напрямків пізнавального процесу. Порівняння базовий принцип різноманітних методів класифікації, типізації, генералізації, оцінювання, прогнозування. Відомий географ М. М. Баранський свого часу визначав географію як науку яка вивчає просторові відмінності від місця до місця. Географи традиційно користуються порівняльно-географічним методом, запропонованим ще О. Гумбольдом [49].

Таким чином, існуючий потенціал географічної методології дозволяє широко застосовувати її в процесі вивчення та засвоєння шкільної програми географії.

Для реалізації потенціалу існуючих методів пропонуємо варіант практичної роботи, яка б розкривала потенціал як власне географії, так і загальну підготовку школярів для реалізації знань з інших дисциплін на уроках географії.

Практична робота

Тема: Природні ресурси України та їх диференціація

Мета: встановити особливості просторової диференціації природно-ресурсного потенціалу України

Завдання 1. Використовуючи данні таблиці Додаток 1 та формулу коефіцієнта територіальної локалізації виділіть регіони, в яких в структурі ПРП домінують мінеральні, водні, земельні, лісові, рекреаційні ресурси. Заповніть таблицю 3.2.

Завдання 2. Письмово охарактеризуйте, в яких регіонах України концентрація природно-рекреаційних ресурсів вища за середньоукраїнський рівень. Поясніть високий рівень концентрації природно-рекреаційних ресурсів у виділених регіонах.

Завдання 3. Використовуючи формулу рангової кореляції та отримані в завданні 1 результати знайдіть коефіцієнти кореляції між

територіальною локалізацією природно-рекреаційних та іншими ресурсами. Поясніть отримані результати.

$$s = 1 - (6 \sum (x-y)^2) / (n^3 - n);$$

Де s - кореляція

$(x-y)$ – різниця в рангах

n – кількість варіантів ознаки

Завдання 4. За наступним планом охарактеризуйте фізико-географічні умови та ресурси регіонів, де спостерігається висока територіальна концентрація природно - рекреаційних ресурсів. Зробіть висновки, щодо закономірностей розповсюдження ресурсів.

Таблиця 3.1

План характеристики регіону

№	Пункт плану
1	Географічне положення
2	Геолого-тектонічна будова
3	Рельєф
4	Кліматичні особливості (t° режим, кількість опадів)
5	Внутрішні води
6	Ґрунти
7	Рослинний покрив
8	Тваринний світ (провідні представники)
9	Об'єкти природно-заповідного фонду

Таблиця 3.2.

Коефіцієнти територіальної локалізації природних ресурсів по регіонами України						
	Мінеральних	Водних	Земельних	Лісових	Фауністичних	Рекреаційних

Регіони України						
--------------------	--	--	--	--	--	--

Висновки з виконання практичної роботи.

1. Які регіони України виділяються за певними складовими природно-ресурсного потенціалу, які природні фактори вплинули на їх формування.
2. Як вплинула структура природно-ресурсного потенціалу на розвиток господарства регіонів. Наведіть приклади для кожної групи ресурсів.
3. Які просторові закономірності ви можете визначити в при аналізі розподілу природних ресурсів та їх комбінацій (поєднань).

ВИСНОВКИ

1. Дослідження та розуміння екологічних наслідків взаємодії природи, населення та господарства в останні десятиліття приділяється посилена увага, оскільки ці наслідки вважаються прямою загрозою існуванню людства. Ландшафтне середовище України зазнало істотних змін та трансформацій в процесі господарського використання як всієї ландшафтної сфери, так і його компонентів, постійно виникає потреба в розробці регіональних схем розвитку, направлених на посилення екологічної безпеки та розробки і впровадження найважливіших заходів щодо раціоналізації домінуючих напрямків природокористування та програм сталого розвитку як на загальнодержавному рівні, так і окремих її регіонах. У прямому зв'язку з цим актуальним питанням є розробка і вдосконалення сучасних методів просторового аналізу стану довкілля.
2. Перелік цієї проблематики тісно пов'язаний зі змістом програми географії для 10-11 класу школи, який базується на домінуванні погляду на географічну оболонку як ландшафт існування людства у всьому його різноманітті.
3. Діюча, чинна програма з географії в 10 класі «Географія: регіони та країни» передбачає формування в учнів знань про особливості розселення населення й територіальної організації суспільства у регіонах світу та їх окремих країнах, умінь та навичок орієнтуватися у соціально-економічних, суспільно-політичних, екологічних процесах у їх просторовій взаємодії. Загальною метою реалізації програми географії в 10 класі є намагання сформувати в школярів цілісної географічної картини світу на матеріалах вивчення систем розселення та просторової

організації господарської діяльності в окремих регіонах та цілих країнах. Безумно, вікові особливості школярів, які опановують вказану програму дозволяють широко застосовувати досягнення сучасних географічних парадигм та методів географічних досліджень, які в різному поєднанні можуть бути застосовані в реалізації більшості завдань програми.

4. Завдання 1 чинної програми «Формування в учнів цілісної географічної картини світу» реалізується на застосуванні геосистемної парадигми, яка розглядає географічні об'єкти та процеси, в яких вони функціонують, як системи різної складності. Реалізація цього завдання можливе за рахунок застосування методів наукової абстракції, які використовують за двома взаємопов'язаними напрямками - дедукції та індукції.

5. Завдання 2. потребує застосування історичного метода, який враховує стадійність та зміни наукових парадигм не тільки географії, а формування всієї наукової картини світу. Всі об'єкти реального світу змінюються, трансформуються в різні фази та етапи свого розвитку. Історичний метод в географії застосовується в тісному поєднанні з аналізом просторових особливостей і чинників соціально-економічного розвитку.

6. Завдання 3. Доцільним є застосування системно-структурного підходу, за яким об'єкти суспільно-географічних досліджень розглядають як геосистеми системні утворення в межах ландшафтної оболонки.

7. Завдання 4. доцільно розглядати скрізь потенціал геовпорядкувальної парадигми;

8. Завдання 5 Для реалізації цього завдання доцільно використовувати загальнонаукові методи. Наприклад, географи традиційно користуються загальнонауковим відомим балансовим

методом. Якщо ми знаємо кількість того чи іншого компонента, параметра, ресурсу та напрямки, шляхи його використання, доцільно аналізувати його баланс шляхом співставлення доходної та розхідної частини.

9. Завдання 6. реалізується (знаннєва компонента) шляхом застосування конкретно-наукових методів географії. Таких як комплексний підхід, картографічний метод дослідження, математично-статистичні методи та прийоми, метод моделювання тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алаев Э.Б. Экономико-географическая терминология / Э. Б. Алаев. – М. : Мысль, 1977. – 350 с.
2. Арсенюк С. Ю. Ландшафтна екологія. Конспект лекцій / С. Ю. Арсенюк. – Алчевськ : ДонДТУ, 2007. – 94 с.
3. Бауэр Л. Забота о ландшафте и охрана природы / Л. Бауэр, Х. Вайничке. – М. : Прогресс, 1971. – 264 с.
4. Галицкий В. И. Оптимизация природной среды / В. И. Галицкий. – К. : Наук. думка, 1989. – 170 с.
5. Географічна енциклопедія України: В 3-х томах / Редкол. : О. М. Маринич та ін. – К. : Укр. Енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1989- 1993. – Т.1-3.
6. Географія Херсонщини : навч. посібник / [Пилипенко І. О., Мальчикова Д. С., Єрмакова С. Л., Руденко М. М. та ін.]. – Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2007. – 221 с.
7. Геоэкологические основы территориального проектирования и планирования. – М.: Наука, 1989. – 144 с.
8. Герасимов И. П. Принципы и методы геосистемного мониторинга / И. П. Герасимов // Изв. АН СРСР. – Сер. География. – 1982. – С. 5 – 11.
9. Гродзинский М. Д. Ландшафтно-экологический анализ в мелиоративном природопользовании / М. Д. Гродзинский, П. Г. Шищенко. – К. : Лыбидь, 1993. – 244 с.
10. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології: Підручник / М. Д. Гродзинський. – К. : Либідь, 1993. – 224 с.
11. Гродзинський М. Д. Пізнання ландшафту: місце і простір: Монографія. У 2-х т. / М. Д. Гродзинський. – К, 2005. – Т. 1. – 431 с. – Т.2. – 503с.

12. Гродзинський М. Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень / М. Д. Гродзинський. – К., 1995. – 233 с.
13. Гуцуляк В. М. Ландшафтна екологія : Геохімічний аспект / В. М. Гуцуляк. – Чернівці : Рута, 2002. – 272 с.
14. Дмитрук О. Ю. Урбаністична географія з основами урбогеоекології (Ландшафтознавчий аспект): Навч. посібник / О. Ю. Дмитрук. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2000. – 140 с.
15. Єгорова Т. М. Ландшафтна екологія (географічні та геохімічні аспекти) [Текст] : конспект лекцій / Т. М. Єгорова. – К. : НАУ, 2002. – 75 с. : рис.
16. Иванов А. Н. Принципы организации региональных систем охраняемых природных территорий / А. Н. Иванов // Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 2001. – №1. – С. 22-26.
17. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А. Г. Исаченко. – М. : Наука, 1991. – 366 с.
18. Исаченко А. Г. Оптимизация природной среды (Географический аспект) / . – М.: Мысль, 1980. – 264 с.
19. Кавалаяускас П. П. Междисциплинарная проблема устройства ландшафта в теоретическом аспекте / П. П. Кавалаяускас // Экология и эстетика ландшафта. – Вильнюс : Минтис, 1979. – С. 225-236.
20. Каштанов А. Н. Основы ландшафтно-экологического земледелия / А. Н. Каштанов, Ф. Н. Лисецкий, Г. И. Швобс. – М. : Колос, 1994. – 126 с.
21. Круглов І. С. Екологія ландшафту (геоекологія): аналіз європейських та північноамериканських публікацій / І. С. Круглов // Український географічний журнал - 2000. - № 2(30). - С. 62-66.

22. Ландшафтные исследования региональных проблем природопользования / [А. М. Маринич, П. Г. Шищенко, М. И. Щербань и др.] // Физическая география и геоморфология. – К., 1986. – Вып. 33. – С. 3-12.
23. Ласточкин А. Н. Геоэкология ландшафта (экологические исследования окружающей среды на геотопологической основе) / А. Н. Ласточкин. – СПб. : Изд-во С.-П. ун-та, 1995. – 280 с.
24. Мазуров Ю. Л. Ландшафтно-экологическое обоснование территориального проектирования: принципы и практика / Ю. Л. Мазуров // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 1995 – №1. – С. 55-62.
25. Мальчикова Д. С. Географічні основи кадастру сільськогосподарських земель Півдня України (на матеріалах Херсонської області) : монографія / Д. С. Мальчикова. – Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2005. – 198 с.
26. Мальчикова Д.С. Професійна підготовка вчителів географії у контексті освітніх реформ і викликів глобалізації // Географічна наука та освіта: від констатації до конструктивізму. – К.: ПП Лисенко, 2018. – С. 225-227.
27. Мальчикова Д.С. Регіональні закономірності перетвореності природного середовища Херсонської області / Д.С. Мальчикова // Часопис соціально-економічної географії. – 2008. – Вип. 5 (2). – С.181-187.
28. Мальчикова Д.С. Суспільно-географічні засади формування каркасу екологічної безпеки території в схемах геопланування регіону / Д.С. Мальчикова // Культура народів Причорномор'я. – 2009. - № 174. – Т.1. – С. 146-149.

29. Мезенцев К. В. Методи дослідження в суспільній географії: традиції та новації / К. В. Мезенцев // Економічна та соціальна географія. Наук. зб. – 2013. – Вип. 1(66). – С. 31-42.
30. Мильков Ф. Н. Общее землеведение / Ф. Н. Мильков. – М. : Высшая школа, 1990. – 335 с.
31. Міллер Г. П. Ландшафтознавство. Теорія і практика / Г. П. Міллер, В. М. Петлін, А. В. Мельник. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2002. – С. 169.
32. Нападовська Г. Ю. Використання інтерактивних технологій навчання в курсі регіональної економічної і соціальної географії світу / Г. Ю. Нападовська // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: географічні науки. – Херсон, 2016. – Випуск №3. – С. 16-19
33. Першуков І. В. Методи і парадигми географії в шкільному курсі географії / І. В. Першуков // Магістерські студії. Альманах. Вип. 21. 2021. – Херсон: ХДУ, 2021. – С. .
34. Пилипенко І. О. Методи та методики суспільно-географічних досліджень: Навч. посібник. / І. О. Пилипенко, Д. С. Мальчикова. – Херсон: ПП Вишемирський В. С., 2009. – 156 с.
35. Преображенский В. С. Основы ландшафтного анализа / В. С. Преображенский, Т. Д. Александрова, Т. П. Куприянова. – М. : Наука, 1988. – 192 с.
36. Програма Географія 10-11 клас (Рівень стандарту).
«<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/21.12.%20geografia/geografiya-10-11final-21112017.doc>»
37. Раковская Э. М. Ландшафтные основы оптимизации природной среды / Э. М. Раковская, С. Г. Любушкина и др. // Природная среда и территориальная организация хозяйства в районах агропромышленного производства. – К. : Штинца, 1988. – С. 80-82.

38. Реймерс Н. Ф. Природопользование. Словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс. – М. : Мысль, 1990. – 639с.
39. Денисик Г. І. Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Частина І. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К.2012.
40. Родоман Б. Б. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов / Б. Б. Родоман // Ресурсы, среда, расселения. Сб. науч. трудов. – М. : Наука, 1980. – С. 150-162.
41. Савицька О. В. Якості ландшафту як об'єкту естетичного сприйняття / О. В. Савицька // Регіональні проблеми України : географічний аналіз та пошук шляхів вирішення : зб. наук. пр. – Херсон : ПП Вишемирський, 2005. – С. 32-37.
42. Самойленко В.М. Методика навчання географії / В.М. Самойленко, Л.П. Вішнікіна, Т.С. Япринець. – Полтава: ПП Шевченко, 2014. – 190 с.
43. Сафранов Т. А. Екологічні основи природокористування: Навч. посібник [для студентів ВНЗ] / Т. А. Сафранов. – Л. : Новий Світ, 2003. – С. 13-16.
44. Свідзінська Д. В. Ландшафтні фактори та їх математична параметризація / Д. В. Свідзінська // Регіональні проблеми України : географічний аналіз та пошук шляхів вирішення : зб. наук. пр. – Херсон : ПП Вишемирський, 2005. – С. 37-43.
45. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Наука, 1978. – 319 с.
46. Топчиев А.Г. Геоэкология : географические основы природопользования / А.Г. Топчиев. – Одесса : Астропринт, 1996. – 392 с.
47. Топчієв О.Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики: навч. посібник /Одеса: Астропринт, 2005. – 632 с.

48. Топчієв О. Г., Мальчикова Д. С., Пилипенко І. О., Яворська В. В. *Методологічні засади географії: Підручник*. – Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2020. – 366 с.
49. Топчієв О.Г. *Методологічні засади географії : підручник* / О. Г.Топчієв, Д. С. Мальчикова та ін. – Одеса : Одеськ. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. – 352 с.
50. Чехній В. М. *Ландшафтознавчо-геофізичні аспекти оцінювання ландшафтів* / В. М. Чехній // *Регіональні проблеми України : географічний аналіз та пошук шляхів вирішення : зб. наук. пр.* – Херсон : ПП Вишемирський, 2007. – С. 316-323.
51. Шищенко П. Г. *Принципи и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании. Монография* / П. Г. Шищенко. – К. : Фитосоциоцентр, 1999. – 284 с.
52. Malchykova D. *Environmental research and natural education priorities: Challenges of globalization and educational reforms in Ukraine* // doi:10.5593/sgem2020/5.2/s22.089