

УДК 528.91

<https://doi.org/>

10.15407/ugz2023.01.067

| **Ляшенко Д. О.,¹**ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5588-0322>,| **Копер Н. Є.,²**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0225-3872>.¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка² Національний природний парк «Гуцульщина»

Концептуальне моделювання для завдань геоінформаційного забезпечення екологічного туризму

Метою статті є використання концептуальних моделей (КМ) для геоінформаційного забезпечення діяльності в сфері екологічного туризму. Концептуальна модель, — це непрограмний опис предметної області дослідження, що відображає цілі, вхідні дані, результати, зміст, припущення та спрощення для цілей картографування. Такі моделі розглядаються насамперед як інструмент формалізації знань у предметній області. В статті визначено особливості концептуального моделювання у процесі створення та використання карт для організації діяльності в сфері екологічного туризму. Підкреслюється, що створення концептуальної моделі пов'язане з сукупністю ідей, переконань, цінностей, світогляду (прихованої картини реальності), сформованих дослідником та читачем карти. У статті запропоновано концептуальну модель екологічного туризму для завдань геоінформаційного моделювання.

Ключові слова: екологічний туризм, реальність; світогляд; концептуальні моделі; ментальні моделі; зміст карт, картографування; геоінформаційне моделювання; карти.

UDC 528.91

| **Liashenko, D. O.,¹**ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5588-0322>,| **Koper, N. Ye.,²**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0225-3872>.¹ Kyiv Taras Shevchenko National University² Hutsulshchina National Nature Park

Conceptual Modeling for Ecotourism Geoinformation Support

The goal of the article is to define conceptual models in cartography. The conceptual model is a non-software description of a research field, describing its objectives, inputs, outputs, content, assumptions, and simplifications for the purposes of mapping or database creation. The article identifies the features of conceptual modeling in the process of creating and using maps for the organization of activities in the field of eco-tourism. It is emphasized that the creation of a conceptual model is associated with a set of ideas, beliefs, values, and worldviews (hidden picture of reality), formed by the researcher and the reader of the map. The article proposes a conceptual model of ecological tourism for geoinformation modeling tasks.

Keywords: ecological tourism, reality; outlook; conceptual models; mental models; content of maps, mapping; geoinformation modeling; maps.

Актуальність теми дослідження

Люди пізнають та освоюють світ шляхом побу-
дови моделей у формі текстів, графічних зобра-
жень, математичних рівнянь, малюнків тощо.
В основі такого світосприйняття закладені при-
таманні людям вроджені програми поведін-
ки, зокрема, цікавість, прагнення до новизни,
пізнання невідомого, намагання знайти сенс
у подіях, що відбуваються навколо. Як зазначає

Д. Норман [1], створюючи та використовуючи
концептуальні моделі, людина отримує наочне
відображення зв'язків між елементами систем.
Концептуальні моделі застосовуються практич-
но у всіх видах людської діяльності. Вони ви-
користовуються з метою упорядкування та ви-
користання знань про реальність, а також для
цілей конструювання нових об'єктів.

Застосування концептуальних моделей відбувається в ході геоінформаційного моделювання (ГМ), як засобу інтелектуальної обробки і відображення просторової інформації для одержання нових знань [2, 35]. Однак нині, у літературі з картографії, питання формалізації застосування концептуального моделювання в процесі створення, аналізу та використання карт висвітлене недостатньо. Окрім того, картографічні твори, створені аматорами, поширюються через комунікаційні канали (блоги, соціальні мережі тощо) не завжди формують у людей коректні уявлення, смисли, цінності. Це окреслює проблему створення концептуальних моделей, що покладені в основу геоінформаційного моделювання. Отже, дослідження, що пов'язані із застосуванням концептуального моделювання в картографії є актуальними. Як предметну область в статті обрано екологічний туризм, який набуває популярності. Значна частина споживачів перестає віддавати перевагу масовому туризму (відвідування пам'яток історії та розрекламованих

курортів), і, натомість, відвідує ділянки недоторканих ландшафтів, реалізуючи в процесі активності принципи збалансованого екологічного туризму (*sustainable ecotourism*) [3, 44].

Метою статті є визначення особливостей створення і напрямів використання концептуальних моделей в процесі геоінформаційного моделювання предметної області. Основними завданнями статті є: опрацювання поняттєвого апарату концептуального моделювання; уточнення типів концептуальних моделей для завдань ГМ; розроблення концептуальної моделі для ГМ екологічного туризму.

Задля виконання цих завдань у роботі застосовуються системний підхід, методи аналізу та синтезу для визначення понятійного апарату концептуального моделювання; власне структурно-графічне (концептуальне) моделювання — для вивчення предметної області (екологічного туризму); методи абстрагування, узагальнення, формалізації — при аналізі досвіду використання концептуальних моделей.

Стан вивчення питання. Основні праці

Дослідження концептуальних моделей доволі різноманітні. Ряд дослідників [4] вивчають особливості використання концептуальних моделей у моделюванні просторових явищ поряд з основними носіями просторової інформації: текстами та географічними картами. Інші акцентують увагу на графічних представленнях концептуальних моделей в якості засобів навчання та оцінювання знань студентів [5], або обговорюють алгоритми і методики створення візуальних географічних концептуальних моделей [6]. Загалом більшість фахівців погоджується, що концептуальна модель є лише частковим описом реального світу, але цього часто буває достатньо для вирішення проблемної ситуації. Крім того один і той самий об'єкт часто описують кілька концептуальних моделей, що акцентують увагу на різних його аспектах в залежності від поставлених завдань.

Ряд вчених відрізняють концептуальні моделі від комунікативних (логічних) моделей. Концептуальна модель існує у свідомості того хто її створює, а комунікативна модель є явною і може бути представленням концептуальної моделі у комп'ютерному середовищі [7]. Іншими словами, концептуальна модель в ході реалізації

проектів перетворюється у формальну структуру, наприклад у базу даних.

Картографи, подібно до філософів, задають питання про світ, що нас оточує. Ці питання стосуються сутнісних, просторових та часових аспектів існування та взаємодії феноменів, об'єктів та процесів у природі та суспільстві. Ці питання визначають роль карт у формуванні картини світу. За П. Вуяковичем «...карта виконує свою «роботу» шляхом трансляції певної ідеї, концепції, уявлення того, що важливе для її розробника... Щойно людина бере карту відбувається її взаємодія з нею — сенси, ідеї та моделі поведінки, закладені автором (трансляються), осмислюються, трансформуються та інтерпретуються її споживачами» [8]. Можна стверджувати, що зір читачів карт «навантажений» їхнім власним досвідом і знаннями. Сприйняття є результатом складного процесу конструювання. Споживач зчитує інформацію, але створює сенс самостійно. Для людини існувати та орієнтуватися в світі означає інтерпретувати світ. Ми завжди розуміємо себе в межах певної історії, певної культури, певних рольових стосунків, певних спільнот та певного простору [9, с.10].

Виклад основного матеріалу

Слід погодитися, що найважливішим етапом приведення фактологічної інформації до зручного для використання виду є інтерпретаційні та концептуальні схеми (моделі). Без них факти — просто необроблений матеріал для вільного вжитку [1]. Концептуальне моделювання — це створення абстрактної моделі (інтерпретації реальності) у порівнянні з реальною або уявною системою. Відзначається, що... «не існує формальних алгоритмів створення концептуальних моделей предметної області, оскільки вони є унікальними та мають більше ознак творів мистецтва ніж науки» [7].

У широкому значенні під концептуальною моделлю суспільствознавці розуміють змістовну модель, що базується на певній концепції або погляді. Формування концептуальної моделі є досягненням певного рівня абстрагування на шляху від попереднього опису об'єкта до його формальної моделі. Концептуальні моделі, з позиції картографії визначають [10] як засіб для попереднього виявлення змісту карти на етапі її проектування. Концептуальні моделі (синоніми «структурно-графічні» або «структурно-логічні») розглядаються [11] як важливий етап геоінформаційного моделювання, зокрема, картографічних досліджень, оскільки дозволяють упорядкувати систему понять та показників для створення карти, серії карт чи атласу. В географії відоме визначення структурно-логічних (наочно-уявних) моделей [11] як схематичних зображень будь-якого тіла, явища, процесу, виконане в умовних позначеннях, що характеризується змістовністю, системністю, логічністю, цілісністю, синергізмом та спрямованістю на вирішення науково-практичної мети. На нашу думку, можна погодитися з визначенням концептуальних моделей для завдань пізнання, моделювання та перетворення предметної області як *змістовних моделей, при створенні яких використовуються теоретичні концепти і структури даної предметної області знання* [12].

Надзвичайно важливим є те, що концептуальні моделі дозволяють поглянути на досліджуваний об'єкт, процес чи явище як на цілісність (систему яка складається з підсистем або є елементом системи вищого рангу) та здійснити їхню декомпозицію. Слід погодитися з авторами статті [11], що концептуальна модель може відображати такі важливі особливості об'єкта дослідження, як: (1) умови та ресурси функ-

ціонування об'єкта; (2) визначення характеру взаємодії між об'єктом та середовищем, а також структурою об'єкта; (3) мету дослідження об'єкта та напрями покращення його функціонування; (4) можливості керування об'єктом, визначення складу параметрів які впливають на його функціонування. Концептуальні моделі допомагають досліднику: (а) побудувати сценарій функціонування об'єкта; (б) сформулювати мету дослідження; (в) сформулювати зовнішні та внутрішні, стосовно об'єкта, обмеження; (г) здійснити вибір факторів, які описують об'єкт і його оточення; (д) класифікувати фактори впливу на об'єкт тощо. Отже, побудова концептуальної моделі визначає напрями, цілі та тематику (предметну область) картографічного дослідження [10].

Існують різні види концептуальних моделей: неформальні (довільні геометричні фігури), або формалізовані з використанням певних правил та умовних позначень. Наприклад це можуть бути діаграми «сутність зв'язок» (ER-diagram) або діаграми, створені за допомогою мови графічних нотацій (UML — універсальної мови моделювання). В літературі зустрічаються й інші назви таких моделей. Фахівцями Інституту пізнання людини та машин (Флорида, США) використовуються термін «карти концепцій» (*concept maps*) [13] для позначення графічних інструментів організації та наочного представлення уявлень. Згадані моделі є зображеннями що містять формулювання понять, переважно, розміщені в центрі кіл або прямокутників, а зв'язки між поняттями, позначені сполучними лініями, що з'єднують ці геометричні фігури.

В геоматиці, при моделюванні баз даних, на першому етапі [14] вся інформація, що відноситься до об'єкта моделювання, структурується за допомогою високорівневої концептуальної моделі даних (*conceptual data model*). Другий і третій етапи — логічне і фізичне моделювання — стосуються вже технічних особливостей реалізації бази даних чи програми в комп'ютерному середовищі.

Розглянемо особливості концептуального моделювання на прикладі екологічного туризму. Туристична діяльність стає однією із перспективних видів діяльності та набуває глобального характеру. Людство усвідомлює цінність природо-заповідних територій, що характеризуються привабливістю для відвідувачів.

Таблиця 1. Ключові риси екологічного туризму

	Зацікавлені сторони (стейкхолдери)			
	Туристи	Організатори туризму	Місцеві громади	Природоохоронні установи
Справедливий розподіл вигод та витрат	+	+	+	+
Залучення коштів у місцеву економіку. Зайнятість місцевого населення в туристичному та інфраструктурному секторах			+	
Розвиток інфраструктури: інформаційних центрів і пунктів, музеїв, зони відпочинку і рекреації, облаштованих оглядових майданчиків, інформаційних стендів та вказівників руху	+	+	+	+
Розвиток екологічного туризму відповідно до місткості екосистем, ощадливе використання території, збереження екосистем та пам'яток			+	+
Міжкультурне спілкування	+		+	
Екологічна відповідальність, моніторинг, оцінка та управління наслідками туризму	+	+	+	+

Основним видом рекреаційного використання цих територій стає саме екологічний туризм, зокрема, екскурсії маркованими маршрутами, екологічними стежками, на виставки, до музеїв, еколого-просвітницьких центрів, засновниками яких і є ці установи; екскурсії до карстових печер тощо.

Нині, екологічний туризм стає все більш актуальним через наростання протиріч між задоволенням туристського попиту і раціональним використанням туристських ресурсів [15]. Більшість визначень зводяться до того, що екологічний туризм — це, перш за все, подорож територіями, насамперед природоохоронними, метою якої є не тільки відпочинок, але і пізнання та збереження навколишнього природного середовища та забезпечення прав та інтересів місцевих громад. О. Дмитрук виділяє складові екологічного туризму — екоосвітню, природоохоронну, етнотолерантну [15]. Екоосвітня складова передбачає наявність в екотурі елементів екологічної освіти та просвіти. Природоохоронна втілюється у природозберігаючій поведінці туристів. Етнотолерантна виявляється у повазі до інтересів місцевих жителів. Отже, екологічний туризм спрямований на ощадливе використання ресурсів, підвищення екологічної свідомості учасників та повагу до місцевих традицій, способу життя та системи цінностей.

Згрупуємо ключові риси екологічного туризму, запропоновані у [16, с. 8] відповідно до інтересів різних груп зацікавлених у розвитку екологічного туризму (стейкхолдерів) (табл. 1). Геоінформаційне моделювання спрямоване на представлення або візуалізацію уявлень про предметну область у вигляді карти, комп'ютерної програми чи картографічного веб-додатка

для обґрунтованого прийняття рішень щодо експлуатації, оптимізації, збереження та перетворення ландшафтів.

Про використання та перетворення ландшафтів веде мову К. Штейніц. У своїй публікації, співзвучній вітчизняним конструктивним географам, він описує геодизайн [17], як метод обґрунтування перетворення території на основі аналізу просторових даних за допомогою цифрових технологій. Він пропонує задачі в ході прийняття рішень щодо діяльності на певній території ряд запитань: «Як слід описати стан об'єкта?», «Як він функціонує?», «Чи все працює як слід?», «Як можна змінити об'єкт?», «Які будуть наслідки?», «Які зміни є оптимальними?».

Змоделюємо відносини, які виникають у процесі екологічного туризму. В процесі постановки та відповіді на першу групу питань розроблено модель (рис. 1), яка відображає учасників у сфері екологічного туризму. Модель відображає сутності та зв'язки, які слід розглянути в процесі картографування екотуристичної активності, її ресурсів та наслідків.

Природоохоронні установи по відношенню до проведення екотуристичної діяльності, виступають: як організатори екотуристичної інфраструктури (знакування маршрутів, облаштування зон відпочинку, встановлення інформаційних стендів тощо), як надавачі екотуристичних послуг (проведення екскурсій, оренда велосипедів, кінні прогулянки тощо), як координатори показників туристично-рекреаційного природокористування на їхніх територіях (рекреаційного навантаження, рекреаційної місткості, рекреаційної стійкості, рекреаційної дигресії), як носії еколого-освітньої інформації (наявність

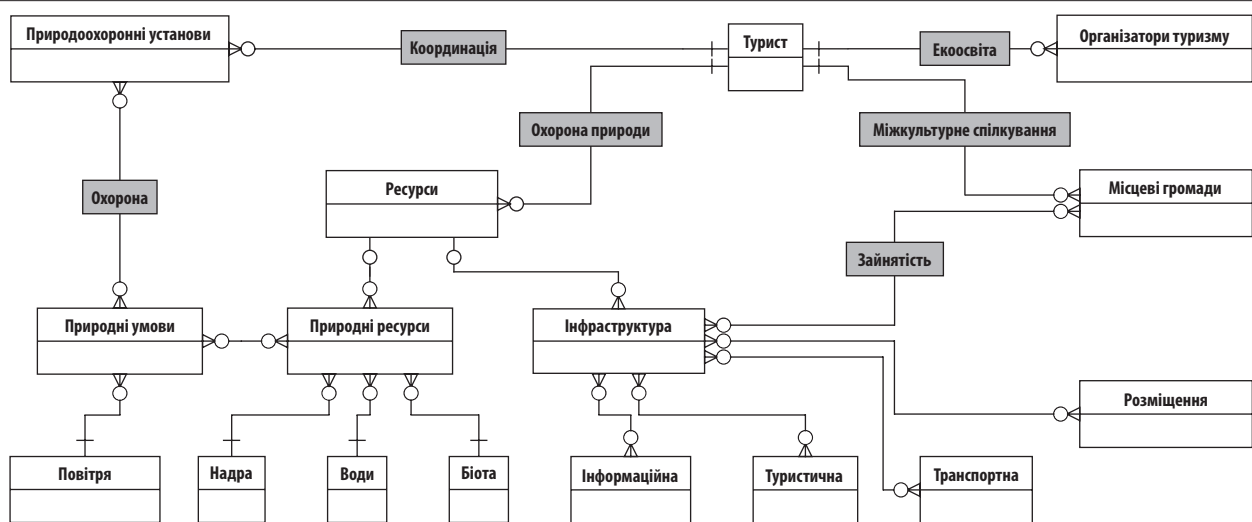


Рис. 1. Концептуальна модель екологічного туризму (розроблено авторами)

знакованих еколого-пізнавальних стежок, основних зупинок на стежках та еколого-освітньої інформації на них), як основні суб'єкти охорони природи, як каталізатори розвитку громади (розвиток, через туристичний потік, інфраструктури дотичних населених пунктів, опосередковане сприяння зайнятості та добробуту місцевих жителів).

Природоохоронні установи тісно взаємодіють із організаторами екотуризму (турагентами, турфірмами) та із місцевою громадою, зокрема, власниками садиб. Слід пам'ятати, що більшість природоохоронних установ територіально віддалені від урбанізованих регіонів і основними засобами розміщення туристів є місцеві (сільські) садиби. Щодо останніх, то окрім оренди житла, вони можуть надавати й інші послуги. Зокрема, стомлені від життя в урбанізованому середовищі туристи прагнуть побачити як робиться справжній сир, масло, вирощуються екологічно чисті овочі та фрукти, як розводять корів, овець, коней, працюють на городі і навіть не проти безпосередньо взяти участь у цьому процесі. Зазначені види діяльності є вдалим доповненням до відвідування екостежок та інших природних атракцій, оскільки, обирають такий вид відпочинку екологічно орієнтовані туристи.

Серед рекреаційно-туристичних ресурсів для завдань екологічного туризму виокремимо природні та інфраструктурні [18]. Можна виділити декілька напрямів геоінформаційного моделювання природних ресурсів: по-перше, визначення територій перспективних для розвитку екотуризму за набором природних умов і ресурсів (краєвиди, кліматичні чинники, цікаві геологічні сайти, поверхневі та підземні

води, ресурси тваринного та рослинного світу); по-друге, виділення територій, де природні ресурси активно використовуються (до найбільш цікавих об'єктів прознаковано екостежки, встановлено еко-освітні та інформаційні стенди); по-третє, виділення територій, де природні ресурси перенавантажено відвідувачами (рівень дигресії ландшафтів вище норми). Вже на етапі створення карти необхідно враховувати наявність деградованих ландшафтів, щоб відобразити періодичність їхнього використання, тобто, безпосередньо на карті вказати, що, до прикладу, маршрут функціонує/не функціонує впродовж певного періоду часу, або ж зазначити наявність іншого маршруту в обхід деградованого тощо. Також на карті, окрім періодичності використання тих чи інших маршрутів, місць відпочинку, доцільно зазначити тривалість періоду тиші в лісі (з 1 квітня до 15 червня), наявність заповідних територій (урочищ, місцевостей, оселищ окремих видів тощо) з метою зменшення кількості відвідувачів, заборони самодіяльних екскурсій тощо.

Важливими умовами екологічного туризму є зручність митних процедур, доступність інформації щодо туристичних атракцій (зокрема у вигляді карт, атласів, картографічних веб-сервісів та мобільних аплікацій), зручної навігації, вказівників та дорожніх знаків, що забезпечуватиме зручність подорожі та доступність ресурсів.

Надзвичайно важливе значення набуває саме інформаційно-туристична інфраструктура [3]: прокладені та промарковані екологічні стежки та екотуристичні маршрути, інформаційні центри і пункти, музеї, зони відпочинку і рекреації, оглядові майданчики, інформаційні, еколого-освітні стенди та вказівники руху тощо. Досвід

свідчить, що деградація ландшафту, викликана не стільки рекреаційним навантаженням, скільки відсутністю благоустрою. На облаштованих екостежках рівень дигресії ландшафту нижчий. Недостатнє облаштування екостежок, особливо місць відпочинку, призводить до формування на території багатьох стихійних відпочинкових осередків, що зумовлює деградацію ландшафту.

Отже, основні складові екологічного туризму виявляються в процесі взаємодії *туриста* з природним середовищем під час власне подорожі (природоохоронна, екоосвітня) та місцевими громадами (етнотолерантна). До наслідків екологічного туризму для туриста слід віднести отримання вражень, позитивних емоцій та екоосвіту. Місцеві громади залучаються до міжкультурного спілкування та отримують додаткові робочі місця (транспорт, гіді, заклади розміщення і харчування). Природоохоронні установи координують зусилля з організаторами туристичної діяльності та екотуристами з питань покращення обслуговування та розвитку мережі екотуристичних маршрутів. При цьому ве-

лику роль успішної екотуристичної активності відіграє мотивація самих туристів, працівників туристичних організацій, персоналу природних заповідних територій, представників місцевих громад. Для реалізації цих завдань важливим є комунікація учасників процесу шляхом проведення семінарів, навчань, стажувань, семінарів, конференцій, екскурсій, інтерв'ю, роз'яснювальних бесід, створення документальних фільмів та інших інформаційних заходів.

Слідом за наведеною вище моделлю структури можуть бути розроблені функціональні моделі (як функціонують екотуристичні маршрути) та оціночні моделі (ефективність їх експлуатації, наприклад кількість відвідувачів, проведення освітніх заходів, конференцій тощо). Наступна конструктивна фаза проекту передбачає моделі змін, моделі наслідків, моделі сценаріїв. На базі згаданих типів моделей створюються різноманітні геоінформаційні моделі: фактологічні, оціночні та прогнозні. Розроблення цих моделей є перспективним напрямом досліджень для території конкретних заповідних територій.

Висновки

Інтерес до концептуальних моделей, зокрема, їхнього формального (моделей «сутність зв'язок», UML-діаграм) та неформального («інтелект-карти», «діаграми зв'язків», «карти думок», ментальні карти) графічного представлення зростає, проте залишається ще багато питань щодо визначення таких моделей, їхньої диференціації та напрямів використання.

1. В результаті роботи проаналізовані та узагальнені визначення понять концептуального моделювання та суміжні терміни що є внеском до теорії сучасної картографії, зокрема, для завдань формування термінологічного апарату обґрунтування змісту та показників геоінформаційних моделей.

2. Визначено доцільність використання в процесі картографічного моделювання наступних видів концептуальних моделей: (а) описові, (б) функціональні, (в) якісні та кількісні оцінювальні, (г) сценаріїв, (д) наслідків змін та

(е) проектних рішень. Перші три типи повинні описувати реальність яка існує, наступні три — пропонувані зміни на території.

3. Запропонована описова концептуальна модель що вміщує класи об'єктів, та зв'язки між ними, що є важливими для розуміння діяльності в сфері екологічного туризму. Вважаємо, що модель є важливим інструментом обґрунтування змісту геоінформаційних моделей. Запропоновано напрями поділу території за використанням природних ресурсів для завдань їхньої оптимізації.

Новизна виконаного дослідження полягає в уточненні поняттєвого апарату використання концептуальних моделей для геоінформаційного моделювання, визначенні типів концептуальних моделей, які доцільно використовувати в процесі моделювання та запропонованій концептуальній моделі діяльності в сфері екологічного туризму для завдань картографування.

References [Література]

1. Norman, D. (2002). *The Design of Everyday Things Basic Books*. 368 p.
2. Rudenko, L. (ed.), Kozachenko, T., Lyashenko, D., et al. (2011). *Geoinformation mapping in Ukraine: conceptual bases and directions of development*. Kyiv, Ukraine: Naukova dumka. 104 p.
[Руденко Л. Г., Козаченко Т. І., Ляшенко Д. О. та ін. *Геоінформаційне картографування в Україні: концептуальні основи і напрями розвитку* / за ред. Л. Г. Руденка. Київ : Наук. думка, 2011. 104 с.]

3. Melnyk, A.V., & Chyr, N.V., (2019). Modern aspects of research of the natural reserve fund of the transcarpathian region as a core of the development of ecological tourism. In *Ukr. geogr. ž. No. 3.* 43–52. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2019.03.043> [In Ukrainian].
[Мельник А. В., Чир Н. В. Сучасні аспекти дослідження природно-заповідного фонду Закарпатської області як ядра для розвитку екологічного туризму. *Укр. геогр. журнал.* 2019. № 3. С. 43–52. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2019.03.043>]
4. Eide, Ø. (2015). *Texts, Maps, and the Landscape. Media Boundaries and Conceptual Modelling.* Palgrave Macmillan UK, London, 10–40.
5. Turns, J., Atman, C. J., & Adams, R. (2000). Concept maps for engineering education: a cognitively motivated tool supporting varied assessment functions. In *IEEE Transactions on Education* 43, 164–173. DOI: <https://doi.org/10.1109/13.848069>
6. Chen, M., Tao, H., Lin, H., & Wen, Y., (2011). A visualization method for geographic conceptual modelling. In *Annals of GIS* 17, 15–29. DOI: <https://doi.org/10.1080/19475683.2011.558024>
7. Robinson, S. (2008). Conceptual modelling for simulation Part I: definition and requirements. In *Journal of the Operational Research Society*, 59, 278–290.
8. Vujakovic, P. (2017). *What is a map?* URL: <http://meaningfulmaps.org/what-is-a-map/>
9. Baumeister, A. O. (2017). *Introduction to philosophical studies, or intellectual travels to the country of Philosophy.* Kyiv, Ukraine: Small Academy of Sciences of Ukraine, 238 p. [In Ukrainian].
[Баумейстер А. О. *Вступ до філософських студій, або інтелектуальні подорожі до країни Філософії.* К.: Мала академія Наук України, 2017. 238 с.]
10. Kozachenko, T. I., Parkhomenko, G. O., & Molochko, A. M. (1999). *Cartographic modeling.* A textbook for universities. Vinnytsia, Ukraine: Antex-U LTD, 320 p. [In Ukrainian].
[Козаченко Т. І., Пархоменко Г. О., Молочко А. М. *Картографічне моделювання.* Навчальний посібник для вузів. Вінниця: Антекс-У ЛТД, 1999. 320 с.]
11. Beidyk O. O., Oreshchenko, A. V., Zhablova, A. A., & Topalova, O. I. (2014). Mapping and structural-logical modeling of adaptive tourism. In *Journal of Cartography: A Collection of Scientific Papers*, 106–114.
[Бейдик О. О., Орещенко А. В., Зяблова А. О., Топалова О. І. Картографування та структурно-логічне моделювання адаптивного туризму. *Часопис картографії: Збірник наукових праць.* 2014. № 11. С. 106–114.]
12. Plotinsky, Yu. M. (2001). *Models of Social Processes.* A Textbook for Higher Education. Moscow, Russia: Logos. 296 p. [In Russian].
[Плотинский Ю. М. *Модели социальных процессов.* Учеб. пос. для вузов. Москва: Логос, 2001. 296 с.]
13. Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2008). *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them.* Florida Institute for Human and Machine Cognition. URL: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>
14. Shekhar S., & Chawla S. (2003). *Spatial databases: a tour.* Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 262.
15. Dmytruk O. Yu. (2004). *Ecological tourism: modern concepts of management and marketing.* Kyiv, Ukraine. 192 p. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-137-09559-6_10 [In Ukrainian].
[Дмитрук О. Ю. *Екологічний туризм: сучасні концепції менеджменту і маркетингу.* Київ, 2004. 192 с. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-137-09559-6_10]
16. Wearing, S., & Neil, J. (1999). *Ecotourism: impacts, potentials, and possibilities.* Butterworth-Heinemann, Oxford ; Boston.
17. Steinitz, C. (2020). On Landscape Architecture Education and Professional Practice and Their Future Challenges. In *Land* 9, 228.
18. Beidik, O. O. (2001). *Recreational and tourist resources of Ukraine: methodology and methods of analysis, terminology, zoning.* Monograph. Kyiv, Ukraine: Kyiv University PPC. 395. [In Ukrainian].
[Бейдик О. О. *Рекреаційно-туристські ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування.* Монографія. К.: ВПЦ «Київський університет», 2001. 395 с.]

Стаття надійшла до редакції 05.02.2021

For citation [Для цитування]

Ляшенко Д. О., Копер Н. Є. Концептуальне моделювання для завдань геоінформаційного забезпечення екологічного туризму. *Укр. геогр. журн.* 2023. № 1. С. 67–73. [Українською мовою]. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2023.01.067>

Liashenko, D. O., & Koper, N. Ye. (2023). Conceptual Modeling for Ecotourism Geoinformation Support. In *Ukr. Geogr. Ž.* No. 1. 67–73. [In Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2023.01.067>