

**Шевченко Р. Ю.**  
*кандидат географічних наук,  
доцент кафедри заповідної справи  
та рекреаційної діяльності,  
Державна екологічна академія  
післядипломної освіти та управління*

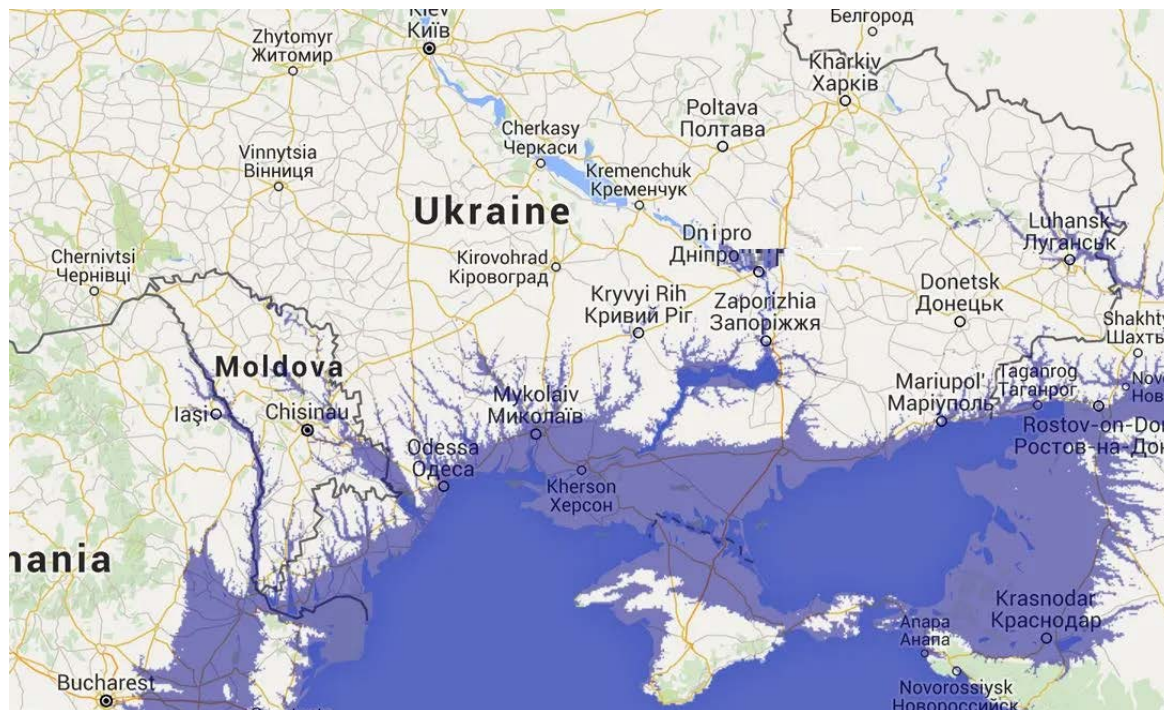
DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-285-5-13>

## **ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ДЛЯ ПОТРЕБ ЕКОНОМІКИ ВРАЖЕНЬ**

Швидкоплинна зміна кліматичних параметрів фізико-географічних зон спостерігається по всьому світові. Оцінка впливу на довкілля від таких екзогенних факторів, як зміщення кліматичних поясів, не контрольована барична топографія висотної синоптики, завищені показники забруднення від газових викидів в атмосферу, стають наслідком надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру. Відповідний спеціалізований моніторинг реалізується шляхом застосування картографічних методів дослідження в середовищі геоінформаційних систем технологіями оверлейного аналізу.

Кліматична трансформація ландшафту має безпосередній вплив на територіальну організацію суспільства. Це вже знаходить своє відображення в генеральних планах великих міст України, включення в проектну документацію реалізації реконструкції стратегічних критичних інфраструктурних об'єктів країни. Наприклад, зміщення кліматичних поясів на 50–60 км вплинуло на зміну фізико-географічних зон. Відповідна трансформація ландшафту є наслідком патогенних змін в ареалах флори та фауни. Таким чином змінюються не лише геопросторові характеристики екосистем, а й зазнає докорінних змін стала система туристсько-рекреаційної діяльності на території природно-заповідного фонду, а також природно-територіальних комплексів, наприклад, включених до Смарагдової мережі Європейської частини Євразії [1, с. 18].

Беззаперечним є факт впливу кліматичних змін на економічну спеціалізацію країн світу, в т.ч. й України. Не новою вже є картографічна інформація, яка демонструє контури суходолу континентів Землі під швидкоплинною дією підняття рівня світового океану. Зміна втрати суходолу території України вражають (рис. 1).



**Рис. 1. Картографічна модель берегової лінії України**

Враховуючі сучасні тенденції щорічного підвищення температури повітря, нерівномірності перегрівання великих територій, акваторій, аероторій зовнішньої (денної) поверхні Землі, а також експонентні тенденції нагрівання верхніх шарів літосфери, внаслідок посилення сили тертя сигнатур астеносфери в середовищі ГІС Surfer, укладена відповідна прогностична картографічна симуляція (рис. 1) [2, с. 21–24].

Південний (причорноморсько-приазовський край) території України має найбільшу кількість рекреаційних ресурсів туристичного потенціалу в арсеналі економіки вражень нашої держави. Це насамперед: Одеська, Миколаївська, Херсонська, Запорізька, Донецька області, Автономна республіка Крим – це 25% від загальної кількості національних об'єктів природно-заповідного

фонду України із унікальними еколого-туристськими стежками, освітньої-екскурсійними маршрутами, рекреаційно-оздоровлювальними ландшафтами, унікальними та ексклюзивними пам'ятниками довкілля, що включені до переліку ЮНЕСКО.

В результаті геоінформаційного прогнозу катастрофічного впливу кліматичних змін виявляється, що зникають наступні туристичні ексклюзиви України: Олешківські піски, заплави Дунайського біосферного заповідника, природно-техногенні підземні простори Буджаку, біогеоценози Гнилого (Сиваш) та Азовського моря. А самі акваторії цих морів повністю поглинаються водами Середземного (Чорного) моря. Також зникає ціла мережа бюджетоутворюючої інфраструктури економіки вражень України.

Економіка враження включає: туристичну інфраструктуру транспорту, готельно-ресторанне господарства зелених (екологічних) садиб сільського туризму, пам'ятки природи, історичної та культурної спадщини, інформаційний простір, що формує перцепційні особливості відповідних атракцій та дестинацій.

Про незворотність відповідного тренду підняття рівня морських акваторій свідчить той факт, що Україна офіційно відмовилася від запровадження національної висотної (нівелірної) геодезичної мережі – початку ліку висот від Миколаївського футштоку (ординару). Це пов'язано із теперішньою нестабільністю середнього рівня Чорного моря. Відліковим висотним репером для території України із 2023 р. стане Амстердамській геодезичний футшток, який в найближчий геологічний час історії Землі для Європи стане нуль-пунктом в системі астрономо-геодезичного моніторингу геофізичних параметрів довкілля-простору [1, с. 92–93].

Завданням реалізації геоінформаційного моніторингу кліматичних змін для потреб економіки вражень є розроблення алгоритмів запобіжних заходів збереження туристичної та рекреаційної інфраструктури України, як програма максимум та геоінформаційне архівування просторових параметрів туристсько-рекреаційного потенціалу, що є мінімально допустимим результатом наукових досліджень.

На рис. 2 представлено алгоритм проектування та реалізації геоінформаційного моніторингу кліматичних змін в системі індустрії національного туризму в Україні.

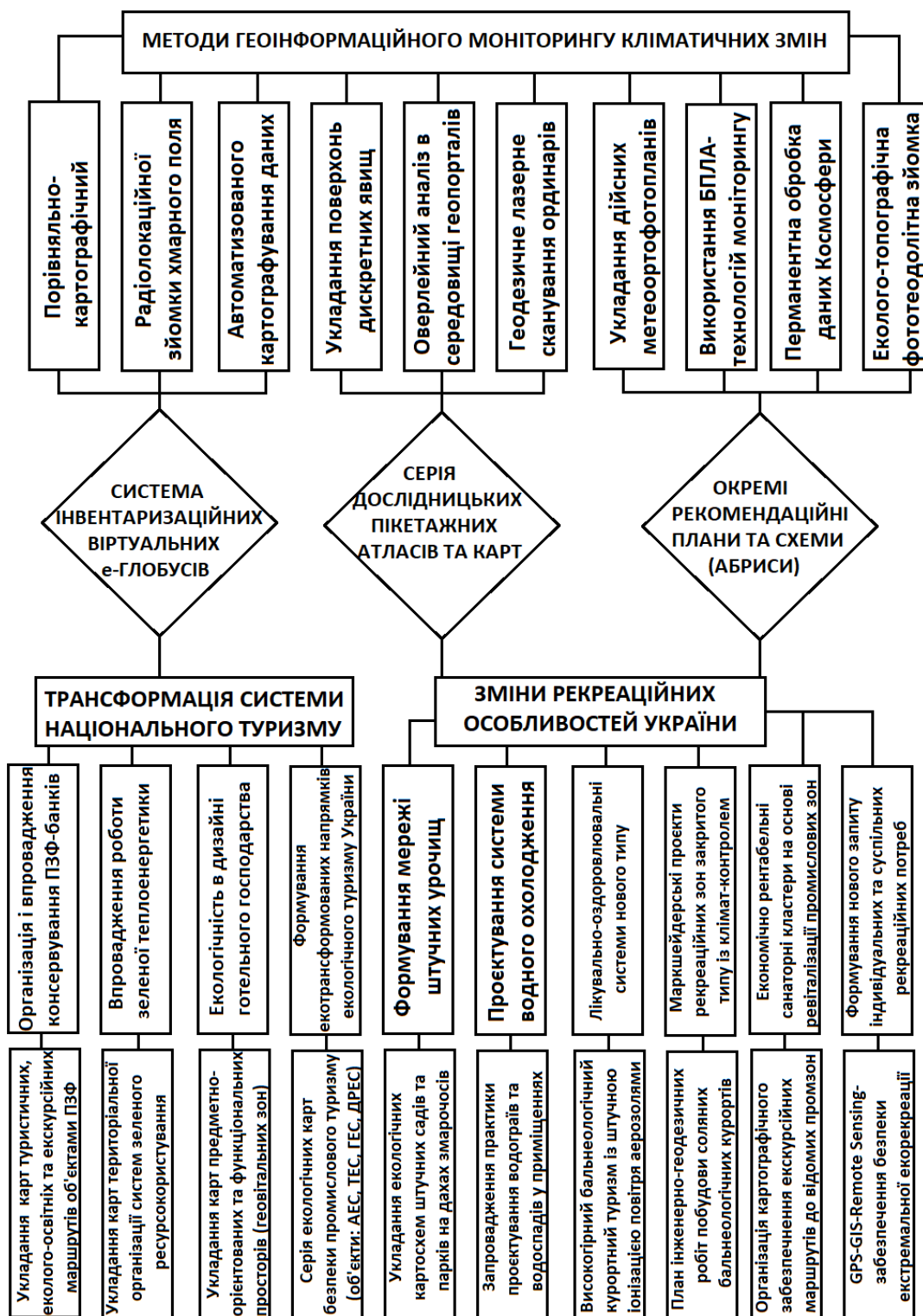


Рис. 2. Геоінформаційне обґрунтування трансформації системи туризму та рекреації внаслідок кліматичних змін в Україні

Економіка вражень (індустрія туризму та рекреації) максимальна чутлива до змін стану навколишнього природного середовища. Її формування розвивається бурхливими темпами у сприятливих фізико-географічних поясах та кліматичних зонах. Її ринкова еволюція швидкоплинно змінюється (трансформується) або навіть зникає при катастрофічних проявах природних стихій. Можна згадати катастрофічні цунамі після виверження супервулкану Кракатау у 1883 р., коли зміло величезні рекреаційно-оздоровлювальні комплекси, що приносили величезні надприбутки; мегацунамі в затоці Літуйя 1957 р., що було центром екстремального дайвінгу та круїзного мандрювання; катастрофа Чорнобиля фактично закрила для публічного відвідування мальовничі краєвиди та ландшафти Українського Полісся, Прип'яті, пойми р. Уж, урочищ Страхолісся.

В результаті дослідження прийомів, методів та засобів геоінформаційного картографування кліматичних змін для потреб українського туризму та рекреації сформульовано математичне співвідношення укладання уніфікованої геоінформаційної симуляційно-прогностичної моделі впливу екзогенних кліматичних природних факторів на індустрію вражень. Інтерполяційна формула «поверхні впливу явищ» представлена тривимірною функцією  $f(x, y, z)$  та набором ландмарків з відомими геоцентричними координатами. На практиці застосовується кусково-лінійна інтерполяція у вигляді нерегулярної геодезичної триангуляційної мережі або з передінтерполяцією на регулярний в площині географічних координат метеорологічних станцій:

$$\zeta_{(x,y,z)} = \sum_{s=1}^n \lambda * Z_i \frac{1}{(X_i - Y_i)^2 * (X_i - Z_i)^2}, \quad (1)$$

де:  $\zeta_{(x,y,z)}$  – розрахована відстань від критичних значень кліматичної зони до центру туризму та рекреації;  $\sum_{s=1}^n \lambda$  – сумарні показники даних інтерполяції GRID та TIN-моделей ділянки земного простору;  $\sum_{s=1}^n Z_i$  – сумарне значення кожної точки матриці температур, отриманих з метеостанцій;  $(X_i - Z_i)^2$  – квадрат значення геодезичної висоти місцевості;  $(X_i - Y_i)^2$  квадратичне середньо-

зважене значення відносно величин обернених до знайдених відстаней.

**Список використаних джерел:**

1. Самійченко Д. І. Геодезичні технології в прогнозуванні явищ. Моногр. Київ, 2022. 235 с.
2. Геоінформаційне картографування в Україні. Моногр. Київ, 2011. 105 с.