

Ігор ПИЛИПЕНКО, Дар'я МАЛЬЧИКОВА

МОРФОЛОГІЧНА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА ТИПІЗАЦІЯ В ГЕОГРАФІЇ: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТА МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ

Стаття систематизує основи морфологічної та функціональної типізацій в географії. Розглянуто їхні особливості, кількісні та якісні методи, застосування у фізичній і суспільній географії. Висвітлено переваги інтеграції підходів для комплексного аналізу просторових систем. Акцентовано на значенні типізації для планування та управління територіями.

Ключові слова: типізація, морфологія, функція, географічні методи, просторовий аналіз, класифікація

Abstract:

Ihor PYLYPENKO, Daria MALCHYKOVA. MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL TYPIFICATION IN GEOGRAPHY: THEORETICAL FOUNDATIONS AND METHODOLOGICAL APPROACHES

Modern geography, facing an escalating volume of data from diverse sources, necessitates a systematic approach to the analysis of spatial objects and phenomena. Typification emerges as a pivotal methodological instrument, enabling the classification of geographical systems based on their characteristic features, thereby facilitating the formulation of substantiated conclusions regarding their development and effective territorial management.

This article systematically consolidates the theoretical underpinnings and methodological approaches of morphological and functional typification within contemporary geographical discourse. It begins by elucidating the general principles of typification as a fundamental method of spatial classification. The essence of morphological typification, which is predicated on the physical form and structure of spatial units, is thoroughly analyzed. Its application in physical geography (e.g., analysis of relief, geological structures) and human geography (e.g., urban morphology, rural landscapes) is explored, highlighting the specific characteristics of quantitative (e.g., precise measurements, GIS analysis) and qualitative (e.g., visual description, field observations) methodologies.

Subsequently, functional typification is characterized as a dynamic approach that categorizes territories based on their interactions and flows (e.g., energy, matter, people, goods). Its application in physical geography (e.g., river basins, ecosystems) and human geography (e.g., trade linkages, migration processes) is investigated. The specificities of both quantitative (e.g., statistical modelling, network analysis) and qualitative (e.g., interviews, expert assessments) methods within functional typification are delineated.

Particular emphasis is placed on the benefits of combining morphological and functional approaches. The integration of these methodologies provides a comprehensive and multifaceted understanding of spatial systems, enabling the identification of hidden regularities and contextual factors. This synergistic approach is crucial for discerning complex functional types or regions that reflect the intricate dynamics of natural and human systems. Ultimately, this integrated perspective holds significant importance for effective planning, forecasting, and managing territorial development in response to contemporary challenges.

Keywords: typification, morphology, function, geographical methods, spatial analysis, classification.

Постановка науково-практичної проблеми: актуальність і новизна дослідження.

Сучасна географія характеризується експоненційним зростанням обсягів даних, отриманих завдяки різноманітним методам, включаючи соціально-економічні дослідження, дистанційне зондування, математичне моделювання та статистичний аналіз. Різноманітність джерел інформації, від демографічних показників до просторових моделей міської та регіональної взаємодії, зумовлює необхідність системного підходу до їх обробки, аналізу та інтерпретації для формування обґрунтованих висновків щодо розвитку суспільних структур і територіальних систем.

Типізація відіграє важливу роль у суспільній географії, оскільки вона дозволяє класифікувати соціальні та економічні явища за їхніми характерними ознаками та закономірнос-

тями. За допомогою типізації суспільно-географічні об'єкти—міста, регіони, транспортні системи, агломерації—можна групувати за схожістю у рівні урбанізації, структурі зайнятості населення, рівні соціального добробуту, рівнем розвитку інфраструктури тощо. Це сприяє глибшому розумінню просторових аспектів суспільних процесів, прогнозуванню змін та розробці ефективних стратегій управління територіальним розвитком.

Методи типізації застосовуються у широкому спектрі суспільно-географічних досліджень, зокрема для визначення функціональної структури міст, аналізу соціально-економічної нерівності, класифікації типів міграції, прогнозування демографічних змін та оцінки територіальної організації економіки. Важливим аспектом є використання типізації для формування політики регіонального розвитку,

оптимізації розміщення підприємств та інфраструктури, а також забезпечення збалансованого розвитку урбанізованих і сільських територій.

В географії типізація виступає ключовим інструментом систематизації просторових та соціально-економічних явищ. Вона дозволяє структурувати знання про суспільно-географічні процеси, створювати узагальнені моделі розвитку територій та формулювати науково обґрунтовані управлінські рішення для підвищення ефективності суспільного та економічного розвитку.

Незважаючи на тривалу історію, методи типізації в географії та науках про Землю зазнають постійної еволюції під впливом сучасних технологічних досягнень та розвитку нових теоретичних парадигм. Із розширенням доступу до високоточних даних та вдосконаленням аналітичних методів типізація стає більш об'єктивною, комплексною та динамічною, дозволяючи глибше досліджувати закономірності розвитку природних та соціальних систем [18].

Суттєвий вплив на ці зміни має впровадження геоінформаційних систем (ГІС), які забезпечують інтеграцію та просторовий аналіз величезних обсягів даних. Сучасні ГІС-платформи дозволяють моделювати складні географічні процеси та візуалізувати взаємозв'язки між різними природними й антропогенними факторами, що сприяє удосконаленню методів типізації. Крім того, використання методів дистанційного зондування високої роздільної здатності дає можливість отримувати деталізовану інформацію про зміни в земних системах, що значно розширює можливості їх класифікації та інтерпретації.

Окремо слід відзначити роль технологій обробки великих даних (Big Data) та алгоритмів машинного навчання, які дозволяють здійснювати багатовимірний аналіз великих масивів інформації та виявляти складні взаємозв'язки, що раніше були недоступні через обмеження традиційних статистичних методів. Застосування штучного інтелекту у географічних дослідженнях сприяє автоматизованій типізації територій та природних явищ, забезпечуючи високу точність та адаптивність класифікаційних моделей [17].

Таким чином, технологічні інновації змінюють підходи до типізації у географії та науках про Землю, роблячи її більш точною, гнучкою та інформативною. Впровадження передових аналітичних інструментів сприяє формуванню глибших наукових висновків, створенню інтегрованих моделей природних і соціаль-

них процесів та розробці ефективних стратегій управління територіальними системами [22].

Мета роботи: систематизувати та узагальнити теоретичні засади та методичні підходи морфологічної та функціональної типізацій в сучасній географії, висвітлюючи їхні переваги, особливості та взаємодоповнюваність.

Завдання дослідження:

1. розкрити загальні теоретичні засади та роль типізації як фундаментального методу просторової класифікації у сучасній географії;
2. проаналізувати сутність, особливості та методичні підходи морфологічної типізації, включаючи її застосування у фізичній та суспільній географії;
3. охарактеризувати функціональну типізацію як динамічний підхід до просторової класифікації, дослідивши її кількісні та якісні методи у природничій та суспільній географії;
4. висвітлити переваги та перспективи комбінованого застосування морфологічних і функціональних підходів для комплексного аналізу географічних систем.

Аналіз попередніх публікацій за тематикою дослідження. Дослідження типізації в географії спирається на значний теоретичний та методичний фундамент, сформований у працях як українських, так і зарубіжних вчених. Аналіз попередніх публікацій за тематикою виявляє еволюцію підходів [3, 5, 19] та інструментарію [1, 2, 6, 7, 12, 13, 25], підкреслюючи актуальність подальшого систематичного узагальнення.

У середині 1990-х років, коли відбувся активний розвиток геоінформаційних технологій, з'явилися фундаментальні праці, що заклали основи сучасного просторового аналізу. Так, монографія Bailey T. C. «Interactive Spatial Data Analysis» стала знаковим джерелом для розуміння кількісних методів вивчення просторових даних, які є ключовими для розвитку функціональної типізації та аналізу взаємозв'язків і потоків [15].

На початку 2000-х років українські науковці активно розвивали прикладні аспекти географії та загальнотеоретичні засади. Роботи Топчієва О.Г., зокрема його внесок у розвиток методології географічних досліджень, стали фундаментальними для розуміння сутності та важливості типізації як інструменту пізнання простору [9-11]. Монографія Мезенцева К.В. підкреслює важливість функціональної типізації для вирішення практичних завдань управління територіями, вивчаючи динамічні процеси та регіональні взаємодії, що є основою для виділення функціональних типів територій та

їх прогнозування [4].

Наступний період ознаменувався появою комплексних навчальних посібників та підручників, що систематизували знання в галузі суспільно-географічних досліджень. детально описують інструментарій, який використовується для класифікації та типізації суспільно-географічних об'єктів, охоплюючи як традиційні, так і новітні підходи [18].

У 2010-х роках продовжився розвиток методології географічної інформатики. Праця Longley, P. A. та співавторів «Geographic information science and systems» (2015) є фундаментальним підручником, який узагальнює знання про ГІС та їх застосування, що критично важливо для розуміння сучасних можливостей кількісної морфологічної (аналіз забудови, рельєфу) та функціональної (моделювання потоків) типізації [23]. Паралельно, розвивалися дослідження з міської морфології, зокрема роботи Ley, K. «What is an urban morphologist?» [24], яка акцентує на сутності та ролі цього напрямку, започаткований Conzen, M. R. [16].

Підручник «Соціальна географія» за редакцією Л. Немець та К. Мезенцева є важливим синтетичним джерелом, де типізація розглядається як невід'ємна складова аналізу соціально-економічних явищ, зокрема міської та регіональної структури [8].

Останні роки відзначені поглибленням досліджень у міській морфології та функціональній типізації з використанням новітніх технологій [3]. Праці Sadeghi and Li та Wang, Burghardt демонструють розвиток високотехнологічних підходів до морфологічної типізації, зокрема з використанням растрових даних та Big Data. Це вказує на перехід до більш деталізованого та автоматизованого аналізу просторових форм [27, 28].

У своїх працях Шаблій О.І. неодноразово звертався до питань системного аналізу, класифікації та типізації в географії. Його внесок є суттєвим для формування загальногеографічних засад, що лежать в основі як морфологічної, так і функціональної типізації [14].

Загалом, попередні публікації свідчать про багатий методологічний арсенал та значну теоретичну базу для дослідження типізації. Вони підтверджують, що типізація є динамічною сферою, яка активно інтегрує нові технології, такі як ГІС, дистанційне зондування, та методи аналізу великих даних. Аналіз демонструє, що, попри значний прогрес, залишається потреба в подальшому систематичному узагальненні цих підходів та висвітленні їхньої взаємодоповнюваності, що є основною метою цієї статті.

Виклад основного матеріалу. Незва-

жаючи на значний прогрес у застосуванні методів типізації в географії залишаються невирішені проблеми. До них належать: вибір оптимальних критеріїв та параметрів, врахування ієрархічної та багатофакторної сутності природних та соціальних систем, включаючи їхню взаємодію з суспільством, оцінка достовірності та репрезентативності результатів, а також інтеграція різних методів для досягнення цілісного розуміння досліджуваних об'єктів та їхнього впливу на соціально-економічний розвиток [20].

Типізація в географічних дослідженнях – це систематизований процес класифікації об'єктів, явищ та процесів, а також їхніх соціально-економічних наслідків, на основі певних критеріїв та ознак. Вона спрощує для кращого сприйняття складні природні та соціально-природні системи, систематизує знання, виявляє закономірності взаємодії суспільства та природи, створює картографічну основу для аналізу просторової диференціації та забезпечує інформаційну базу для прогнозування та прийняття рішень у сферах природокористування, планування територій та охорони довкілля [7].

Цей науковий метод передбачає розподіл множини об'єктів, явищ або процесів на якісно відмінні, внутрішньо однорідні групи (типи, класи, таксони) на основі їхніх суттєвих спільних ознак, властивостей та закономірностей, враховуючи як природні, так і антропогенні фактори [39].

На підставі синтезу наукових результатів класичних праць, здійснення типізації узагальнено передбачає проходження таких ключових етапів:

1. *Визначення мети та об'єктів типізації.* На цьому початковому етапі чітко формулюється дослідницька проблема та мета, для досягнення якої необхідна типізація. Визначаються конкретні об'єкти (території, явища, процеси), які будуть піддаватися типізації. Наприклад, у суспільній географії це може бути типізація країн за рівнем соціально-економічного розвитку або регіонів за специфікою демографічних процесів. В науках про Землю об'єктами можуть виступати типи клімату, види рельєфу, типи ґрунтів за ступенем деградації тощо.
2. *Обґрунтування та вибір критеріїв (ознак) типізації.* Це один із найважливіших етапів, оскільки від правильності вибору критеріїв залежить об'єктивність та наукова цінність типізації. Критерії повинні відображати суттєві властивості досліджуваних об'єктів та відповідати поставленій меті. Наприклад, для типізації регіонів за рівнем розвитку можуть обира-

тися такі показники, як валовий регіональний продукт на особу, структура зайнятості, рівень інноваційної активності. В науках про Землю для типізації ландшафтів можуть використовуватися базові показники висоти над рівнем моря, крутизни схилів, типу рослинності, характеристик ґрунтового покриву.

3. *Збір та обробка вихідної інформації.* На цьому етапі здійснюється збір необхідних даних за обраними критеріями для кожного об'єкта типізації. Використовуються різноманітні джерела інформації: статистичні дані, картографічні матеріали, результати польових досліджень, дані дистанційного зондування Землі. Зібрана інформація піддається обробці, аналізу та систематизації, що може включати кількісні розрахунки, якісний аналіз та застосування геоінформаційних технологій.

4. *Розробка самої типізації (групування об'єктів).* На основі обробленої інформації та за допомогою обраних методів (якісних, кількісних, зокрема факторного та кластерного аналізів) відбувається безпосереднє групування об'єктів у типи. Формуються однорідні групи об'єктів, які мають схожі значення за ключовими типізаційними ознаками та відрізняються від об'єктів інших груп.

5. *Інтерпретація та характеристика виділених типів.* Після проведення групування кожен виділений тип детально описується та аналізується. Дається характеристика його специфічних рис, особливостей поширення, функціонування та розвитку. Визначається сутність та головні тенденції, властиві кожному типу. Наприклад, у суспільній географії дається характеристика соціально-економічних проблем та перспектив розвитку для кожного типу регіонів. В науках про Землю описуються властивості та процеси, характерні для виділених типів природних комплексів.

6. *Верифікація (перевірка) та практичне застосування результатів типізації.* Завершальним етапом є перевірка обґрунтованості та стійкості отриманої типізації. Оцінюється її відповідність реальній дійсності та здатність пояснювати існуючі відмінності між об'єктами. Результати типізації знаходять своє практичне застосування у прогнозуванні розвитку географічних та геосистем, розробці стратегій регіонального розвитку, обґрунтуванні природоохоронних заходів, раціональному використанні природних ресурсів та вирішенні інших прикладних завдань у суспільній географії та науках про Землю [20].

Дотримання цих ключових етапів забезпечує наукову обґрунтованість, об'єктивність та практичну значущість типізації як важли-

вого інструменту дослідження в географії.

Аналіз класичних та сучасних літературних джерел дозволяє стверджувати, що *основними та поширеними видами є функціональна та морфологічна типізації*.

Морфологічна типізація є ключовим методом класифікації просторових одиниць, який базується на їхній фізичній формі, внутрішній структурі та зовнішньому вигляді. Цей підхід дозволяє систематизувати знання про просторові об'єкти, виявляючи їхні типові характеристики та закономірності формування.

У природничій географії морфологічна типізація застосовується для детального аналізу та класифікації різноманітних природних об'єктів та їхніх комплексів. Зокрема, вона стосується вивчення форм рельєфу, які є центральним об'єктом геоморфології. До таких форм належать гори, рівнини, долини, карстові утворення, еолові форми, а також їхні підтипи, що розрізняються за генезисом (тектонічні, денудаційні, ерозійні, акумулятивні тощо) та морфометричними показниками (висота, крутизна схилів, розчленованість). Аналіз цих природних форм здійснюється як кількісними, так і якісними методами, які взаємодоповнюють один одного. Кількісні методи включають точні інструментальні та дистанційні вимірювання (наприклад, висоти над рівнем моря, нахилу поверхонь, площі та довжини об'єктів), використання сучасних геоінформаційних систем (ГІС) для створення цифрових моделей рельєфу (ЦМР) та проведення морфометричного аналізу (розрахунок коефіцієнтів розчленування, щільності яружно-балкової мережі, індексів форми). Це також включає аналіз даних дистанційного зондування Землі (супутникові знімки, дані LiDAR (Light Identification, Detection and Ranging)) для отримання детальної інформації про форму та структуру природних об'єктів. Якісні методи, у свою чергу, ґрунтуються на візуальному описі, порівнянні форм, їх текстури, кольору та виявленні характерних ознак через польові спостереження, картографування, фотографування та схематичне зображення. Якісний підхід дозволяє виявити нюанси, які можуть бути неочевидними при суто кількісному аналізі, та інтегрувати їх у загальну картину розуміння природних комплексів.

У суспільній географії морфологічна типізація активно застосовується для вивчення міської морфології та сільських ландшафтів. Стосовно міст, вона дозволяє класифікувати їх за плануванням вулиць (наприклад, регулярна сітка, радіально-кільцева система, нерегулярна забудова), щільністю забудови та типом забу-

дови (історичний центр, промислові зони, житлові масиви). Ці характеристики відображають історичний розвиток міста, його функції та культурні особливості. Для аналізу міської морфології використовуються схожі методи, як і в науках про Землю, зокрема картографічний аналіз, дистанційне зондування, що дозволяє оцінити фізичні параметри забудови та її просторове розташування. Щодо сільських ландшафтів, морфологічна типізація включає класифікацію сільськогосподарських угідь за їхньою структурою (полів, меж), типом розселення та впливом людської діяльності на природні форми. Це дозволяє виявити закономірності формування культурних ландшафтів та їхню трансформацію. Комбінація кількісних вимірювань (наприклад, розмірів ділянок, довжини доріг) та якісного візуального опису (наприклад, типу архітектури, особливостей ландшафтного дизайну) є важливою для всебічного морфологічного аналізу в суспільній географії.

Функціональна типізація, на відміну від морфологічної, зосереджується не на статичних фізичних формах, а на динамічних взаємодіях, зв'язках та потоках, що пронизують простір. Вона групує території на основі переміщення енергії, речовини, інформації, людей та товарів, розкриваючи тим самим процеси, які формують просторову структуру, а не лише її зовнішній вигляд. Цей підхід дозволяє зрозуміти "життя" простору, його функціональну динаміку та взаємозалежності між різними елементами.

У природничій географії функціональна типізація є невід'ємною частиною системного аналізу природних комплексів. Вона дозволяє виділяти, наприклад, водозбірні басейни, що функціонують як єдині гідрологічні системи, де аналізуються потоки води, розчинених речовин та енергії від вододілів до витоку. Так само екосистеми, чи то лісові, болотні чи лучні, типізуються за особливостями обміну енергією, колообігу біогенних елементів та потоків біомаси. Це дозволяє зрозуміти їхню стійкість, продуктивність та реакцію на зовнішні впливи, такі як кліматичні зміни чи антропогенне навантаження. Використання кількісних даних про обсяги потоків та якісних даних про характер взаємодій (наприклад, хижак-жертва, симбіоз) дає повну картину функціонування природних систем [21].

У суспільній географії функціональна типізація є ключовим інструментом для розуміння соціально-економічних процесів та просторової організації суспільства. Вона дозволяє виділяти різноманітні суспільно-географічні райони на основі інтенсивності та характеру

їхніх взаємозв'язків. Наприклад, регіони можуть типізуватися за торговими зв'язками, аналізуючи обсяги експорту та імпорту, маршрути перевезення товарів, що відображає їхню інтеграцію в економічну систему. Соціальні райони можуть бути виділені за міграційними потоками (інтенсивність, напрямки міграції населення), комунікаційними зв'язками (потоки інформації, використання транспортних мереж, інтенсивність комунікацій), або навіть за обміном культурними цінностями. Для цього використовуються як кількісні дані (статистика перевезень, міграційні баланси, обсяги електронного трафіку), так і якісні дані про характер цих зв'язків (наприклад, типи соціальних мереж, мовні переваги, культурні впливи) [25].

Кількісний аналіз у функціональній типізації спрямований на вимірювання інтенсивності та обсягів потоків, використовуючи такі методи, як статистичне моделювання (регресійний аналіз для виявлення залежностей між показниками потоків), гравітаційні моделі (для прогнозування інтенсивності взаємодії між об'єктами на основі їх «маси» та відстані) та мережевий аналіз (для вивчення структури та ефективності взаємозв'язків у мережах). Обробка цих даних активно здійснюється за допомогою Геоінформаційних систем (ГІС), які дозволяють візуалізувати потоки на карті, розраховувати показники зв'язності та центральності вузлів, а також моделювати просторові взаємодії. Прикладами таких потоків є пасажир- та вантажопотоки, міграційні процеси (де аналізується кількість людей, що переміщуються), а також обмін енергією та речовиною (наприклад, рух води та біомаси) у природних геосистемах. Цей підхід дозволяє об'єктивно виявити просторові залежності та ієрархію функціональних зв'язків.

Якісний аналіз доповнює кількісний, досліджуючи неочевидні або не кількісні взаємозв'язки, які часто мають суб'єктивний, культурний або соціальний характер [19]. Методи включають глибинні інтерв'ю з місцевими жителями та експертами для збору інформації про неформальні зв'язки, опитування для з'ясування мотивації переміщень чи переваг, польові спостереження для фіксації неочевидних взаємодій (наприклад, характер щоденних маятникових міграцій), а також аналіз соціальних мереж (для вивчення інформаційних потоків та соціальних зв'язків), культурних взаємодій (обмін традиціями, цінностями) та експертних оцінок функцій екосистем (наприклад, оцінка рекреаційного потенціалу чи здатності до самовідновлення). Якісні дані дозволяють дода-

ти контекст та глибину до кількісних показників, розкриваючи приховані аспекти функціональної організації простору [19].

Ці два види є основними, оскільки відображають дві фундаментальні грані просторової реальності: статичну форму («як виглядає») та динамічний процес/зв'язок («як функціонує» та «як пов'язано»). Спільне вивчення дозволяє отримати комплексне розуміння просторових систем.

Комбіновані підходи, що поєднують кі-

лькісні та якісні методи, є поширеними та ефективними. Результатом є ідентифікація функціональних типів або районів, що відображають складну просторову організацію та динаміку природних і суспільних систем, що має важливе значення для планування та управління територіями.

Узагальнена характеристика кількісних і якісних методів типізацій представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

Узагальнена характеристика якісних і кількісних методів морфологічної та функціональної типізацій в географії

Методи типізації за теоретичними засадами	Кількісні методи, особливості реалізації, прийоми та інструменти	Якісні методи, особливості реалізації, прийоми та інструменти	Проблеми та перспективи типізації
Морфологічна	Вимірювання кількісних параметрів природних та суспільних форм у географії, науках про Землю. Статистичний аналіз морфометричних характеристик. Комп'ютерний аналіз зображень (автоматична ідентифікація). ГІС-аналіз для просторової типізації та картографування морфологічних характеристик.	Візуальний опис форми, текстури природних/суспільних об'єктів. Порівняльний аналіз якісних морфологічних ознак. Створення класифікацій за якісними критеріями. Польові спостереження, фотографування, схематичне зображення елементів.	Проблеми: Суб'єктивність опису, складність автоматизації, обмеженість застосування при аналізі складних об'єктів. Перспективи: Розробка об'єктивних методів кількісної оцінки морфологічних ознак, автоматизація аналізу за допомогою комп'ютерного зору, інтеграція з ГІС для просторового аналізу.
Функціональна	Основою виявлення функціональних типів є кількісна оцінка взаємозв'язків та інтенсивності потоків. Статистичний аналіз функціональних характеристик (кластеризація, факторний аналіз, просторовий аналіз матриць взаємодій. Моделювання процесів (гравітаційні моделі, мережевий аналіз, ГІС-імітація). Оцінка сформованості, стійкості та ролі виділених функціональних типів у системі.	Опис функцій, ролей та процесів у системах (у географії/науках про Землю) здійснюється якісними методами (польові дані, експертиза). Визначення типів функціональних взаємодій відбувається з урахуванням контексту. Порівняльний аналіз якісних характеристик, створення функціональних класифікацій базуються на якісних критеріях, партисипативному картографуванні, якісних ГІС.	Проблеми: Складність кількісної оцінки функцій, залежність від масштабу та просторової неоднорідності, обмеженість даних. Перспективи: Розробка методів інтеграції даних різних типів для комплексної оцінки функцій, застосування системного аналізу та моделювання, розробка показників стійкості та адаптивності систем.

Комбіновані підходи, що поєднують кількісні та якісні методи, є не просто поширеними, але й визнані найбільш ефективними та перспективними у сучасній географії. Вони дозволяють подолати обмеження, властиві лише кількісному або лише якісному аналізу, створюючи синергетичний ефект, де сильні сторони одного підходу компенсують слабкі сторони іншого.

Таке поєднання методів дозволяє досягти глибинного розуміння складної просторової організації та динаміки природних і суспільних систем. Наприклад, кількісні методи можуть виявити статистично значущі закономірності у розподілі об'єктів або інтенсивності

потоків (наприклад, виміряти обсяги міграції, щільність транспортної мережі, або концентрацію певних морфологічних ознак). Однак, лише якісні методи здатні розкрити причини цих закономірностей, виявити приховані соціальні, культурні чи історичні фактори, що формують простір, або зрозуміти мотивацію поведінки людей, що впливає на потоки та взаємодії.

Результатом застосування цих інтегрованих підходів є не просто сухе перерахування ознак, а комплексна ідентифікація функціональних типів або районів. Ці типи та райони відображають багатогранність просторової організації та динаміки. Вони можуть демон-

струвати, наприклад, як певні морфологічні особливості міста (наприклад, історична забудова) впливають на його функціональні характеристики (наприклад, розвиток туризму). Або як природні процеси (наприклад, водозбірні басейни) визначають соціально-економічну діяльність людини.

Вибір між кількісними та якісними методами (або їх поєднання) залежить від цілей дослідження, характеру об'єкта, доступних даних та ресурсів. Оптимальним підходом є інтеграція обох типів методів, що дозволяє отримати найбільш повне та достовірне розуміння морфологічних та функціональних аспектів географічних систем. Комплементарність цих підходів забезпечує як глибину аналізу, так і можливість його об'єктивної оцінки та масштабування.

Таким чином, можна зробити такі узагальнюючі **висновки**.

1. Типізація є фундаментальним методом дослідження в географії, що дозволяє систематизувати знання про природні та суспільні процеси, забезпечуючи впорядкований аналіз складних явищ. Вона сприяє формуванню узагальнених моделей і теоретичних концепцій, необхідних для вирішення широкого спектра наукових та практичних завдань. Сучасні методи типізації є багатоманітними та можуть бути класифіковані відповідно до їхніх теоретичних засад та способів обробки даних. Кожен із них має свої сильні сторони та обмеження, що обумовлює необхідність їх раціонального вибору залежно від цілей дослідження.
2. Інтеграція традиційних та сучасних методів типізації, особливо із застосуванням геоінформаційних систем (ГІС), технологій машинного навчання та аналізу великих даних,

значно розширює можливості обробки географічної інформації. Таке поєднання дає змогу отримувати більш точні, об'єктивні та динамічні результати, забезпечуючи детальніший аналіз територіальних структур і процесів. Завдяки цьому типізація стає інструментом глибокого моделювання, дозволяючи визначати приховані закономірності та прогнозувати зміни у природних і соціально-економічних системах.

3. Розвиток методів типізації відіграє вирішальну роль у суспільній географії, сприяючи аналізу просторових аспектів соціально-економічних явищ. Використання удосконалених типологічних підходів дозволяє оцінювати рівень соціальної диференціації, виявляти структуру регіонального розвитку, аналізувати міграційні процеси та визначати оптимальні стратегії управління територіальними системами. Здатність типізації адаптуватися до нових викликів робить її необхідним елементом сучасних географічних досліджень.

4. Подальший розвиток методів типізації потребує подолання низки наукових та технологічних викликів, пов'язаних із якістю вихідних даних, інтерпретованістю алгоритмів, можливостями їх масштабування, об'єктивністю класифікації та проблемами верифікації отриманих результатів. Особливо актуальним завданням залишається інтеграція різномірних джерел даних—від супутникових знімків та геопросторових моделей до соціально-економічних показників. Успішне вирішення цих питань дозволить забезпечити подальший прогрес у систематизації географічної інформації та підвищить її прикладну значущість у прогнозуванні та управлінні просторовими процесами.

Література:

1. Грицевич, В.С. (2008). Статистичні ознаки та характеристики їхньої центральної тенденції : тексти лекцій. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка.
2. Дарчук, К. В., Мельник, А. А., Заячук, О. Г., & Білоконь, М. В. (2024). Розробка картографічних моделей природно-заповідного фонду Чернівецької області. <https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/11468>
3. Ідак Ю.В. Основи теорії морфології міста. Дисс. на здобуття наук. ступ. доктора арх. Рукопис, Львів, 2020 <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/88bbb48f-a1e9-4865-90a2-f10eeceb4077/content>
4. Мезенцев К. В. Суспільно-географічне прогнозування регіонального розвитку: монографія. Київ: Видав.-поліграф. центр „Київський університет”, 2005. 253 с.
5. Палеха, Ю. М., 2015. Планувальний каркас України як основа забезпечення її сталого просторового розвитку. Досвід та перспективи розвитку міст України. Регіональні дослідження у містобудуванні, 29, с. 48–56.
6. Пилипенко І.О., Мальчикова Д. С. Методи та методики суспільно-географічних досліджень: Навчальний посібник. Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2009. 156 с
7. Сливка, Р., Закутинська, І. (2017). Просторовий розвиток приміської зони Івано-Франківська: ментальні межі, нерівномірність, фрагментація. У: К. Мезенцев, Я. Олійник, Н. Мезенцева (ред.), Урбаністична Україна: в епіцентрі просторових змін, с. 304–325
8. Соціальна географія: Підручник / за ред. Л. Немець та К. Мезенцева. Київ: Видавництво «Фенікс», 2019. 304 с. https://www.geokyiv.org/pdf/Social_Geography.pdf
9. Топчієв А.Г. Просторова організація географічних комплексів і систем. К.–Одеса: Головне вид-во видавничого об'єднання «Вища школа», 1988. 187 с.
10. Топчієв О.Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики: навч. Посібник. Одеса: Астропринт, 2005. 632 с.
11. Топчієв О. Г., Мальчикова Д. С., Пилипенко І. О., Яворська В. В. Методологічні засади географії: Підручник. Херсон:

- Видавничий дім «Гельветика», 2020. 366 с.
12. Функціональні типи територій як об'єкт державної регіональної політики: методичні підходи до ідентифікації: науково-аналітична доповідь. Наук. Ред. Д.е.н., проф. Сторонянська І. З. Львів, ІРД НАНУ. 2020. 150 с <https://ird.gov.ua/irdp/p20200041.pdf>
 13. Царик, Л., Царик, П., Оливко, О., & Янковська, Л. (2023). Функціональні особливості і типологія міських територіальних громад Тернопільської області. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія, 55(2), 36–42. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.23.2.4>
 14. Шаблій О.І. Математичні методи в соціально-економічній географії: Навчальний посібник. Львів: Світ, 1994. 304 с.
 15. Bailey, T. C., & Gatrell, A. C. (1995). Interactive spatial data analysis (Vol. 413, No. 8). Essex: Longman Scientific & Technical.
 16. Conzen, M. R. (2004). Thinking about urban form: papers on urban morphology, 1932-1998. Peter Lang.
 17. Credit, K. Introduction to the special issue on spatial machine learning. J Geogr Syst (2024). <https://doi.org/10.1007/s10109-024-00452-1>
 18. Dark, S. J., & Bram, D. (2007). The modifiable areal unit problem (MAUP) in physical geography. Progress in Physical Geography, 31(5), 471-479. <https://doi.org/10.1177/0309133307083294>
 19. Hay, Iain (ed.) (2000). Qualitative research methods in human geography. Oxford: Oxford University Press.
 20. Haynes, K.E., & Fotheringham, A.S. (1985). Gravity and Spatial Interaction Models. Reprint. Edited by Grant Ian Thrall. WVU Research Repository, 2020. <https://scispace.com/pdf/gravity-and-spatial-interaction-models-oqez7udowi.pdf>
 21. J.M. Talbot, T.D. Bruns, J.W. Taylor, D.P. Smith, S. Branco, S.I. Glassman, S. Erlandson, R. Vilgalys, H. Liao, M.E. Smith, & K.G. Peay, (2014) Endemism and functional convergence across the North American soil mycobiome, Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 111 (17) 6341-6346, <https://doi.org/10.1073/pnas.1402584111>
 22. Janowicz, K., Gao, S., McKenzie, G., Hu, Y., & Bhaduri, B. (2019). GeoAI: spatially explicit artificial intelligence techniques for geographic knowledge discovery and beyond. International Journal of Geographical Information Science, 34(4), 625–636. <https://doi.org/10.1080/13658816.2019.1684500>
 23. Ley, K. (2012). What is an urban morphologist? K. Ley. Urban Morphology, 16(1), 78-80. <https://journal.urbanform.org/index.php/jum/article/download/4539/3743>
 24. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic information science and systems. John Wiley & Sons.
 25. Mezentssev, K., Provotar, N., Gnatiuk, O., Mel'nychuk, A., & Denysenko, O. (2020). Trajektoriji rozvytku prymys' kykh prostoriv. Scientific Bulletin of Kherson State University–Geographical Sciences, 13, 63-75. <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2020-13-7>
 26. Palekha, Yu. M., Malchykova, D. S., Antonenko, N. V., & Pylypenko, I. O. (2023). Approaches to the Territorial Communities' Typification of Ukraine as a Result of the Russian Military Aggression. Ukrainian Geographical Journal. (4), 36–43. <https://doi.org/10.15407/ugz2023.04.036>
 27. Sadeghi, G. And Li, B. (2019) Urban Morphology: Comparative Study of Different Schools of Thought. Current Urban Studies, 7, 562-572. <https://doi.org/10.4236/cus.2019.74029>
 28. Shen, Y., Li, J., Wang, Z., Zhao, R., & Wang, L. (2022). A raster-based typification method for multiscale visualization of building features considering distribution patterns. International Journal of Digital Earth, 15(1), 249–275. <https://doi.org/10.1080/17538947.2021.2023668>

References:

1. Hrytsevych, V.S. (2008). Statystychni oznaky ta kharakterystyky yikhnoi tsentralnoi tendentsii : teksty lektsii. Lviv : Vydavnychiy tsentr LNU im. Ivana Franka.
2. Darchuk, K. V., Melnyk, A. A., Zaiachuk, M. D., Zaiachuk, O. H., & Bilokon, M. V. (2024). Rozrobka kartohrafichnykh modelei pryrodno-zapovidnogo fondu Chernivetskoï oblasti. <https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/11468>
3. Idak Yu.V. Osnovy teorii morfolohii mista. Dyss. Na здобuttia nauk. Stup. Doktora arkh. Rukopys, Lviv, 2020 <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/88bbb48f-a1e9-4865-90a2-f10eeceb4077/content>
4. Mezentssev K. V. Suspilno-heohrafichne prohnozuvannya rehionalnogo rozvytku: monohrafiia. Kyiv: Vydav.-polihraf. Tsentr „Kyivskiy universytet”, 2005. 253 s.
5. Palekha, Yu. M., 2015. Planuvalniy karkas Ukrainy yak osnova zabezpechennia yii staloho prostorovoho rozvytku. Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrainy. Rehionalni doslidzhennia u mistobuduvanni, 29, s. 48–56.
6. Pylypenko I.O., Malchykova D. S. Metody ta metodyky suspilno-heohrafichnykh doslidzen: Navchalnyi posibnyk. Kherson: PP Vyshemyrskyi V.S., 2009. 156 s
7. Slyvka, R., Zakutynska, I. (2017). Prostorovyi rozvytok prymiskoi zony Ivano-Frankivska: mentalni mezhi, nerivnomirnist, frahmentatsiia. U: K. Mezentssev, Ya. Oliinyk, N. Mezentseva (red.), Urbanistychna Ukraina: v epitsentri prostorovykh zmin, s. 304–325
8. Sotsialna heohrafiia: Pidruchnyk / za red. L. Niemets ta K. Mezentseva. Kyiv: Vydavnytstvo «Feniks», 2019. 304 s. https://www.geokyiv.org/pdf/Social_Geography.pdf
9. Topchyev A.H. Prostranstvennaia orhanyzatsiia heohrafycheskykh kompleksov y system. K.–Odessa: Holovnoe yzd-vo yzdatelskoho ob'edyneniia «Vyscha shkola», 1988. 187 s.
10. Topchiiev O.H. Suspilno-heohrafichni doslidzhennia: metodolohiia, metody, metodyky: navch. Posibnyk. Odesa: Astroprint, 2005. 632 s.
11. Topchiiev O. H., Malchykova D. S., Pylypenko I. O., Yavorska V. V. Metodolohichni zasady heohrafiï: Pidruchnyk. Kherson: Vydavnychiy dim «Helvetyka», 2020. 366 s.
12. Funktsionalni typy terytorii yak ob'iekt derzhavnoi rehionalnoi polityky: metodychni pidkhody do identyfikatsii: naukovy-analitychna dopovid. Nauk. Red. D.е.н., проф. Storonianska I. Z. Lviv, IRD NANU. 2020. 150 s <https://ird.gov.ua/irdp/p20200041.pdf>
13. Tsaryk, L., Tsaryk, P., Olyvko, O., & Yankovska, L. (2023). Funktsionalni osoblyvosti i typolohiia miskykh terytorialnykh hromad Ternopilskoi oblasti. Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnogo pedahohichnogo universytetu imeni Volodymyra

- Hnatiuka. Seria: heohrafiia, 55(2), 36–42. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.23.2.4>
14. Shablii O.I. Matematychni metody v sotsialno-ekonomichnii heohrafi: Navchalnyi posibnyk. Lviv: Svit, 1994. 304 s.
15. Bailey, T. C., & Gatrell, A. C. (1995). Interactive spatial data analysis (Vol. 413, No. 8). Essex: Longman Scientific & Technical.
16. Conzen, M. R. (2004). Thinking about urban form: papers on urban morphology, 1932-1998. Peter Lang.
17. Credit, K. Introduction to the special issue on spatial machine learning. J Geogr Syst (2024). <https://doi.org/10.1007/s10109-024-00452-1>
18. Dark, S. J., & Bram, D. (2007). The modifiable areal unit problem (MAUP) in physical geography. Progress in Physical Geography, 31(5), 471–479. <https://doi.org/10.1177/0309133307083294>
19. Hay, Iain (ed.) (2000). Qualitative research methods in human geography. Oxford: Oxford University Press.
20. Haynes, K.E., & Fotheringham, A.S. (1985). Gravity and Spatial Interaction Models. Reprint. Edited by Grant Ian Thrall. WVU Research Repository, 2020. <https://scispace.com/pdf/gravity-and-spatial-interaction-models-oqez7udowi.pdf>
21. J.M. Talbot, T.D. Bruns, J.W. Taylor, D.P. Smith, S. Branco, S.I. Glassman, S. Erlandson, R. Vilgalys, H. Liao, M.E. Smith, & K.G. Peay, (2014) Endemism and functional convergence across the North American soil mycobiome, Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 111 (17) 6341–6346, <https://doi.org/10.1073/pnas.1402584111>
22. Janowicz, K., Gao, S., McKenzie, G., Hu, Y., & Bhaduri, B. (2019). GeoAI: spatially explicit artificial intelligence techniques for geographic knowledge discovery and beyond. International Journal of Geographical Information Science, 34(4), 625–636. <https://doi.org/10.1080/13658816.2019.1684500>
23. Ley, K. (2012). What is an urban morphologist? K. Ley. Urban Morphology, 16(1), 78–80. <https://journal.urbanform.org/index.php/jum/article/download/4539/3743>
24. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic information science and systems. John Wiley & Sons.
25. Mezentssev, K., Provotar, N., Gnatiuk, O., Mel'nychuk, A., & Denysenko, O. (2020). Trajektoriji rozvytku prymis kykh prostoriv. Scientific Bulletin of Kherson State University–Geographical Sciences, 13, 63–75. <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2020-13-7>
26. Palekha, Yu. M., Malchykova, D. S., Antonenko, N. V., & Pylypenko, I. O. (2023). Approaches to the Territorial Communities Typification of Ukraine as a Result of the Russian Military Aggression. Ukrainian Geographical Journal. (4), 36–43. <https://doi.org/10.15407/ugz2023.04.036>
27. Sadeghi, G. And Li, B. (2019) Urban Morphology: Comparative Study of Different Schools of Thought. Current Urban Studies, 7, 562–572. <https://doi.org/10.4236/cus.2019.74029>
28. Shen, Y., Li, J., Wang, Z., Zhao, R., & Wang, L. (2022). A raster-based typification method for multiscale visualization of building features considering distribution patterns. International Journal of Digital Earth, 15(1), 249–275. <https://doi.org/10.1080/17538947.2021.202>

Надійшла до редакції 02.06.2025р.