

Дем'янчук П.М.

ДО ПИТАННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ГЕОЕКОТОНІВ

Одним із перспективних напрямів сучасного ландшафтознавства і фізичної географії є дослідження географічних екотонів (геоекотонів [4]), “буферних геосистем” [14], розуміння яких, на ду-

мку багатьох науковців, сприятиме вирішенню деяких теоретичних та багатьох прикладних завдань [1,5,6,7, 12,13].

Проблема вивчення геоекотонів набула

особливої гостроти й актуальності в наш час. Це зумовлено насамперед тим, що зростаюче швидкими темпами антропогенне навантаження чим раз більше дестабілізує природне середовище і сприяє, при цьому, збільшенню контрастності й мозаїчності ландшафтної сфери, виникненню чисельних порушень біогеоценотичного континуума, формуванню антропогенних і природно-антропогенних меж, а відтак – появі пограничних екотонних систем (зон “напруження” [12]), які формуються в умовах підвищеної флуктуаційної активності факторів середовища. Цей процес, який одержав назву “екотонізації біогеоценотичного і ландшафтного покривів” [5] – швидко прогресує. Збереження такої тенденції дозволяє припустити, що природне середовище планети в майбутньому – це сфера панування екотонів.

В сучасному трактуванні під геоекотоном слід розуміти “перехідну смугу між суміжними екосистемами, яка володіє певними характеристиками однозначно зафіксованих у просторово-часових координатах, що визначаються силою зв’язків і інтенсивністю взаємодій між межуючими екосистемами” [19].

Особливе місце у вивченні географічних екотонів посідає проблема їх типізації, яка є не лише засобом впорядкування досліджуваних об’єктів, але й важливим методом їх наукового пізнання. Незважаючи на певні наробки в цьому плані, слід зазначити, що до цих пір їх ще не систематизовано. Окрім цього, в багатьох роботах спостерігається значна синонімічність термінів, які часто фіксують одне й те ж явище, а їх дефініції носять інколи невизначений характер, що призводить до багатозначності трактувань. Ці обставини зумовили необхідність узагальнити розрізнені дані щодо типізації географічних екотонів та класифікувати їх за

найбільш характерними ознаками. Розгляду цього питання присвячена стаття. З літературних джерел відомо кілька типологічних розробок ієрархічних рівнів геоекотонів. Так, Ю. Мандер і Ю. Ягомягі виділяють мікро-, мезо- і макроекотони [16]. Мікроекотонами, згідно їх уявлень, є перехідні смуги між синузійми і парцелями в межах однієї ландшафтної фації, протяжністю до 20-40 м. Прикладами мезоекотонів є: галявина лісу, край болота, лиман та інші узбережжя водойм. Своєрідними екотонами, такого рівня розмірності з функціональної точки зору є, також, лісові смуги серед сільськогосподарських угідь, водоохоронні смуги тощо [1,7,16]. Макроекотони виникають при взаємодії порівняно великих просторово поєднаних природних комплексів (наприклад, лісовий масив-болото, великі водойми [16], перигляційні зони [8], тощо). До макроекотонів відноситься, також, так званий “зоно-екотон” (лісотундра, лісостеп, субальпи в горах та інші) [20]. Більш високий ієрархічний рівень займає мегаекотон [6] або, згідно Ф.М. Мількова [9], парадинамічна ландшафтна мегасистема – глобальна перехідна зона між континентом і океаном, що заходить далеко вглиб території й акваторії. В межах Євразії він виділяє дві такі мегасистеми: Атлантико-Євразійську й Далекосхідно-Тихоокеанську, які приурочені відповідно до двох основних тектонічних типів країн материків: пасивного атлантичного й активного тихоокеанського.

Р.О. Мірзадінов пропонує виділяти чотири рівні розмірностей геоекотонів [10], зокрема:

I порядку – міжфаціальний (приурочений до контакту геотопів);

II порядку – міжландшафтний (перехідні території між крупними ландшафтно-територіальними одиницями в межах однієї зони, наприклад, гори–

передгірна рівнина, дельти крупних річок – прилегла плакорна рівнина і т.д.). III порядку – міжзональний (тундра – ліс – степ – пустиня);

IV порядку – міжрегіональний (континент – океан).

Такої ж думки дотримується М.Д. Гродзинський, який вважає, що межі між геосистемами, (а відтак перехідні зони – П.Д), мають ранг відповідний рангу контактуючих геосистем (наприклад, перехідна смуга між елементарними геосистемами (геотопами) відповідає геоекотону I рангу і т.д.) [3].

Геоекотони різних розмірностей виділяють, також, П. Данзеро [18] та Ю. Карпентер [17].

Очевидно, при вивченні всього спектру можливих розмірностей і рівнів організації в різного роду перехідних зонах доречно говорити про геоекотони того чи іншого ієрархічного рівня, починаючи від планетарного (епігенетичного) – контактної зони між трьома геосферами: гідро-, атмо- і літосфери, і, закінчуючи локальними перехідними смугами, які зумовлені різними факторами топологічної диференціації ландшафтів. Про можливість застосування цього поняття не тільки на топологічному й регіональному рівнях, але й на

планетарному, у свій час указували В.Б.Сочава [14] і Ф.М. Мільков [9].

Планетарний рівень, на нашу думку, представлений вузькою контактною і найбільш активною ділянкою географічної оболонки–ландшафтною сферою. Оскільки саме тут, на межі контакту трьох геосфер відбувається їх найбільш активне взаємопроникнення й взаємодія, а тому, найбільша концентрація живої речовини планети (до 99%) і формується похідний компонент – ґрунт, то очевидно, ця складна, цілісна, динамічна “плівка життя” і є геоекотonom найвищого ієрархічного рівня організації, який згідно з практикою застосування теорії розмірності, можна було б називати “гігаекотonom”. Його межі, на думку Ф.М. Мількова (цит. по [3]), визначаються рефлекторним ефектом самої ландшафтної сфери. Підтипом цього міжструктурного геоекотону слід вважати “нейстон”– приповерхневий шар “згущення життя” в океанах і морях, відкритий на початку 60-х років Ю.І.Зайцевим, який формується на стику атмосфери й вод світового океану.

Загальна типологія **ієрархічних рівнів** геоекотонів, згідно наших уявлень, подана в таблиці 1.

Таблиця 1.
Ієрархічні рівні геоекотонів

№	Порядок розмірності	Ранг геоекотонів	Ранг контактуючих геосистем
1.	Планетарний	Гігаекотон	Геосфери: гідро-, атмо- і літосфера
2.	Регіональний	Мегаекотон	Континент – океан
3.	Топологічний	Макроекотон Мезоекотон Мікроекотон	Природна зона Ландшафт, місцевість Урочище, фація

За характером морфологічної виразності різні автори виділяють: поступові, плавні, дифузні, розмиті, континуальні, стрічкові, каймісті, мозаїчні, островні та інші типи геоекотонів. Однак, детальний аналіз показує, що всіх їх можна об’єднати в три основні типи:

дифузні, стрічкові, мозаїчні.

1) **дифузні** геоекотонні смуги можуть досягати декількох десятків метрів і на місцевості проявлятися у поступовій зміні ґрунтів і, відповідно, в поступовому, розпливчастому переході одного угруповання в інше [10,11];

2) **стрічкові** геоекотони виникають на межі геотопів, як правило, при переході кількісних значень хіміко-мінералогічного складу ґрунтів у якісні (наприклад, перехід від солонцюватих супіщаних ґрунтів до солончаків лугових, описаних Р. Мірзадіновим [10]);

3) **мозайчні** геоекотони характеризуються проникненням елементів одного геотопу в інший (наприклад, межуючі контрастні групи ґрунтів, окремі елементи яких укріплені по краю сусідніх у вигляді острівців різних розмірів, вперше описаних О. Ніценко [11]).

За генезисом, тобто головним фактором що зумовив появу перехідної смуги виділяють дві групи типів геоекотонів:

1) **біогенні**: *фіто-, зоо-, антропогенні*;

2) **абіогенні**: *текто-, літо-, геоморфо-, едафо-, гало-, гідро-, кліматогенні*.

Найважливіше значення на суші мають два основні типи наземних геоекотонів кліматичний (*клімаекотон*) і геоморфологічний – *геоморфо-екотон*. Окремі геоекотони, при своїх різних поєднаннях, утворюють комплексні перехідні смуги, які В.С. Преображенський [13] назвав ландшафтами-екотонами.

За функцією у ландшафтній територіальній структурі геоекотони бувають: **бар'єрні, контактні, мембранні, компенсуючі, рефугіальні** та інші. Перші три типи вперше виділені й описані Д. Люрі [8]. Їх реалізація може здійснюватися різними шляхами, а саме:

1) **бар'єрна** :

а) геоекотон як *бар'єр-трансформатор* - видозмінює характеристики перетинаючого його горизонтального потоку (наприклад, атмосферні потоки тепла і водяної пари в напрямку з лісу до степу в межах екотону нагріваються і висушуються, а у зворотному – охолоджуються і звожуються);

б) геоекотон як *бар'єр-перешкода* не дозволяє деяким потокам досягти суміжного ландшафту (наприклад, пере-

несення повітряними потоками насіння, опаду, перенесення снігу хурделицею, води поверхневого стоку, потоки міграції деяких безхребетних тварин, тощо);

в) геоекотон як *бар'єр-відштовхувач* повертає горизонтальні потоки, які йдуть до нього від ядер суміжних ландшафтів у зворотний бік (наприклад, зоогенні міграції типово лісових або типово степових видів);

2) **контактна функція** геоекотону може бути реалізована у вигляді:

а) *простого контакту*, коли горизонтальні потоки без перешкоди й видозміни перетинають геоекотон;

б) *активного контакту*, коли в геоекотоні формуються нові потоки, невластиві ядрам, типовості контактуючих ландшафтів (наприклад, атмосферні потоки на галявині – “бризові лісові вітри”);

в) *вторинного контакту*, який проявляється у тому, що матеріал, накопичений у геоекотоні, починає мігрувати за його межі до суміжних ландшафтів;

3) **мембранна функція** - найбільш типова для геоекотонів, оскільки в більшості випадків вони виконують водночас як бар'єрну, так і контактну функції по відношенню до різних типів горизонтальних міжландшафтних зв'язків;

4) **компенсуюча функція** реалізовується шляхом певного впливу геоекотону на окультурені землі зі спрощеною структурою (наприклад, зміна мікроклімату (зменшення швидкості вітру, збільшення вологості ґрунту й повітря), трофічних зв'язків [1,7,16];

5) **рефугіальна функція** здійснюється завдяки створенню найбільш оптимальних умов для одного, або частіше для групи видів організмів, свого роду тимчасових сховищ у період несприятливих умов біотичного середовища [5,12];

6) **очисна функція** реалізовується

завдяки здатності геоекотонів до самоочищення і часткової “утилізації” деяких видів забруднювачів (наприклад, узбережні перехідні смуги (водно-наземні геоекотони) знешкоджують забруднюючі речовини що стікають із водозборів (мінеральні добрива, отрутохімікати) і ті, що поступають з

акваторії) [15];

7) геоекотони виконують **функцію з’єднання**, “швів” природних чи природних і антропогенних систем, і водночас можуть **роз’єднувати** їх [5.];

8) **еволюційна функція** реалізовується завдяки підвищеній активності екологічних і екзогенних географічних

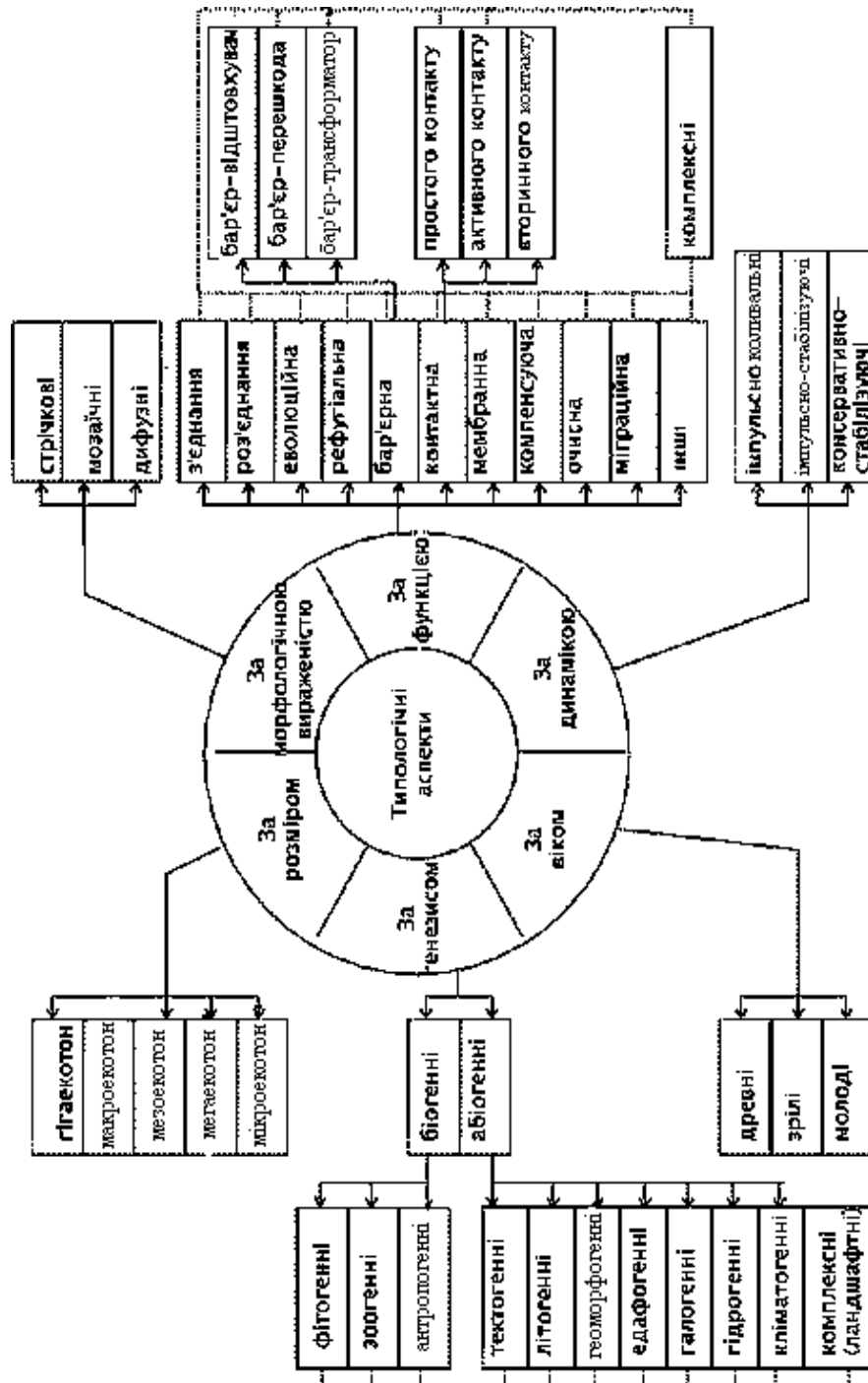


Рис. 1

процесів на перехідних територіях, що сприяє розвитку швидкоплинних процесів адапціогенезу організмів, розвитку спонтанної гібридизації і симпатричного формоутворення [5].

Крім названих функцій, геоекотони виконують й інші, наприклад *міграційну, рекреаційну, природоохоронну, естетичну*, тощо. Загалом, для геоекотонів характерна екологічна багатофункціональність, яка визначається їх складною структурною організацією.

Пізнання динаміки геоекотонів, як важливого аспекту їх просторово-часової організованості – складне і поки-що не вирішене завдання. Динаміка геоекотонів обумовлена, здебільшого, зовнішніми факторами (інтенсивністю речовинно-енергетичних і інформаційних потоків), і в певній мірі внутрішніми (саморозвитком), та носить, як правило, ритмічний характер.

Е.Коломиц зазначає, що геоекотони є найбільш динамічними ділянками географічного простору, де зосереджені найрезультативніші еволюційні процеси і, водночас, є найбільш “чутливими” до зовнішніх впливів фрагменти природно-територіальної мозаїки. Тут виникають і зникають природні межі і звідси починається перебудова ландшафтних ареалів, що і визначає динаміку самих природних районів [6]. Оскільки в пограничній зоні, “на передньому краї” геосистем можна виявити такі тенденції напрямку їх сучасного розвитку, котрі залишаються невідомими в їх “ядрі” [1], то знання динамічних процесів, що проходять у геоекотонах, мають велике прогностичне значення.

На підставі узагальнення результатів досліджень одержаних різними авторами, стосовно характеру динамічних процесів, які можна спостерігати в перехідних зонах (геоекотонах), нами виділено такі їх типи:

1) *імпульсно-коливальні*, які можуть

виникати внаслідок активізації новітніх екзогенних процесів або швидких локальних змін едафічних умов і реалізуються шляхом швидких сукцесійних змін (характерні для молодих геоекотонів) [5,11];

2) *імпульсно-стабілізуючі* – можуть реалізовуватись в тому випадку, коли їх динамічний стан у значній мірі контролюють зовнішні сили на вході (наприклад, стосовно водно-наземних геоекотонів – це шторми, припливи, повені тощо); такі імпульсні впливи лімітують наступання клімаксного стану і сприяють підтримці геоекотона на ранньому або середньому рівні (типові для молодих і, в деяких випадках, для зрілих геоекотонів) [16];

3) *консервативно-стабілізуючі*, їх реалізація може здійснюватись завдяки стабілізації інтенсивних динамічних процесів за рахунок сформованих механізмів стійкості (характерні для досить зрілих і древніх геоекотонів) [5], які забезпечують рівновагу між дією зовнішніх і внутрішніх факторів, що визначають саморозвиток геоекотону. Отже, залежно від типу динаміки геоекотон або відносно стало функціонує в рамках інваріантної структури, або зазнає швидких структурних і функціональних змін, змін стадій розвитку в нестійких умовах середовища. Характер динаміки нерозривно пов'язаний із стійкістю геоекотонів, яка у свою чергу залежить від їх віку.

За віком геоекотони поділяють на: *молоді, зрілі й древні* [2]. Характерною особливістю молодих геоекотонів є те, що вони знаходяться в стані постійних швидких перетворень, через відсутність функціонального адаптивного механізму стійкості (“флуктуаційний” тип структурної організації) [5]. Крім цього, їм властиві високий біопродукційний потенціал і здатність до експансії [12]. “Субституційний” тип структурної організації характерний для зрілих

і древніх геоекотонів, який забезпечує формування специфічних механізмів стійкості до мінливих умов природного середовища [5].

Розроблена нами багатоаспектна типологія геоекотонів (рис.1) не претендує на завершеність і всеохопленість всієї різноманітності проявів цього явища в природі, а лише показує можливість і напрямок розв'язання цієї проблеми. Показовою в цьому плані є, також, спроба класифікації водно-наземних геоекотонів здійснена В.С. Залетаєвим

[21].

Розв'язання проблеми типології, а разом із цим, впорядкування даних про структуру, функціонування, географічне поширення й закономірності виникнення геоекотонів в умовах сучасного “екологічно дестабілізованого середовища” [4] дозволить підійти до усвідомлення їх важливого значення в біосфері і до вирішення проблем охорони, використання і науково-обґрунтованого управління ними.

1. Агроландшафтные исследования (под. ред. В.А.Николаева). – М.:Изд-во МГУ, 1992.–120с. 2.Алексеева Н.Н. Историко-географические особенности формирования ландшафтов экотонных территорий //Экотоны в биосфере. – М.:РАН ИВП, 1997.– С.51; 3.Бережной А. Географическая оболочка и ландшафтная сфера: Некоторые итоги и перспективы изучения. // Ландшафты і сучасність. 36. наук. праць. – Київ – Вінниця, “Тіпаніс”, 2000. – С.24. 4.Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології. – К.: “Либідь”, 1993. – С. 119-122. 5. Залетаев В.С. Структурная организация экотон в контексте управления. //Экотоны в биосфере.– М.:РАН ИВП, 1997. – С. 11-29. 6.Коломыц Э.Г. Ландшафтные исследования в переходных зонах (методологический аспект). – М.:Наука, 1987. –120с. 7. Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г. Изучение и учет экотон в землепользовании. – Геогр. и природ. ресурсы. – 1992, №4. – С. 131-136. 8.Люри Д.И.Экотон между лесом и степью как мембранная система. – Изв. АН СССР. Сер. геогр.,1989, №6. – С. 16-28. 9.Мильков Ф.М. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. Воронеж, Изд-во Воронеж. ун-та, 1981. -399 с. 10.Мирзалинов Р.А., Курочкина Л.Я. Экотоны пустыни и их классификация. – Пробл. осв. пустынь. – 1985, №2.– С. 29-36. 11. Ниценко А.А. К вопросу о границах растительных ассоциаций в природе. – Ботан. журн.–1948. – т. 33, – №5. 12.Одум Ю. Основы экологии. – М.:Мир, 1975.– С. 151. 13.Преображенский В.С. Организация, организованность ландшафтов (препринт). – М.:Ин-т географии АН СССР, 1986. –20 с. 14.Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск, 1979.– 318 с. 15.Харченко Т.А. Концепция экотон в гидробиологии. – Гидробиол. журн. – 1991. – т. 27, №4.– С. 6-7. 16.Ягомяги Ю. Э., Мандер Ю.Э. Понятие экотона и возможности его использования при оценке территории. – Уч.зап. Тартус. ун-та. Тр. по геогр. – Тарту, 1982, вып. 563.– С. 80. 17.Carpenter J.R. Fluctuations in biotic communities.I. Prairiesforest ecotone of Central Illinois. – Ecology,1935, v.16, №2.– p.203-212. 18. Dansereau P. Biogeography and ecological perspective.– N.Y.: Ronald Press Co, 1957, -394p. 19.Holland M.M. SCOPE/MAB technical consultations on landscape boundaries. Report of SCOPE/MAB Workshop on Ecotones //Biology International. – 1988. – Special Issue 17.– P.47-106. 20.Walter H., Box E.Global classification on natural terresrial ecosystems.- Vegetatio, 1976, v.32, №2.– p.75. 21.Zaletaev V.S. The World Net of Aquatic - Terrestrial Ecotones and its role in Global Environmental Changes // The Ecology and Management of Aquatic-Terrestrial Ecotones /Proceeding of the International Workshop/ Febr. 14-19, 1994.– University of Washington, Seattle (USA), 1994.– P. 186-195.