

процесс моделирования экосети должна реализовать принцип геоэкологически-экономического сбалансированного (устойчивого) развития территорий.

Ключевые слова: критерий, моделирование, региональная экологическая сеть, фрагментированный, антропоизированный.

Надійшла до редколегії 03.09.2014

УДК 551.40

Бездухов О. А.

*Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя*

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ БАЛЬНИХ ОЦІНОК ПРИ ЕКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНОМУ ОЦІНЮВАННІ ТЕРИТОРІЇ

Ключові слова: еколого-геоморфологічний аналіз, метод бальних оцінок, інтегральна оцінка еколого-геоморфологічного стану геоморфосфери

Постановка проблеми. Здавна людина приділяла особливу увагу навколишньому середовищу, неусвідомлено оцінюючи його при виборі місця проживання та господарювання, при цьому чільним фактором, як правило, залишався рельєф.

Оцінка будь-якого явища, в тому числі і умов природокористування, – процес складний. Уже в XIX столітті з появою нових напрямків в науках про Землю – екології та антропогеографії – природному середовищу стала відводитися додаткова роль в життєдіяльності людського суспільства, а саме оцінювався його вплив на економіку, техніку, політичний устрій і психіку людей. Іншими словами, природне середовище стало розглядатися з соціально-економічної точки зору.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розуміння ролі природного середовища на сучасному етапі ґрунтується на дослідженнях XX століття, метою яких було вивчення територій різного масштабу з метою виявлення ступеня їх придатності для життєдіяльності населення. Аналізом даних питань займалися вчені багатьох напрямків географії, екології та геоекології.

Екологічне мислення і екологізація географічної науки і, зокрема, геоморфології – відмінна риса сучасності. Підняті вченими еколого-геоморфологічні проблеми відобразилися в працях як вітчизняних [7, 9, 16, 18-20], так і зарубіжних фахівців [11, 17]. Теоретичні аспекти екологічної геоморфології набули рис практичного застосування у вигляді регіонального еколого-геоморфологічного аналізу [4, 7, 8, 12].

Постановка завдання. В останні десятиліття широке поширення набуло поняття «еколого-геоморфологічний аналіз» – метод, який передбачає вивчення взаємодії компонентів і підсистем, речовинних та енергетичних потоків між ними, з'ясування кількісної оцінки різних видів антропогенного впливу на геоморфосистеми, дослідження стану геоморфосистем, які різняться між собою за морфологією, спектром та динамікою процесів, стійкістю й релаксаційною здатністю, можливостями їх використання різними галузями господарства, характером сучасної та прогнозованої ситуацій [5].

Еколого-геоморфологічний аналіз включає оцінку впливу рельєфу на стан екосистеми; виявлення шкідливих впливів геоморфологічних умов на соціосферу; оцінку і прогноз несприятливих проявів екзогенних процесів при певному виді (видах) господарського використання території; розробку рекомендацій щодо зниження наведених вище впливів; збереження і контрольовану зміну геоморфологічних умов території при її господарському використанні [13].

Як наслідок, чимале значення в дослідженнях взаємозв'язку навколишнього середовища і людського суспільства має виявлення сутності трьох типів відносин: рельєф і природа; рельєф і природокористування (рельєф і господарство); рельєф і населення [11].

Одним із найважливіших завдань еколого-геоморфологічного аналізу є розробка методики та здійснення інтегральної оцінки еколого-геоморфологічного стану геоморфосфери території.

Виклад основного матеріалу. Оцінювання завжди передбачає наявність суб'єкт-об'єктних відносин, визначення цінності об'єкта для суб'єкта. У зв'язку з цим в даний час слід зазначити наступні тенденції оцінок: прагнення до мінімального числа показників шляхом виділення провідних, перевагу кількісних показників над якісними і зведення елементарних показників в комплексні [15].

Даний підхід має велике значення при об'єктивній і цілісній оцінці території. Серед різноманіття використовуваних методів для еколого-геоморфологічної оцінки слід назвати кількісні та математичні методи, різні види моделювання, методи бальної оцінки [14]. Для аналізу отриманих результатів використовується метод бальної оцінки, який є найбільш точним при аналізі показників, представлених в різних системах виміру (метри, дні, штуки і т.д.). Підсумком роботи є комплексна оцінка аналізованої території з виділенням окремих груп адміністративно-територіальних систем: 1) за складністю рельєфу; 2) за інтегральним показником геоecологічної напруги; 3) за інтегральним показником еколого-геоморфологічного стану геоморфосфери.

Незважаючи на суб'єктивність [1], метод бальної оцінки знаходить широке застосування в різних областях науки. Виходячи з цього, вважається за можливе використовувати його для визначення еколого-геоморфологічних особливостей території.

Згідно С. Стівенсу, існують чотири типи вимірювальних шкал (або способів вимірювання):

- 1) номінативна, номінальна, або шкала найменувань;
- 2) порядкова, ординарна, або рангова шкала;
- 3) інтервальна, або шкала рівних інтервалів;
- 4) шкала рівних відношень, або шкала відношень.

Виміри, здійснювані за допомогою двох перших шкал, вважаються якісними, а здійснювані за допомогою двох останніх – кількісними [14].

Для еколого-геоморфологічних досліджень найдоцільніше використати шкалу відношень, яку називають також шкалою рівних відношень. Особливість цієї шкали полягає в наявності твердо фіксованого нуля, який означає повну відсутність або екстремальний прояв якої-небудь властивості чи ознаки. Шкала відношень є найбільш інформативною, що допускає будь-які математичні операції і використання різноманітних статистичних методів. Кожне з можливих значень вимірюваних величин розташоване від найближчого на рівній відстані. Головне поняття цієї шкали – інтервал, який можна визначити як частку або частину вимірюваної властивості між двома сусідніми позиціями. Розмір інтервалу – величина фіксована і постійна на всіх ділянках шкали. Кількість інтервалів визначається кількістю властивостей показника що вимірюється, тобто простежується пряма залежність «показник - властивість». Оцінку, яку визначають двома числами – кінцями інтервалу, називають відповідно інтервальною [10].

Отримання комплексної оцінки зазвичай зводиться до надання показникам (або їх групам) певних кількісних значень (бали, ранги, категорії) за заздалегідь обраною шкалою градацій. Для синтезування використовується додавання, множення (часто з введенням коефіцієнтів). Ймовірний характер і різна

інтенсивність зв'язків між природою і суб'єктом оцінки зумовлюють вихід за межі альтернативних оцінок («так – ні») та застосування розгорнутих багатобальних, найчастіше трибальних і п'ятибальних шкал [1, 15]. Розбиваючи шкалу вимірювань на оціночні категорії, слід виходити з того, що кожна з них є показником ступеня взаємодій властивості «об'єкта» зі станом «об'єкта»:

- 1) слабка - середня - сильна – трьохступенева шкала;
- 2) відсутня - слабка - середня - сильна – чотирьохступенева шкала;
- 3) дуже слабка - слабка - середня - сильна - дуже сильна – п'ятиступенева шкала;
- 4) відсутня - дуже слабка - слабка - середня - сильна - дуже сильна – шестиступенева шкала [15].

Таким чином, необхідно відзначити, що надаючи бальні значення «властивостям» аналізованих показників, оцінюється вплив рельєфу на особливості природокористування і навпаки, а не самі показники як такі. Для зручності і наочності необхідно визначити відповідність якісної та кількісної шкал оцінки (табл. 1).

Таблиця 1 – Відповідність якісної і кількісної шкал оцінки

Кількість ступенів шкали	Якісна оцінка	Бальний еквівалент (інтервал)
Три	1) сприятливо	0,66–1,0
	2) умовно сприятливо	0,36–0,65
	3) несприятливо	0–0,35
Чотири	1) найбільш сприятливо	0,76–1,0
	2) сприятливо	0,51–0,75
	3) умовно сприятливо	0,26– 0,50
	4) сприятливо	0–0,25
П'ять	1) найбільш сприятливо	0,81–1,0
	2) сприятливо	0,61–0,80
	3) умовно сприятливо	0,41–0,60
	4) малосприятливо	0,21–0,40
	5) несприятливо	0–0,20

В основу використовуваної тут методики оцінки геоекологічної напруги геоморфосфери у розрізі адміністративно-територіальних систем покладено методику визначення інтегрального показника геоекологічної напруги І. Ковальчука та М. Петровської [8].

У даній роботі використано чотирьох-, п'яти- і шестиступеневі шкали оцінки. Така різноманітність кількості щаблів в шкалі не випадкова: чим їх більше, тим детальніше розглядається показник.

Інтегральна оцінка еколого-геоморфологічного стану геоморфосфери адміністративно-територіальних систем регіону здійснюється у три етапи.

Перший етап – визначення складності рельєфу адміністративно-територіальних систем – можна поділити на кілька стадій.

На першій стадії виділяються всі тальвеги та визначається їх порядок. Для подальших досліджень проводяться вододільні лінії басейнів третього порядку, оскільки саме таким водозборам здебільшого відповідає початок постійної гідрографічної мережі або яружно-балкових систем на даній території [3]. Потім вимірюється площа кожного елементарного басейну, а також сумарна довжина всіх тальвегів та встановлюється різниця висот у межах кожного басейну. Використовуючи ці дані для кожного елементарного басейну, вираховується показник інтенсивності ерозійного розчленування (**Q**) за формулою:

$$Q = \Delta H \sum L / S^2$$

де ΔH – різниця висот, $\sum L$ – сумарна довжина ерозійної мережі на елементарному басейні з площею S [21].

Наступним кроком для подальшого аналізу рельєфу адміністративно-територіальних систем є розробка і проведення бальної оцінки інтенсивності ерозійного розчленування. Кожній групі параметрів показника інтенсивності ерозійного розчленування присвоюється відповідний бал. Показники інтенсивності ерозійного розчленування розбиваються на певні інтервали, на основі яких і проводиться типізація території. Виділяється 6 типів інтенсивності ерозійного розчленування (Табл. 2) [3].

Таблиця 2 – Бальна оцінка інтенсивності ерозійного розчленування

Величина показника	Ступінь інтенсивності ерозійного розчленування	Бальна оцінка
0 < 0,2	ерозійне розчленування майже відсутнє	1
0,201-0,4	ерозійне розчленування дуже слабкої інтенсивності	2
0,401-0,6	ерозійне розчленування слабкої інтенсивності	3
0,601-0,8	ерозійне розчленування середньої інтенсивності	4
0,801-1,0	ерозійне розчленування великої інтенсивності	5
> 1,0	ерозійне розчленування дуже великої інтенсивності	6

На другій стадії визначається інтегральний показник складності рельєфу для адміністративно-територіальних систем. По-перше, співставляються карта інтенсивності ерозійного розчленування басейнових систем з адміністративною картою. Таким чином отримуємо карту інтенсивності ерозійного розчленування за адміністративними районами області.

Для визначення інтегрального показника складності рельєфу враховується не лише величина бальної оцінки інтенсивності ерозійного розчленування, а й її частка в межах досліджуваних систем. Визначення інтегрального показника складності рельєфу в межах адміністративно-територіальних систем здійснюється за такою формулою:

$$K = \sum R_n \cdot S_n / 100\%$$

де R_n – величина бальної оцінки інтенсивності ерозійного розчленування; S_n – частка площі з даною величиною в межах адміністративного району (%) [2].

За складністю рельєфу досліджувані системи можна класифікувати на чотири групи (Табл. 3).

Таблиця 3 – Інтегральний показник складності рельєфу для адміністративно-територіальних систем

Бали	Складність рельєфу
0 – 1	дуже простий рельєф
1,01 – 2	простий рельєф
2,01 – 3	рельєф середньої складності
3,01 – 4	складний рельєф

Другий етап – оцінка величини геоекологічної напруги. Суть інтегрального оцінювання величини геоекологічної напруги досліджуваних систем полягає в оцінці чинників, що дестабілізують або стабілізують геоекологічний стан регіону.

Врахування найбільш важливих екостабілізаційних та дестабілізаційних чинників впливу на стан геоморфосфери території дозволить обчислити інтегральний показник геоекологічної напруги.

Під час оцінювання геоекологічного стану геоморфосистем доцільно використовувати концепції еколого-геоморфологічних ситуацій, які становлять базовий об'єкт еколого-геоморфологічного картографування і являють собою реалії, що відображають проблеми сучасного земле-, водо-, лісокористування та експлуатації мінерально-сировинних ресурсів, а також територіальну систему життєзабезпечення людини [6].

Оцінка геоекологічного стану здійснюється для адміністративно-територіальних одиниць. Для цього спочатку визначається спектр чинників техногенного впливу на рельєф та інші компоненти довкілля (Табл. 4), після чого обчислюється частка площі адміністративно-територіальних утворень, на якій діють ці чинники. Отримана система показників групується за 5-тибальною шкалою. Уточнення ролі кожного чинника здійснюється шляхом множення бальної оцінки цих чинників на коефіцієнт сили його впливу на екологічну ситуацію. Коефіцієнт сили впливу визначається методом експертних оцінок і коливається в межах від 1,0 до 2,0.

Таблиця 4 – Оцінка чинників, дестабілізуючих геоекологічну ситуацію

Чинники техногенного впливу на рельєф та інші компоненти довкілля	Коеф. сили впливу чинника	Оцінка відносної ролі чинників геоекологічної ситуації, бали				
		1	2	3	4	5
Рілля	1,4	< 30	30,1 – 40	40,1 – 50	50,1 – 60	> 60
Багаторічні насадження	1,1	< 0,5	0,51 - 0,6	0,61 – 0,7	0,71 – 0,8	> 0,8
Сіножаті	1,1	< 5	5,1 - 8	8,1 - 11	11,1 - 14	> 14
Пасовища	1,2	< 6	6,1 - 8	8,1 - 10	10,1 - 12	> 12
Щільність населення	1,5	< 20	21 - 25	26 – 30	31 - 35	> 36
Корисні копалини	1,7	< 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	> 8
Автошляхи	1,6	< 17	17,1 – 19	19,1 - 21	21,1 – 23	> 23
Залізниці	1,6	< 2	2,1 - 3	3,1 - 4	4,1 - 5	> 5
Сміттєзвалища	1,3	< 0,11	0,111 – 0,18	0,181 – 0,22	0,221 – 0,26	> 0,26
Землі відпочинку	1,3	< 10	10,1 - 20	20,1 - 30	30,1 - 40	> 40

Сума бальних оцінок кожного дестабілізуючого екоситуацію чинника розраховується для всіх адміністративно-територіальних утворень досліджуваного регіону і використовується в якості інтегрального показника геоекологічної напруги.

На третьому етапі врахування найважливіших дестабілізаційних чинників впливу на стан геоморфосфери території регіону дозволяє обчислити інтегральний показник геоекологічної напруги. На підставі інтегральних показників складності рельєфу та геоекологічної напруги, а саме сумуючи їх, отримується комплексний показник еколого-геоморфологічного стану геоморфосфери територіально-адміністративних систем регіону.

Висновки. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз базується на системному підході і розв'язує коло завдань пов'язаних, насамперед, з оцінкою еколого-геоморфологічного стану геоморфосфери територіально-адміністративних систем. На основі методів бальної оцінки визначається інтегральний показник складності рельєфу, проводиться інтегральна оцінка геоекологічного стану, а на їх основі отримується комплексний показник еколого-геоморфологічного стану геоморфосфери територіально-адміністративних систем регіону. Це дозволить провести еколого-геоморфологічне районування, яке може слугувати в якості інформаційно-наукової бази для розробки системи

оптимізаційних заходів соціально-економічного, екологічного, санітарно-гігієнічного, правового, планувального, технологічного та еколого-виховного спрямування.

Список літератури

1. Арманд Д. Л. Бальные шкалы в географии / Д. Л. Арманд // Изв. АН СССР. Серия географ. – 1973. – № 2. – С. 11–24.
2. Бездухов О. А. Визначення інтегрального показника складності рельєфу адміністративно-територіальних систем, як передумова здійснення еколого-геоморфологічного аналізу Чернігівської області / О. А. Бездухов // Фізична географія та геоморфологія. – 2009. – Вип. 56. – С. 241–245.
3. Бездухов О. А. Нові підходи до застосування морфометричного аналізу рельєфу для вирішення проблеми раціонального землекористування (на прикладі Чернігівської області) / О. А. Бездухов, М. Г. Криловець // Природничі науки на межі століть : Матеріали наук.-практ. конф. (2-3 кв. 2004 р., Ніжин). – Ніжин : НДПУ, 2004. – С. 140–141.
4. Габчак Н. Ф. Еколого-геоморфологічний аналіз Закарпатської області : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук / Надія Францівна Габчак ; ЛНУ ім. І.Франка. – Львів, 2005. – 20 с.
5. Геоморфологія : Терміни й поняття (коментар): навч. посіб. для студ. ВНЗ / за ред. І. П. Ковальчука. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Л. Українки, 2009. – 284 с.
6. Ковальчук І. П. Дослідження екзогенних рельєфоутворюючих процесів у західному регіоні України для потреб оптимізації природокористування / І. П. Ковальчук // Фізична географія і геоморфологія. – 1992. – Вип. 39. – С. 99–107.
7. Ковальчук І. П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз / І. П. Ковальчук. – Львів : Ін-т українознавства, 1997. – 438 с.
8. Ковальчук І. П. Геоєкологія Розточчя: монографія / І. П. Ковальчук, М. А. Петровська. – Львів : ВЦ. ЛНУ ім. І.Франка, 2003. – 192 с.
9. Ковальчук І. П. Геоморфологічний аналіз потенціалу рельєфоутворення / І. П. Ковальчук, Г. І. Рудько // Геоморфологія в Україні : новітні напрямки і завдання. – К. : Знання, 1999. – С. 65 - 66.
10. Кочеткова Ю. О. Теоретико-методологические и методические аспекты эколого-геоморфологической оценки территории / Ю. О. Кочеткова // Вестник Рязанского гос. ун-та им. С. А. Есенина, 2010. – № 3(28). – С. 106–116.
11. Кружалин В. И. Человек, общество, рельеф: Основы социально-экономической геоморфологии / Кружалин В. И., Симонов Ю. Г., Симонова Т. Ю. – М. : Диалог культур, 2004. – 120 с.
12. Курганевич Л. П. Еколого-геоморфологічний аналіз басейну Західного Бугу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук / Л. П. Курганевич. – Львів. нац. ун-т ім. І. Франка, 2001. – 21 с.
13. Лихачева Э. А. Экологическая геоморфология : словарь-справочник / Э. А. Лихачева, Д. А. Тимофеев. – М. : Медиа-Пресс, 2004. – 204 с.
14. Метод комплексного (ландшафтного) профилирования и балльной оценки природно-территориальных комплексов: учеб.-метод. пособие / О. П. Ермолаев, С. Г. Курбанова, И. М. Гасанов, И. А. Рысаева. – Казань : Казанский ун-тет, 2011. – 36 с.
15. Мухина Л. И. Методы оценивания и формы выражения оценки / Л. И. Мухина // Теоретические основы рекреационной географии. – М. : Наука, 1975. – С. 124–131.
16. Палиенко Э. Т. Проблемы и задачи инженерной геоморфологии / Э. Т. Палиенко // Проблемы инженерной географии (инженерно-геоморфологические и инженерно-геологические аспекты) : Тез. докл. – М. : МФГО, 1987. – С. 16–20.
17. Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология) / От. ред. Э. А. Лихачева, Д. А. Тимофеев. – М. : Медиа-Пресс, 2002. – 640 с.
18. Стецюк В. В. Екологічна геоморфологія та охорона надр / В. В. Стецюк, Г. І. Рудько. – К. : ВПЦ «Київ. університет», 2004. – 191 с.
19. Стецюк В. В. Основи екологічної геоморфології : навч. посібник / В. В. Стецюк, Ю. А. Сілецький. – К. : Четверта хвиля, 2000. – 368 с.
20. Стецюк В. В. Екологічна геоморфологія України : навч. посібник / Стецюк В. В., Рудько Г. І., Ткаченко Т. І. – К. : Слово, 2010. – 368 с.
21. Якименко Э. Л. Построение карты интенсивности расчленения с целью изучения характера проявления новейших движений / Э. Л. Якименко // Структурно-геоморфологические исследования в Сибири. Вып. 1. – Новосибирск : Наука, 1970. – С. 105–110.

Бездухов О. А. Особливості застосування методу бальних оцінок при еколого-геоморфологічному оцінюванні території. В рамках концепції здійснення регіонального еколого-геоморфологічного аналізу розглянуто особливості застосування методу бальних оцінок при еколого-геоморфологічному оцінюванні території в межах адміністративно-територіальних систем.

Ключові слова: еколого-геоморфологічний аналіз, метод бальних оцінок, інтегральна оцінка еколого-геоморфологічного стану геоморфосфери

Bezdukhov O. A. Features application of score evaluations for ecological and geomorphological estimation of territory. The concept of regional ecological and geomorphological analysis of the peculiarities of the method of score evaluations for ecological and geomorphological assessment area within the administrative-territorial systems.

Keywords: ecological and geomorphological analysis, the method of score evaluations, integrated assessment of ecological and geomorphological condition heomorfosfery.

Бездухов А. А. Особенности использования метода бальных оценок при еколого-геоморфологическом оценивании территории. В рамках концепции осуществления регионального еколого-геоморфологического анализа рассмотрены особенности использования метода бальных оценок при еколого-геоморфологическом оценивании территории в пределах административно-территориальных систем.

Ключевые слова: еколого-геоморфологический аналіз, метод бальных оценок, интегральная оценка еколого-геоморфологического состояния геоморфосферы.

Надійшла до редколегії 14.08.2014