

УДК 373.5.016:[91+94]:004.9

DOI 10.31654/2663-4902-2026-PP-3-99-111

Карась І. П.

аспірант спеціальності 033 «Філософія»

Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

учитель історії, правознавства та географії

Козелецького ліцею № 3 Козелецької селищної ради

teher@ukr.net

<https://orcid.org/0009-0006-3973-2470>**КАРТОГРАФІЧНА ДОКАЗОВІСТЬ ЯК РЕЗУЛЬТАТ НАВЧАННЯ
ІСТОРІЇ ТА ГЕОГРАФІЇ ЗА ДЖЕРЕЛЬНО-КРИТИЧНОЮ МЕТОДИКОЮ
«КАРТА ЯК ДОКАЗ»**

Обґрунтовано картографічну доказовість як здатність здобувача освіти пояснити, з яких джерел походять геодані, як встановлено місце й час об'єкта, чому обрано певний спосіб картографування та якими є межі висновку. На основі порівняльного аналізу праць із геопросторового мислення, geographic inquiry, GIS-освіти й візуалізації невизначеності розроблено джерельно-критичну методику «Карта як доказ». Її основу становлять три взаємопов'язані контури, п'ять перевірок картографічного аргументу, паспорт геооб'єкта, шкала позиційної невизначеності ПН0–ПН4 і матриця МКД-12. Показано застосування методики на навчальному кейсі просторового розміщення поселень, визначено умови її використання, обмеження та напрями емпіричної апробації. Ключові слова: картографічна доказовість, геопросторове мислення, картографічна аргументація, цифрова карта, геоінформаційні системи, джерельна критика, просторово-часова невизначеність, формувальне оцінювання.

Постановка проблеми. Карта зберігає статус одного з базових засобів навчання географії та історії, проте спосіб роботи з нею нерідко залишається репродуктивним. Учні знаходять об'єкт, показують напрям, переносять назви на контурну основу, відтворюють готові межі або маршрут. Без цих дій неможлива початкова картографічна грамотність. Проблема виникає тоді, коли ними обмежується весь навчальний досвід: карта лише супроводжує пояснення, але не стає середовищем перевірки джерел, виявлення просторових зв'язків і побудови власного висновку.

Цифрові сервіси розширили набір операцій: масштабування, накладання шарів, геокодування, фільтрація, спільне редагування, поєднання статистики із зображенням території. Водночас технічно коректний шар може бути пізнавально слабким. Десятки акуратно нанесених точок ще не пояснюють, чому до вибірки включено саме ці об'єкти, яким є походження координат, чи сумісні дати спостережень, що означає обрана градація кольору і наскільки сильне твердження дозволяє зробити така карта. Доступність інструментів, отже, не усуває методичної проблеми, а робить її помітнішою.

Карта не є нейтральним «вікном» у простір. Вона виникає після добору, класифікації й символізації даних, тому масштаб, межі зображення, спосіб групування та навіть пропуски впливають на прочитання [18, с. 87–101]. У навчальній роботі звідси впливають три типові ризики: слабе джерело ховається за переконливим дизайном; приблизна локалізація виглядає як точна; просторовий збіг помилково перетворюється на причинне пояснення. Саме такі помилки часто не помітні, коли оцінюють лише завершену карту.

Актуальність проблеми посилюють нові орієнтири профільної середньої освіти. Державний стандарт пов'язує навчання з дослідженням, критичним опрацюванням інформації, моделюванням, аргументуванням і цифровими засобами [5]. Авторський колектив модельної програми «Географія. 10–12 класи. Поглиблений рівень» передбачив роботу з електронними картами, супутниковими знімками й ГІС, критичне

оцінювання джерел, створення цифрових проєктів та обґрунтовані висновки [3, с. 2–5]. Програма окреслює потрібний результат, однак не пропонує окремої процедури, за якою можна перевірити доказову якість учнівської карти.

В історичній освіті цей проміжок має власну специфіку. О. Пометун і Н. Гупан розглядають геопросторове мислення як необхідну умову осмислення історичних подій та процесів і наголошують на переході від простого читання карти до встановлення зв'язків між простором і розвитком суспільств [4, с. 134–138]. Та історичне картографування часто спирається на неповні описи, змінені топоніми, різні системи координат, приблизні межі й реконструйовані маршрути. Якщо ці об'єкти подати однаково чіткими символами, цифрова карта приховає різницю між установленим фактом, аргументованим наближенням і робочою гіпотезою.

Географічні дослідження мають інші, але не менші ризики. Офіційна статистика, польові спостереження, супутникові знімки й відкриті набори геоданих можуть відрізнитися за роком, територіальним охопленням, роздільною здатністю та способом збирання. Накладання таких шарів без перевірки просторово-часової сумісності створює видимість порівняльності. Так само близькість об'єктів на карті не є автоматичним доказом причинного зв'язку. Потрібне навчальне правило, яке змушує пояснити не лише те, що показано, а й те, на яких підставах це показано саме так.

Дослідницьке, проблемне й проєктне навчання дають потрібну діяльнiсну основу: учні ставлять питання, добирають матеріал, створюють продукт, обговорюють і змінюють рішення [2, с. 13–16]. Проте загальної логіки проєкту замало. Під час картографування треба окремо перевірити походження даних, точність і час локалізації, відповідність символу значенню, наявність винятків і межу між спостереженням та поясненням.

Практичне завдання полягає не в черговому закликi використувати Google Earth чи ArcGIS Online. Учителєвi потрібна відтворювана процедура, придатна і для паперового ескізу, і для вебкарти. Вона має зробити видимим шлях від питання через джерело, локалізацію та спосiб репрезентації до висновку. Для позначення якості цього шляху в статті використано поняття «картографічна доказовість».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичним підґрунтям роботи є концепція просторового мислення, що поєднує просторові поняття, способи репрезентації та процеси міркування. У праці National Research Council геоінформаційні системи розглянуто не просто як програмне забезпечення, а як середовище підтримки просторового пізнання [15, с. 25–39]. Для запропонованої методики принциповим є саме це розмежування: опанування інтерфейсу належить до інструментальної підготовки, тоді як доказовість характеризує якість міркування, здійсненого за допомогою карти.

Дослідницький порядок денний геопросторових технологій у навчанні охоплює предметні результати, просторові вміння, розв'язування проблем, проєктування середовищ і професійну підготовку вчителя. Т. Бейкер та співавтори застерігали від оцінювання технології як ізольованої інновації й наполягали на її зв'язку з педагогічною метою [7, с. 118–130]. Метааналіз К. Ма, Ю. Дуан і Ц. Яо підтвердив загалом позитивний вплив геопросторових технологій на навчальні результати, але водночас засвідчив залежність ефекту від тривалості, змісту й організації втручання [11, с. 15739–15764]. Отже, сам факт використання GIS не може виступати критерієм якості заняття.

Систематичний огляд В. Маштерової показав, що inquiry з геопросторовими технологіями сприяє розвитку предметних і цифрових компетентностей, однак у частині досліджень увага до інструменту переважає над увагою до дослідницького процесу [13, с. 42–54]. Огляд О. Бондаренко, виконаний на масиві 257 публікацій 2010–2024 років, додатково виокремив дефіцит методичних матеріалів, нерівномірну інтеграцію GIS і потребу в інструментах оцінювання [8, с. 24–40]. Ці висновки пояснюють, чому учнівський продукт доцільно оцінювати не за кількістю функцій сервісу, а за прозорістю рішення.

Найвідоміші моделі географічного дослідження вже містять логіку переходу від питання до даних, візуалізації та комунікації. Geo-Inquiry Process National Geographic організовує роботу через фази Ask, Collect, Visualize, Create і Act [14]. У моделі Geospatial Inquiry передбачено аналіз даних, постановку питання, добір додаткових відомостей, інтерпретацію, аргументацію з опорою на докази та перегляд аргументу [16, с. 26–33]. Тому п'ятиетапна схема або вимога «аргументувати картою» не можуть самі по собі претендувати на новизну.

Важливе уточнення дає Delphi-дослідження Г. Аль-Азмі. Серед восьми провідних практик навчання geographic inquiry експерти назвали добір і адаптацію географічних джерел, використання просторових репрезентацій та геотехнологій, оцінювання джерел, застосування географічних доказів і побудову пояснень [6, с. 244–254]. Отже, джерельна критика й evidence-based argumentation уже належать до сучасного теоретичного поля. Невирішеним залишається інше: як перевести ці вимоги у шкільний протокол, де походження, часовий статус і точність кожного геооб'єкта можна простежити, а сила висновку перевіряється за однаковими критеріями.

Для побудови методики особливо важливі дослідження, у яких GIS розглядають не як набір функцій, а як частину спроектованого inquiry. Т. Фав'є та Й. ван дер Схеє, узагальнюючи результати освітнього дизайн-дослідження, пов'язали якість GIS-проекту з яким географічним питанням, керованим добром даних, підтримкою вчителя та часом на інтерпретацію [10, с. 666–677]. Цей висновок принциповий для шкільної практики: складність сервісу не повинна випереджати складність міркування.

Українські дослідження докладно розкривають освітні можливості Google Earth, Google Maps та інших геоінформаційних ресурсів. Т. Бондаренко підкреслює їхню міжпредметність, наочність і придатність для проєктної та дослідницької діяльності [1, с. 96–107]. Цей напрям створив важливу основу для цифрової картографічної практики, однак переважно описує можливості сервісів і форми роботи. Питання валідності переходу від джерела до умовного знака, а від нього – до твердження потребує окремої операціоналізації.

Ще один блок літератури стосується невизначеності. А. Макічрен показав, що невизначеність геоданих має бути не прихованою приміткою, а складником картографічної комунікації [12, с. 10–19]. Огляд К. Кінкельдей, А. Макічрена і Й. Шіве засвідчив залежність ефективності її візуалізації від завдання, типу даних та користувача [9, с. 372–386]. У спеціальному випуску International Journal of Cartography 2025 року невизначеність розглянуто ширше – як властивість даних, процедур картографування й самого акту читання карти [17, с. 481–488]. Для школи потрібне спрощення цієї багатовимірності, але не її замовчування.

Аналіз праць не дає підстав приписувати авторів оцінювання джерел, аргументацію геоданими чи відображення невизначеності. Невирішена ділянка вужча: у шкільній методиці бракує спільного інструментарію, який поєднував би об'єкту простежуваність джерела, просторово-часову сумісність, видиме маркування позиційної невизначеності, семантичну перевірку легенди та пропорційність висновку даним. Запропонована модель не замінює Geo-Inquiry або Geospatial Inquiry. Вона накладає на будь-який дослідницький цикл систему перевірок, завдяки яким карта залишається відкритою для критики й перегляду.

Мета статті полягає в теоретичному обґрунтуванні картографічної доказовості як інтегрованого результату навчання та розробленні джерельно-критичної методики «Карта як доказ» для уроків історії й географії у закладах середньої освіти. Досягнення мети потребувало двох взаємопов'язаних **завдань**: відмежувати картографічну доказовість від просторового мислення, картографічної грамотності, GIS-компетентності та geographic inquiry; перетворити теоретичні вимоги до джерела, репрезентації й висновку на інструменти, придатні для уроку та формувального оцінювання.

Застосовано цілеспрямований теоретичний аналіз українських і зарубіжних праць, порівняння моделей Geo-Inquiry та Geospatial Inquiry, поняттєве узагальнення, педагогічне моделювання й критеріальне конструювання. Робота над моделлю відбувалася послідовно: спочатку з літератури виокремлено вимоги до джерел,

просторових даних, картографічної репрезентації та аргументації; потім усунуто дублювання між близькими категоріями; до підсумкової структури включено лише ознаки, які повторювалися в кількох теоретичних напрямках, могли бути виявлені в учнівському продукті й придатні для зворотного зв'язку. Така процедура пояснює склад моделі, але не замінює емпіричної валідації. Стаття має теоретико-методичний характер, а МКД-12 є авторською аналітичною рубрикою, не стандартизованим тестом.

Виклад основного матеріалу дослідження. Картографічну доказовість визначаємо як інтегровану здатність здобувача освіти простежувати, обґрунтовувати й за потреби переглядати зв'язок між дослідницьким питанням, походженням геопросторових даних, способом їх локалізації, картографічною репрезентацією та межами висновку. У визначенні навмисно поєднано пізнавальний і процедурний аспекти. Учень має не тільки побачити закономірність, а й показати, з яких даних вона виведена, чому ці дані зіставні та за яких умов твердження може бути спростоване або уточнене.

Це поняття не слід ототожнювати з картографічною грамотністю, просторовим мисленням, GIS-компетентністю або geographic inquiry. Кожен із цих конструктів необхідний, але відповідає на інше запитання. Картографічна доказовість є результатом другого порядку: вона контролює не окрему операцію, а валідність усього переходу від джерела до твердження. Співвідношення понять подано в таблиці 1.

Таблиця 1

**Співвідношення картографічної доказовості
із суміжними результатами навчання**

Поняття	Провідне запитання	Основний зміст	Відмінність від картографічної доказовості
Картографічна грамотність	Як читати й створювати карту?	Умовні знаки, масштаб, проєкція, композиція, критичне читання.	Не обов'язково простежує доказовий ланцюг конкретного висновку.
Просторове / геопросторове мислення	Як міркувати про розташування, відстань, зв'язок і масштаб?	Просторові поняття, репрезентації, порівняння, уявні перетворення.	Ширше за карту; не завжди включає джерельну верифікацію.
GIS-компетентність	Як працювати з геоданими й функціями GIS?	Шари, таблиці, запити, геокодування, аналіз, вебкарти.	Технічна правильність не гарантує валідності джерел і висновку.
Geographic / geospatial inquiry	Як дослідити просторове питання?	Питання, дані, аналіз, аргумент, комунікація та перегляд.	Задає логіку дослідження, але не завжди деталізує об'єктну простежуваність і профіль невизначеності.
Картографічна доказовість	Що саме ця карта дає право стверджувати?	Простежуваність, сумісність, невизначеність, адекватність символізації, пропорційність висновку.	Контролює валідність переходів між усіма складниками картографічного доказу.

Джерело: розроблено автором на основі [7; 14–16; 18].

У робочій моделі збережено характеристики, без яких карта перестає бути перевірюваним аргументом. Дані мають відповідати питанню й вести до конкретного джерела; місце, час і масштаб – бути зіставними; непевність – не маскуватися точним знаком; легенда – передавати зміст без прихованого перебільшення. Висновок, своєю чергою, не може бути сильнішим за дані, а сама карта повинна допускати перегляд після появи нового джерела. Йдеться не про сім відокремлених компетентностей, а про взаємозалежні якості одного доказового продукту.

Під час оцінювання важливо враховувати функцію карти. Декоративна лише підтримує тему; інформаційна впорядковує відомості й відповідає переважно на запитання «що?» та «де?»; аналітична допомагає порівнювати шари, часові зрізи або розподіли. Доказовою карта стає тоді, коли разом з аналізом відкриває походження даних, спосіб локалізації, невизначеність, логіку легенди та межі твердження. Це не естетична ієрархія: інформаційна карта цілком доречна, якщо мета завдання не передбачає пояснення.

Методика «Карта як доказ» працює як три взаємопов'язані контури перевірки. Їх не слід проходити один раз у незмінній послідовності. Коли шар не відповідає на питання, доводиться повертатися до вибірки; якщо легенда перебільшує точність – змінювати модель даних; коли показники виявляються різночасовими – уточнювати межі порівняння. Карта в такій роботі є чернеткою аргументу, а не фінальною ілюстрацією.

Джерельно-епістемічний контур починається до нанесення першої позначки. У реєстрі фіксують автора або установу, назву й дату джерела, його призначення, територіальне та часове охоплення, спосіб отримання показників і конкретні поля, які будуть використані. Загального списку посилань наприкінці проекту недостатньо: для доказу потрібно знати, звідки походить саме координата, дата, категорія чи числове значення.

Для цього створюється паспорт геооб'єкта: назва, тип, дата або період, координати чи опис місця, джерело, спосіб локалізації, рівень позиційної невизначеності та примітка. В історичній роботі до нього додають стару й сучасну назви та підставу ототожнення. Якщо давня переправа відома лише за описом «нижче поселення», звичайна точка без пояснення створює точність, якої джерело не містить.

Геопросторово-моделювальний контур вимагає спроектувати дані до відкриття картографічної платформи. Учні визначають одиницю аналізу, тип геометрії, масштаб, часовий зріз, атрибутивні поля і правило включення об'єктів. Важливо перевірити, чи є зіставними території та дати. Порівняння чисельності населення в сучасних адміністративних межах із показником історичного повіту без процедури приведення територій дає формально правильну таблицю, але методично хибний висновок.

Атрибутивна таблиця тут не є технічним додатком. Вона показує, з яких змінних згодом складатиметься аргумент. Поле варто залишати лише тоді, коли воно допомагає описати об'єкт, перевірити джерело або відповісти на питання. Велика кількість випадкових характеристик робить шар інформаційно насиченим, але не обов'язково доказовим.

Аргументаційно-рефлексивний контур упорядковує перехід від зображення до твердження. Спочатку фіксують те, що справді видно: скупчення, напрям, розрив, відмінність між часовими шарами. Лише після цього пропонують інтерпретацію й можливий механізм. Причинне пояснення потребує додаткових предметних джерел та розгляду альтернатив. Коротка фраза про те, чого карта не доводить, є не ознакою слабкості, а показником контролю над висновком.

Практично ця логіка зводиться до п'яти перевірок, поданих у таблиці 2. Їх застосовують під час консультації, взаємооцінювання й самоперевірки. Порушення однієї відповідності не завжди знецінює карту, але його потрібно виправити або чесно назвати обмеженням.

Таблиця 2

П'ять відповідностей картографічного доказу

Відповідність	Контрольне запитання	Типова ознака порушення	Коригувальна дія
Питання ↔ дані	Чи дають відібрані дані матеріал для відповіді?	Карта містить цікаві, але нерелевантні об'єкти; питання ширше за вибірку.	Звузити питання або додати потрібну змінну.
Об'єкт ↔ джерело	Чи можна простежити походження позначки або показника?	Немає автора, дати, сторінки чи установи; використано перепост.	Повернутися до першоджерела або вилучити об'єкт.
Локація і час ↔ точність та сумісність	Чи відповідають знак, межі й дата реальній якості даних?	Приблизне місце показано як точне; порівнюються різночасові або різномасштабні дані.	Присвоїти ПН, уточнити часовий статус, змінити геометрію чи межі порівняння.
Символ ↔ значення	Чи передає легенда зміст без прихованого перебільшення?	Колір, розмір або контур створюють ієрархію, якої немає в даних.	Переглянути класифікацію, графічну змінну й пояснення легенди.
Висновок ↔ доказ	Чи не є твердження сильнішим за джерельні та картографічні підстави?	Просторовий збіг проголошено причиною; винятки й прогалини замовчано.	Послабити формулювання, додати альтернативи, обмеження або нові джерела.

Джерело: розроблено автором.

Розглянемо умовний навчальний кейс: старшокласники перевіряють, чи простежується зв'язок між розміщенням укріплених поселень середньої течії Десни та річковою мережею в обраному хронологічному зрізі. Формулювання «нанесіть пам'ятки Чернігівщини» дало б каталог. Дослідницьке питання вимагає іншого: визначити тип пам'яток, часовий інтервал, джерело річкового шару, критерій близькості й межі території. Так працює відповідність «питання – дані».

Далі кожне поселення отримує source_id, пов'язаний із науковою публікацією, офіційним реєстром або польовим описом. Якщо координату взято з похідної вебкарти, учні мають знайти першоджерело; коли це неможливо, об'єкт вилучається або позначається як проблемний. На цьому кроці стає помітною різниця між бібліографічним списком і об'єктною простежуваністю: джерело має підтверджувати конкретну позначку, а не тему загалом.

У тому самому кейсі локалізації неоднакові. Для одних пам'яток опубліковано координати, інші відомі лише в межах урочища, ще кілька реконструйовано за текстовим описом. Вони не можуть бути показані однаково чіткими точками. Окремо перевіряють датування: об'єкт із широкою хронологією не слід без пояснення включати до вузького зрізу. Відповідність «локація і час – точність та сумісність» змушує узгодити знак із реальною якістю відомостей, а шкала ПН0–ПН4 стосується саме позиції, не загальної достовірності об'єкта.

Таблиця 3

Шкала позиційної невизначеності ПН0–ПН4

Код	Характер локалізації	Типова підстава	Рекомендоване відображення
ПН0	Точна або нормативно визначена.	Виміряні координати; офіційний реєстр; кадастрова чи адміністративна межа.	Чіткий знак або суцільний контур; джерело в атрибутах.
ПН1	Надійно встановлена з малою похибкою.	Точна адреса; зіставлення актуальних карт; якісний знімок.	Чіткий знак; у паспорті зазначено спосіб локалізації.
ПН2	Приблизна в межах відомої ділянки.	Опис «біля», «на околиці»; прив'язка до поселення без координат.	Ореол, напівпрозорий знак або полігон можливої ділянки.
ПН3	Реконструйована за непрямыми ознаками.	Історична карта, текстовий опис, зіставлення топонімів.	Пунктир або спеціальний знак реконструкції з приміткою.
ПН4	Спільна або має кілька рівно можливих варіантів.	Суперечливі джерела; гіпотетичне місце; недостатня прив'язка.	Кілька варіантів, знак питання або мотивоване ненанесення.

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення підходів до візуалізації картографічної невизначеності [9; 12; 17].

Одного коду ПН для кейсу недостатньо. Точна координата може поєднуватися з широким датуванням, спірним функціональним тлумаченням або неповним реєстром пам'яток. Тому до паспорта додається короткий профіль: позиція, час, атрибут, повнота й походження. Учень бачить, що геометрично точна точка ще не робить усі відомості про неї точними.

Після цього перевіряється відповідність «символ – значення». Надійно локалізовані поселення можна позначити чітким знаком, приблизні – ореолом або полігоном можливої ділянки, реконструйовані – пунктиром. Категорії легенди мають відображати зміст даних, а не створювати красиву, але хибну ієрархію. Учні пояснюють, чому обрали певну геометрію, класи й спосіб показу невизначеності.

Нарешті, відповідність «висновок – доказ» обмежує силу твердження. Якщо більшість об'єктів у перевірній вибірці розташована поблизу річки, карта підтверджує цю близькість за наперед визначеним критерієм. Вона ще не доводить, що вирішальним чинником були торгівля, оборона або землеробство. Коректний висновок звучатиме так: виявлений розподіл узгоджується з припущенням про значення водних комунікацій, але потребує зіставлення з археологічними й історичними джерелами та перевірки винятків.

Організаційною формою застосування методики є картографічна проєктна майстерня. Вона може тривати від двох до п'яти занять. За один урок реально сформулювати питання, перевірити кілька джерел і створити пробний ескіз; вимога завершити повну вебкарту за 45 хвилин переносить увагу з аналізу на швидкість роботи з інтерфейсом. Тривалість визначають не кількістю позначок, а складністю джерел, рівнем самостійності та досвідом класу.

Початок майстерні доцільно будувати через зіставлення двох карт або шарів, які дають різні враження про той самий простір. Учні називають, що змінилося: дата, масштаб, вибірка, категорії, джерело чи символізація. Після цього обирають регіон і

формулюють питання, яке містить територію, часові межі, явище та зв'язок, що підлягає перевірці. Попереднє припущення записується окремо, щоб наприкінці можна було побачити, чи карта його підтвердила, послабила або спростувала.

Джерельна лабораторія передбачає контрольований вибір. На базовому рівні вчитель пропонує кілька перевірених матеріалів різного типу й один-два проблемні приклади: карту без дати, таблицю без територіального охоплення, анонімний перепост. На поглибленому рівні учні самі шукають дані, але подають не список URL, а реєстр із полями «автор/установа», «час», «територія», «спосіб отримання», «використані показники», «обмеження». Такий реєстр стає частиною навчального продукту.

Після аудиту створюється атрибутивна таблиця. Мінімальний набір полів: id, назва, тип об'єкта, дата або період, координати чи опис місця, source_id, спосіб локалізації, ПН, примітка. Далі додаються тільки змінні, потрібні для відповіді. Учні встановлюють правило заповнення кожного поля, щоб «Х ст.», «близько 950 р.» і «950–980 рр.» не опинилися в одному стовпці без пояснення.

Пробний шар містить 3–7 об'єктів, легенду, джерела й принаймні один випадок невизначеної локалізації. Його функція – перевірити модель до масштабування. Якщо на малому наборі половина об'єктів не має потрібного атрибута, це сигнал переглянути питання або джерельну базу. Така практика прототипування економить час і не дозволяє ототожнювати обсяг нанесеної інформації з якістю дослідження.

Шістдесятисекундний пітч виконує роль швидкої перевірки задуму. Група називає територію, питання, основні джерела, правило добору об'єктів, перше просторове спостереження й найсуттєвіше обмеження. Ораторська вправність тут другорядна: за хвилину має відтворюватися логіка дослідження. Після виступу інша група ставить одне запитання за таблицею відповідностей, а автори занотовують рішення, яке переглянуть.

До портфеля дослідження входять паспорт питання, реєстр джерел, атрибутивна таблиця, ескіз легенди, пробний або завершений шар, короткий паспорт аргументу й журнал змін. Завершена карта – лише один із цих матеріалів. Решта показує невидиму частину роботи: чому певний об'єкт вилучили, як установили його місце, де виникла непевність і що змусило змінити початковий висновок.

Для формувального оцінювання запропоновано матрицю МКД-12. Її шість критеріїв відповідають тим складникам, які можна безпосередньо побачити в карті та портфелі: релевантність питанню, простежуваність джерел, просторово-часова адекватність, прозорість невизначеності, коректність репрезентації і валідність висновку. Позиційна точність не змішується із загальною якістю джерела, а невизначеність оцінюється як усвідомлене рішення. Рубрика придатна для самооцінювання, взаємооцінювання та коментаря вчителя, проте її сумарний бал не слід механічно переводити в тематичну оцінку.

Таблиця 4

Матриця картографічної доказовості МКД-12

Критерій	0 балів	1 бал	2 бали
1	2	3	4
Релевантність питанню	Питання відсутнє або карта не дає матеріалу для відповіді.	Зв'язок частковий; є зайві дані чи бракує ключової змінної.	Дані та спосіб аналізу підпорядковані питанню.
Простежуваність джерел	Походження даних не встановлено.	Джерела названо загалом або не для всіх категорій.	Кожна категорія, а за можливості кожен об'єкт має перевірюване джерело.

Продовження таблиці 4

1	2	3	4
Просторово-часова адекватність	Масштаб, дати й спосіб локалізації не враховано.	Частина несумісностей помічено, але єдиного правила немає.	Локалізацію, часовий статус і межі порівняння обґрунтовано.
Прозорість невизначеності	Непевні дані подано як точні.	Невизначеність позначено непослідовно або лише в тексті.	ПН і профіль невизначеності послідовно відображено в атрибутах та карті.
Адекватність репрезентації	Символи або легенда викривляють зміст чи відсутні.	Карта читабельна, але частина рішень не пояснена.	Геометрія, класифікація, масштаб і символізація відповідають даним.
Валідність висновку	Висновок не спирається на карту або містить необґрунтовану причинність.	Є зв'язок із даними, але слабо враховано винятки й альтернативи.	Висновок пропорційний даним, розрізняє спостереження та пояснення, називає межі.

Джерело: розроблено автором.

Інтерпретація МКД-12 має бути формувальною. Результат 0–4 бали вказує на фрагментарний або декоративний продукт; 5–7 – на інформаційну карту з окремими аналітичними діями; 8–10 – на аналітичну карту, у якій частина доказового ланцюга вже простежується; 11–12 – на доказовий продукт у межах конкретного навчального завдання. Високий бал не означає, що висновок є остаточною науковою істиною; він свідчить, що учень відкрито показав підстави, процедури й обмеження.

Обсяг підтримки залежить від досвіду класу. На початковому рівні учні працюють з обмеженою територією, перевіреним пакетом джерел і готовим шаблоном таблиці; результатом може бути ескіз із кількома об'єктами. Далі зростає самостійність: група уточнює питання, порівнює шари й обґрунтовує виявлену закономірність. Поглиблене завдання передбачає власні критерії включення та виключення, два часові зрізи, окремий цифровий шар, профіль невизначеності й альтернативне пояснення.

Інклюзивність забезпечується не спрощенням пізнавальної мети, а варіативністю ролей і форм продукту. У групі можна розподілити джерельний аудит, нормалізацію атрибутів, картографування, перевірку легенди та усну аргументацію. Для користувачів із порушеннями кольоросприйняття потрібні контрастні підписи й поєднання кольору з формою або штрихуванням. Паперовий ескіз, тактильна схема, таблиця і усний захист можуть бути рівноцінними проміжними формами, якщо збережено доказовий ланцюг.

Технічну новизну потрібно дозувати. Якщо клас уперше працює з GIS, питання, вибірка та модель атрибутів мають бути простішими; інакше увага переходить на інтерфейс, а перевірка джерел стає формальною. Дизайн-дослідження GIS-supported inquiry і систематичні огляди пов'язують результативність із ясністю завдання, підготовкою вчителя, керованою підтримкою та часом на інтерпретацію [10, с. 666–677; 8, с. 32–36; 13, с. 49–52]. На першому занятті кориснішою є коротка демонстрація однієї операції, ніж огляд усіх можливостей сервісу.

Необхідна також етична й безпекова перевірка. Учніські карти не повинні публікувати точні адреси респондентів, місця перебування вразливих осіб, чутливі об'єкти або дані, поширення яких створює ризик. У локальних дослідженнях інколи слід навмисно знижувати точність, агрегувати інформацію чи обмежувати доступ до шару. Це не суперечить доказовості, якщо процедура і причина узагальнення відкрито пояснені.

Предметна адаптація змінює акценти. У географії частіше працюють зі стандартизованими показниками, тому особливо важливі територіальна одиниця, дата, масштаб і класифікація. В історії до цього додаються авторство джерела, зміна топонімів, реконструкція меж і розмежування дати події з датою її фіксації. Наприклад, під час зіставлення мережі поселень у двох часових зрізах учні спершу створюють таблицю відповідності старих і сучасних назв, фіксують спосіб геоприв'язки та відокремлюють зниклі поселення від перейменованих. Лише після цього карта може стати підставою для порівняння, а не ілюстрацією вже готового тексту.

Інший напрям – картографування проблем громади: доступності укриттів, зелених зон, безбар'єрних маршрутів, місць накопичення відходів або об'єктів культурної спадщини. У такій роботі учні мають розрізняти офіційні дані й власне спостереження, зазначати дату польової перевірки, не переносити висновок з кількох точок на всю територію та не оприлюднювати чутливу інформацію. Доказовість водночас стає складником громадянської відповідальності.

Науковий результат статті полягає не у винайденні нового циклу geographic inquiry і не в самому використанні цифрової карти. Запропоновано педагогічну операціоналізацію картографічної доказовості: джерело простежується до окремого об'єкта або показника; просторовий і часовий статус перевіряються до візуалізації; невизначеність стає видимою; умовний знак співвідноситься зі змістом даних; сила висновку обмежується реальною доказовою базою. Ці вимоги об'єднано в трикоктурній моделі, системі п'яти відповідностей, шкалі ПН0–ПН4, профілі невизначеності та матриці МКД-12. Авторський внесок полягає в цілісності й придатності цього інструментарію для формувального оцінювання учнівської карти.

Практичне значення визначається технологічною нейтральністю методики. Паспорт джерела, профіль невизначеності та МКД-12 можна використати у проєктній майстерні, дослідницькій роботі МАН, краєзнавчому або громадському картографуванні; вони працюють із паперовою схемою, електронною таблицею та різними GIS-платформами. Учитель може залучити й окремий компонент – наприклад, перевірити готову карту лише за відповідністю «висновок – доказ».

Межі отриманого результату визначає теоретико-методичний характер статті. Матриця МКД-12 ще потребує експертної перевірки змістової валідності, оцінювання узгодженості різних оцінювачів та апробації у кількох вікових групах. Окремим питанням є навчальне навантаження: надмірно деталізована паспортизація може відтіснити саме дослідження. Тому до емпіричної перевірки йдеться про обґрунтовану методику та аналітичну рубрику, а не про доведену ефективність чи стандартизовані рівні сформованості.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Заміна паперової карти цифровим сервісом не гарантує дослідницького характеру навчання. Вирішальним є інше: чи може здобувач освіти пояснити походження даних, їхню просторово-часову сумісність, спосіб символізації та межу власного твердження. Коли ці переходи приховані, навіть технічно складна карта залишається ілюстрацією; коли вони відкриті для перевірки, карта стає частиною аргументу.

Картографічну доказовість визначено як інтегрований результат, споріднений із просторовим мисленням, картографічною грамотністю, GIS-компетентністю і geographic inquiry, але не тотожний їм. Її формування потребує одночасної уваги до джерела, моделі геоданих і висновку. Методика «Карта як доказ» поєднує ці площини через взаємопов'язані контури, п'ять перевірок, паспорт геооб'єкта, профіль невизначеності та матрицю МКД-12.

Запропонований підхід не дублює Geo-Inquiry або Geospatial Inquiry, оскільки не встановлює нової універсальної послідовності дослідження. Його відмінність – у перевірці картографічної валідності на кожному переході: від походження окремої позначки до пропорційності підсумкового твердження. Тому відомі inquiry-моделі можуть залишатися організаційною рамкою, а «Карта як доказ» – інструментом контролю якості міркування.

Наступним кроком має стати не розширення кількості критеріїв, а перевірка їхньої роботи: експертне оцінювання моделі, пілотування у 8–12 класах, порівняння початкових і підсумкових продуктів та аналіз узгодженості оцінювачів. Перспективним є також банк локальних історико-географічних кейсів, у яких дані містять суперечності й прогалини. Саме потреба переглянути першу карту найкраще показує, чи сформувалася доказова, а не лише технічна картографічна дія.

Список використаних джерел

1. Бондаренко Т. В. Освітні можливості використання геоінформаційних ресурсів Google у процесі візуалізації навчальної інформації. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 76, № 2. С. 96–107. DOI: <https://doi.org/10.33407/itnt.v76i2.2718>
2. Гриневич Л. М., Морзе Н. В., Бойко М. А. Наукова освіта як основа формування інноваційної компетентності в умовах цифрової трансформації суспільства. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 77, № 3. С. 1–26. DOI: <https://doi.org/10.33407/itnt.v77i3.3980>
3. Запотоцький С. П., Гладковський Р. В., Пасько В. Ф., Заячук М. Д., Довгань А. І., Брайчевський Ю. С., Гільберг Т. Г., Горовий О. В., Довгань Г. Д., Зінкевич М. В., Карпюк Г. І., Кобернік С. Г., Кузишин А. В., Назаренко Т. Г., Наказненко А. Г., Нікитчук А. В., Остроух В. І., Павлишак О. Т., Савчук І. Г., Совенко В. В. Географія. 10–12 класи. Поглиблений рівень : модельна навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. 2026. 70 с. Рекомендовано наказом Міністерства освіти і науки України від 11.05.2026 № 761. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2026/mnp/05/20/1-modelna-programa-geografiia-10-12-klas-grif.pdf> (дата звернення: 04.08.2026).
4. Пометун О., Гупан Н. Питання розвитку геопросторового мислення учнів у навчанні історії в Новій українській школі. *Український педагогічний журнал*. 2024. № 2. С. 131–139. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-2-131-139>
5. Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 25.07.2024 № 851. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text> (дата звернення: 04.08.2026).
6. Alazmi H. S. Core Practices for Teaching Geographic Inquiry: The Delphi Study. *Journal of Social Studies Education Research*. 2024. Vol. 15, no. 4. P. 223–261. URL: <https://jsr.org/index.php/jsr/article/view/5742> (accessed: 04.08.2026).
7. Baker T. R., Battersby S., Bednarz S. W., Bodzin A. M., Kolvoord B., Moore S., Sinton D., Uttal D. A research agenda for geospatial technologies and learning. *Journal of Geography*. 2015. Vol. 114, no. 3. P. 118–130. DOI: <https://doi.org/10.1080/00221341.2014.950684>
8. Bondarenko O. V. Teaching geography with GIS: a systematic review, 2010–2024. *Science Education Quarterly*. 2025. Vol. 2, no. 1. P. 24–40. DOI: <https://doi.org/10.55056/seq.903>
9. Kinkeldey C., MacEachren A. M., Schiewe J. How to assess visual communication of uncertainty? A systematic review of geospatial uncertainty visualisation user studies. *The Cartographic Journal*. 2014. Vol. 51, no. 4. P. 372–386. DOI: <https://doi.org/10.1179/1743277414Y.0000000099>
10. Favier T. T., van der Schee J. A. Exploring the characteristics of an optimal design for inquiry-based geography education with Geographic Information Systems. *Computers & Education*. 2012. Vol. 58, no. 1. P. 666–677. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.09.007>
11. Ma Q., Duan Y., Yao Z. Meta-analysis of the impact of geospatial technologies on learning outcomes. *Education and Information Technologies*. 2023. Vol. 28, no. 12. P. 15739–15764. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11712-w>
12. MacEachren A. M. Visualizing uncertain information. *Cartographic Perspectives*. 1992. No. 13. P. 10–19. DOI: <https://doi.org/10.14714/CP13.1000>
13. Mašterová V. Learning and teaching through inquiry with geospatial technologies: A systematic review. *European Journal of Geography*. 2023. Vol. 14, no. 3. P. 42–54. DOI: <https://doi.org/10.48088/ejg.v.mas.14.3.042.054>
14. National Geographic Society. Geo-Inquiry: Educator Resources. Updated February 20, 2025. URL: <https://education.nationalgeographic.org/resource/geo-inquiry-educator-resources/> (accessed: 04.08.2026).
15. National Research Council. Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K–12 Curriculum. Washington, DC : The National Academies Press, 2006. 332 p. DOI: <https://doi.org/10.17226/11019>
16. Nolan E., Whitworth B. A., Rubino-Hare L. A Lesson in Geospatial Inquiry. *The Science Teacher*. 2019. Vol. 87, no. 4. P. 26–33. DOI: https://doi.org/10.2505/4/tst19_087_04_26

17. Portal C., Plumejeaud-Perreau C., Picker M. Introducing the special issue: 'cartographic uncertainties'. *International Journal of Cartography*. 2025. Vol. 11, no. 4. P. 481–488. DOI: <https://doi.org/10.1080/23729333.2025.2532126>

18. Santee J. Cartographic Composition Across the Curriculum: Promoting Cartographic Literacy Using Maps as Multimodal Texts. Prompt: *A Journal of Academic Writing Assignments*. 2022. Vol. 6, no. 2. P. 87–101. DOI: <https://doi.org/10.31719/pjaw.v6i2.95>.

References

1. Bondarenko, T. V. (2020). Osvitni mozhyvosti vykorystannia heoinformatsiinykh resursiv Google u protsesi vizualizatsii navchalnoi informatsii [Educational possibilities of using Google geoinformation resources in the process of educational information visualization]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia – Information Technologies and Learning Tools*, 76(2), 96–107. <https://doi.org/10.33407/itlt.v76i2.2718> [in Ukrainian].
2. Hrynevych, L. M., Morze, N. V., & Boiko, M. A. (2020). Naukova osvita yak osnova formuvannia innovatsiinoi kompetentnosti v umovakh tsyfrovoy transformatsii suspilstva [Science education as a basis for innovative competence formation in the conditions of digital transformation of society]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia – Information Technologies and Learning Tools*, 77(3), 1–26. <https://doi.org/10.33407/itlt.v77i3.3980> [in Ukrainian].
3. Zapototskyi, S. P., Hladkovskyi, R. V., Pasko, V. F., Zaiachuk, M. D., Dovhan, A. I., Braichevskyi, Yu. S., Hilberh, T. H., Horovyi, O. V., Dovhan, H. D., Zinkevych, M. V., Karpiuk, H. I., Kobernik, S. H., Kuzyshyn, A. V., Nazarenko, T. H., Nakaznenko, A. H., Nikitchuk, A. V., Ostroukh, V. I., Pavlyshak, O. T., Savchuk, I. H., & Sovenko, V. V. (2026). Heohrafiia. 10–12 klasy. Pohlyblenyi riven: modelna navchalna prohrama dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity [Geography. Grades 10–12. Advanced level: Model curriculum for general secondary education institutions]. Ministry of Education and Science of Ukraine. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni prohramy/2026/mnp/05/20/1-modelna-programa-geografiia-10-12-klas-grif.pdf> [in Ukrainian].
4. Pometun, O., & Hupan, N. (2024). Pytannia rozvytku heoprostorovoho myslennia uchniv u navchanni istorii v Novii ukrainskii shkoli [Development of students' geospatial thinking in history teaching in the New Ukrainian School]. *Ukrainskyi pedahohichnyi zhurnal – Ukrainian Educational Journal*, 2, 131–139. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-2-131-139> [in Ukrainian].
5. Kabinet Ministriv Ukrainy. (2024). Pro zatverdzhennia Derzhavnoho standartu profilnoi serednoi osvity: postanova vid 25.07.2024 No. 851 [On approval of the State Standard of upper secondary education: Resolution No. 851 of July 25, 2024]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
6. Alazmi, H. S. (2024). Core practices for teaching geographic inquiry: The Delphi study. *Journal of Social Studies Education Research*, 15(4), 223–261. <https://jsser.org/index.php/jsser/article/view/5742> [in English].
7. Baker, T. R., Battersby, S., Bednarz, S. W., Bodzin, A. M., Kolvoord, B., Moore, S., Sinton, D., & Uttal, D. (2015). A research agenda for geospatial technologies and learning. *Journal of Geography*, 114(3), 118–130. <https://doi.org/10.1080/00221341.2014.950684> [in English].
8. Bondarenko, O. V. (2025). Teaching geography with GIS: A systematic review, 2010–2024. *Science Education Quarterly*, 2(1), 24–40. <https://doi.org/10.55056/seq.903> [in English].
9. Kinkeldey, C., MacEachren, A. M., & Schiewe, J. (2014). How to assess visual communication of uncertainty? A systematic review of geospatial uncertainty visualisation user studies. *The Cartographic Journal*, 51(4), 372–386. <https://doi.org/10.1179/1743277414Y.0000000099> [in English].
10. Favier, T. T., & van der Schee, J. A. (2012). Exploring the characteristics of an optimal design for inquiry-based geography education with Geographic Information Systems. *Computers & Education*, 58(1), 666–677. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.09.007> [in English].
11. Ma, Q., Duan, Y., & Yao, Z. (2023). Meta-analysis of the impact of geospatial technologies on learning outcomes. *Education and Information Technologies*, 28(12), 15739–15764. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11712-w> [in English].
12. MacEachren, A. M. (1992). Visualizing uncertain information. *Cartographic Perspectives*, 13, 10–19. <https://doi.org/10.14714/CP13.1000> [in English].
13. Mašterová, V. (2023). Learning and teaching through inquiry with geospatial technologies: A systematic review. *European Journal of Geography*, 14(3), 42–54. <https://doi.org/10.48088/ejg.v.mas.14.3.042.054> [in English].
14. National Geographic Society. (2025). Geo-Inquiry: Educator resources. <https://education.nationalgeographic.org/resource/geo-inquiry-educator-resources/> [in English].
15. National Research Council. (2006). Learning to think spatially: GIS as a support system in the K–12 curriculum. *The National Academies Press*. <https://doi.org/10.17226/11019> [in English].

16. Nolan, E., Whitworth, B. A., & Rubino-Hare, L. (2019). A lesson in geospatial inquiry. *The Science Teacher*, 87(4), 26–33. https://doi.org/10.2505/4/tst19_087_04_26 [in English].
17. Portal, C., Plumejeaud-Perreau, C., & Picker, M. (2025). Introducing the special issue: 'Cartographic uncertainties'. *International Journal of Cartography*, 11(4), 481–488. <https://doi.org/10.1080/23729333.2025.2532126> [in English].
18. Santee, J. (2022). Cartographic composition across the curriculum: Promoting cartographic literacy using maps as multimodal texts. *A Journal of Academic Writing Assignments*, 6(2), 87–101. <https://doi.org/10.31719/pjaw.v6i2.95> [in English].

Karas I.

Postgraduate Student in Specialty 033 "Philosophy"
 T. H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium"
 Chernihiv, Ukraine
 Teacher of History, Law and Geography at Kozelets Lyceum No. 3
 teher@ukr.net
<https://orcid.org/0009-0006-3973-2470>

CARTOGRAPHIC EVIDENCE-BASED REASONING AS A LEARNING OUTCOME IN HISTORY AND GEOGRAPHY EDUCATION THROUGH THE SOURCE-CRITICAL "MAP AS EVIDENCE" METHODOLOGY

Relevance of the study. Digital mapping expands school inquiry, yet a visually convincing layer may still conceal weak provenance, incompatible dates, uncertain localisation or an overgeneralised conclusion. Ukrainian upper secondary requirements call for GIS use, critical evaluation of information, project work and justified conclusions, but teachers still need a procedure for checking whether a map supports the claim made from it.

Main objective of the study. The article conceptualises cartographic evidence-based reasoning as the learner's ability to explain and revise the relationship between a research question, data provenance, spatio-temporal status, cartographic representation and conclusion limits. It also develops the source-critical "Map as Evidence" methodology for history and geography education. *Methodology.* The study combines targeted analysis of research on spatial thinking, GIS-supported inquiry, cartographic literacy, geographic argumentation and uncertainty visualisation with comparison of Geo-Inquiry and Geospatial Inquiry, conceptual synthesis, pedagogical modelling and criterion construction. Recurring requirements were identified, overlapping categories were removed, and only features observable in a student map or portfolio and suitable for formative feedback were retained. This theoretical procedure explains the model but does not replace empirical validation; MCD-12 is an analytical rubric, not a standardised test.

Results and conclusions. The methodology links object-level source traceability, spatio-temporal compatibility, visible uncertainty, map-symbol semantics and proportionality between evidence and claim. These requirements are organised in three mutually corrective contours and five correspondence checks. The PN0–PN4 scale addresses positional uncertainty and is supplemented by a profile of time, attributes, completeness and provenance. MCD-12 translates the model into six formative-assessment criteria. A coherent case concerning fortified settlements and a river network illustrates the full path from question and source register to cautious conclusion. The contribution does not claim a new inquiry cycle; it operationalises the evidential quality of maps within existing inquiry and project frameworks.

Practical significance. The methodology can support a project workshop, local history inquiry, community mapping or student research. Its platform-neutral tools accompany paper sketches, spreadsheets or GIS environments and make otherwise invisible decisions available for feedback. Further studies should examine content validity, inter-rater agreement, classroom feasibility and the balance between documentation and cognitive load.

Keywords: cartographic evidence-based reasoning, geospatial thinking, digital mapping, GIS, source criticism, uncertainty, formative assessment.

Отримано редколегією / Received: 07.08.2026
 Прорецензовано / Revised: 19.08.2026
 Опубліковано / Published: 30.09.2026