

Література

1. Долгілевич М.Й. Захист ґрунтів від вітрової ерозії на Україні. Львів: Видавництво Львівського університету, 1967. – 120 с.
2. Слюта В.Б. Враженість сільськогосподарських угідь ерозією у басейні р. Удай та заходи із запобігання її розвитку // *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування*. 2013. № 1 (7). С. 29–34.
3. Слюта В.Б., Райська А.Ю. Розвиток вітрової ерозії та боротьба з нею на осушуваних землях басейну р. Удай та р. Перевід // Міжнар. наук.-практ. конф. «Природа для води» 22 березня 2018. м. Київ. – Матеріали конференції. С. 230–231.
4. Сус Н.И. Эрозия почвы и борьба с нею (лесомелиоративные мероприятия). – М.: Гос. изд. сельхоз. литературы, 1949. 349 с.

Summary

Slyuta V.B., Aleksa E.V., Malovichko Yu.O. **Forest Melioration Measures of Deflation Control in the Conditions of the Northern Forest-Steppe Zone on the Example of the Udai River Basin.**

The peculiarities of wind erosion development, the mechanism of its action and influence on the underlying surface, methods and means of combating it within the upland territories, watershed divides and reclaimed lands in the conditions of the left bank part of the Northern Forest-Steppe Zone on the example of the Udai River Basin are investigated. The location of forest stands, depending on its type and functional area, location in the area relative to the direction of the prevailing winds are analyzed. Some aspects of the development of dust (black) storms are revealed. The practical schemes of location of protective forest stands for deflation control on reclaimed lands are given. The role of certain types of trees and its protective functions in forest stands and arrangement in protective strips are considered. Attention is paid to the necessity of planning and organization of the territory in the course of agricultural work; a number of general recommendations aimed at preventing the development of deflationary processes and phenomena on agricultural land are given.

Key words: wind erosion, dust (black) storms, wind-sheltering forest stands, adverse effect of wind.

УДК 911.2:577.4:50(075.8)

DOI: doi.org/10.5281/zenodo.1228394

Петлін В.М.

ЗАКОНОМІРНОСТІ ІЄРАРХІЧНОЇ ОРГАНІЗОВАНОСТІ ПРИРОДНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ СИСТЕМ

Природні ієрархії попри всю поширеність їхнього використання досі залишаються явно недостатньо дослідженим явищем. Водночас сучасна наука прийшла до висновку, що будь-яка складна система, яка виникла в процесі еволюції методом проб і помилок, повинна мати ієрархічну організацію. Така організація ґрунтується на відповідних атрибутах, до яких на-

© Петлін В.М., 2018.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Article Info: Received: April 15, 2018;

Final revision: April 18, 2018; Accepted: May 1, 2018.

лежать: взаємопов'язаність внутрірівневих і міжрівневих складових, функціональна цілісність як на кожному ієрархічному рівні, так і в межах усієї ієрархічної піраміди, наявність емерджентної якості як на кожному рівні, так і всієї взаємопов'язаної сукупності ієрархічних рівнів, наявність контролюючого механізму як структурних складових, так і у всієї ієрархічної піраміди, наявність головної (генеральної) і підпорядкованих цілей тобто будь-яка територіальна ієрархія – це насамперед системне утворення.

Будь-яка природна територіальна ієрархія – цілісність, яку формують і підтримують відповідні залежності й закономірності, що надає їм просторово-часової стабільності й підтримці у формуванні внутрішньої функціональної структури та їхніх ієрархічних співвідношень. Така внутрішня організованість ієрархізованих територіальних систем підтримується їхньою зовнішньою організованістю в основі яких перебувають ієрархічно-організаційні процеси керовані відповідними ієрархічними залежностями.

***Ключові слова:** природні територіальні системи, ієрархії, закономірності ієрархічної організованості.*

Постановка проблеми. Попри тотальну ієрархізованість природи дослідження закономірностей такої організованості значною мірою залишаються недостатньо дослідженими. Причини цього перебувають з одного боку в складності об'єкту дослідження, де необхідно враховувати диференціацію території з різних позицій (генетико-морфологічних, басейнових, стрічкових тощо), а з іншого концентруватися на закономірностях притаманних усім ієрархічним побудовам. Тому за мету цієї роботи було обрано розкриття головних залежностей, які забезпечують стійке існування організаційних ієрархій природних територіальних систем у просторі та часі.

Виклад основного матеріалу. Природні ієрархії попри всю поширеність їхнього використання досі залишаються явно недостатньо дослідженим явищем. Сучасна наука прийшла до висновку, що будь-яка складна система, яка виникла в процесі еволюції методом проб і помилок, має мати ієрархічну організацію. Дійсно, не маючи можливості перебрати усі можливі поєднання з декількох елементів, і знайшовши для них оптимальну комбінацію, природа тиражує її і використовує – як ціле в ролі явища, яке можна цілком пов'язати з невеликим числом систем, які характеризуються наявністю таких явищ. Так виникає ієрархія. Це поняття відіграє величезну роль. Фактично кожна складна система, що виникла як природно, так і створена людиною, може вважатися організованою, тільки якщо вона заснована на деякій ієрархії або переплетенні кількох ієрархій. Ю.П. Бобильов [2] зауважував, що нам невідомі організовані системи, влаштовані інакше. Розуміння важливості ієрархічності природи вже значний крок у пізнанні її організаційних властивостей. Та при цьому виникає певний ряд суттєвих питань:

- для чого організаційному механізму природи явище ієрархічності?
- яка мінливість такого явища?
- які закономірності контролюють її просторово-часову стійкість?
- як взаємодіють ієрархії між собою?

Ці та значна кількість інших важливих питань виникають у більшості природничих досліджень. Тому їх всебічний розгляд є актуальним і надзвичайно важливим.

Дослідження ієрархічних природних залежностей завжди спирається на певні критерії насамперед відбору. Це ті параметри (характеристики), за якими відбувається відбір різноманітних станів системи. Фактично критерії відбору представлені набором «фільтрів», за допомогою яких у майбутньому відбиратимуться (або не відбиратимуться) як окремі складові системи, так і вона сама в цілому, які мають (або не мають) необхідні стани (якості) [9]. При цьому своєрідним контролем послуговує правило взаємозалежності критеріїв – обираючи критерій, необхідно, щоб виконувалась така умова: критерії, що їх використовують для вирішення задач нижчого рівня, мають знаходитися у відповідності, ув'язуватися з критеріями, на черговому, більш високому рівні. Тобто за аналогією з ієрархією цілей має бути втримана ієрархія критеріїв їхнього досягнення [12]. Таким чином ієрархічність природних систем – це завжди підпорядкування нижчих елементів вищим, що, наприклад, проголошує загальний принцип ієрархічності будови будь-яких природних утворень – наявність множини елементів, розташованих на основі підпорядкування елементів нижчого рівня елементам вищого рівня [4].

Ієрархічність просторово-часової організації природних територіальних систем часто враховується і при плануванні різноманітних суспільних та економічних проєктів, що знаходить відображення навіть на рівні принципів їхньої обов'язкової прив'язки до певних територій. Так, наприклад, принцип ієрархічності в організації біосферних заповідників засвідчує, що у процесі дослідження територіальної організації біосферних заповідників мають бути враховані різні ієрархічні рівні їх організації [10]. Це є визнанням значної організувальної ролі ефекту ієрархічності геопростору та його всюдності. Так принцип мірономії, сформульований С.В. Мейеном, засвідчує, що існує мірономічний ряд послідовного чергування одиниць диференціації геоявищ зростаючої складності. В загальному вигляді цей ряд представлений елементами, конкретними геосистемами і надгеосистемами.

Відповідно до наукового факту ієрархічної взаємозалежності будь-який ієрархічний рівень може розвиватися, ускладнюватися тільки за умови обміну речовиною, енергією, інформацією з іншими рівнями [3]. Тобто в будь-якій ієрархічній територіальній організованості зв'язуючою ланкою (навіть можна сказати інваріантно зв'язуючою) є обмін речовиною, енергією та інформацією між ієрархічними рівнями, що водночас є й інваріантною основою природи як такої, оскільки ієрархічність її одна з головних ознак. Це добре проілюстровано в принципі ієрархічності, який трактують як:

– природні системи ієрархічні за своєю сутністю. Будь-який об'єкт стає елементом об'єкта більш високого рангу і будь-який елемент стає об'єктом, який складається з переделементів [8];

– система розглядається як складна структура з різними рівнями, між якими встановлюються певні зв'язки [15];

– характеризує фазу «порядку», стабільного функціонування системи, її жорстку онтологію, прозорість і спрощеність опису [11].

Наслідок з цього принципу можна конкретизувати таким чином: будь-яка структурна організація чітко «вписана» у своє навколишнє функціональне ієрархічно-підпорядковане середовище, де виконує тільки їй притаманну функцію, організовану й контрольовану цим середовищем шляхом обмежень у функціонуванні системи.

Найбільш повною є ландшафтна ієрархія. Будова такої ієрархії полягає в розташуванні окремих ієрархічних рівнів, порядку компонентних особливостей на кожному рівні, особливостях складу ландшафтних систем на цьому рівні, структурно-функціональній організованості на кожному ієрархічному рівні тощо. Серед перерахованих особливостей ландшафтно-ієрархії виділяють емерджентно-системні й компонентні види ієрархій. До перших відносять склад ландшафтних систем на кожному ієрархічному рівні, який при цьому тісно взаємопов'язаний з нижнім і верхнім сусідніми рівнями, а також структурно-функціональну організованість на кожному ієрархічному рівні. До другого – суто компонентні особливості (літогенна основа, води, атмосферні чинники, біота). Така ієрархічна ландшафтна організованість знайшла відображення в принципі ієрархічності ландшафтних комплексів – ландшафтні утворення досліджують та картографують як взаємоузгоджені та взаємозалежні різнорангові територіальні одиниці [6].

Формування територіальної ієрархічної цілісності підпорядковане певним залежностям, які взаємопов'язані й створюють своєрідну цілісність закономірностей.

Насамперед це принцип поєднання частин в ціле – синтез простих структур, що еволюціонують, в одну складну структуру відбувається шляхом встановлення загального темпу їх еволюції [7]. При цьому інтенсивність процесів в різних фрагментах складної структури може бути різною. Факт поєднання означає, що в різних фрагментах складної структури встановлюється однаковий темп розвитку процесів. Структури опиняються в одному темпосвіті, починають розвиватися з однією швидкістю.

Загальна ієрархічна організація природних територіальних систем характеризується зворотністю принципу розвитку цілого та його частин. Якщо на рівні початкової ієрархічної піраміди (елементарних територіальних утворень) ціле

завжди розвивається швидше ніж частини, що його складають, то на більш високих ієрархічних рівнях ціле розвивається значно повільніше ніж його складові (територіальні системи нижчих рівнів). Така організаційно-полярна симетрія спрямована на врівноваження процесів загальної ієрархічної організації й на підтримання різноспрямованих функцій.

Розглядаючи загальні закономірності формування та зберігання цілісності на всіх рівнях ієрархізованої природної територіальної системи, вкрай необхідно зважати на принцип цілісності та ієрархічності – існує первинність системи як цілого над її елементами і принципова ієрархічна організація будь-якої системи [13]. Тобто не дивлячись на те, що системи формують її компоненти, коли вже вона виникла, то має пріоритет контролю над цілісностями своїх компонентів і функціонально-структурних складових.

організація складних ієрархізованих природних територіальних систем підпорядкована певним залежностям. До них найчастіше відносять:

– принцип розподілу спеціалізацій, який свідчить що за кожною структурною складовою складної системи закріплюється певна спеціалізована функція, причому в кожен конкретний момент часу така функція лише єдина;

– керівні функції в складній територіальній системі мають функціональний характер і змінюються залежно від стану в якому перебуває система;

– кожна структурна складова складної систем у кожен конкретний часовий відтинок функціонує в напрямку забезпечення гармонійного існування ієрархічно вищої структури;

– функціонувати всі структурні рівні та їхні складові в цілісній ієрархічно ускладненій системі повинні в наближеному темпосвіті;

– розвиток будь-якої структурної складової ієрархічно ускладненої системи має узгоджуватись з програмою розвитку всієї ієрархізованої цілісної конструкції;

– у будь-який відтинок простору-часу кожна структурна складова ієрархізованої системи характеризується наявністю певних ступенів свободи, що забезпечує їй контрольовану пластичність та певним чином індивідуальний розвиток.

Для оптимального виконання структурними складовими ієрархічно укладених систем наведених принципів, вони мають перебувати у полі інших загальних залежностей. До таких насамперед належить принцип ієрархічної єдності диференціації та інтеграції, який поєднує принципи єдності диференціації та інтеграції і принцип врахування закономірностей фізико-географічної диференціації у відповідності з їхнім порядком, має чітку ієрархічну спрямованість, тобто поширюється на всю піраміду ієрархічних залежностей [11].

Організованість будь-яких складних територіальних систем значною мірою є закономірністю їхнього структурного впорядкування, про що, наприклад, свідчить принцип просторового включення – закономірність територіальної вмістимості менш складних систем в більш складні, наприклад, фація, підурочище, урочище, місцевість, ландшафт; або парцела, фітоценоз, формація рослинності, ґрунтово-рослинна зона [1]. Проте випускається з виду, що разом з системами включення морфологічно складніші системи отримують всю складність нижчих за рангом функціональних структур. У підсумку значно ускладнюється система взаємозв'язків не тільки в окремих територіальних системах, а й у межах всієї морфологічної піраміди. Така складність настільки значна, що ієрархічно вищі рівні в межах ускладненої системи мають мати механізми обмеження на них впливу такої складності й залишати лише інваріантно підтримувальні її складові.

Необхідно мати на увазі існування принципу універсальних порогових масштабів, відповідно до якого будь-які можливі географічні об'єкти як цілісні територіальні утворення мають власний масштаб (лінійний або об'ємний), який може змінюватися лише у певних межах [5]. Тобто, існує певний інваріантний масштабний проміжок можливої взаємодії територіальних систем. Загальна пристосованість територіальних утворень не допускає виходу за межі цього проміжку, тобто порушення цього принципу в природі не існує. Водночас існує зростання або спад у взаємодіючих системах.

Принцип універсальних порогових масштабів головно контролює можливість впливу ієрархічно нижчих підсистем у складному територіальному утворенні на ієрархічно вищі й таким чином забезпечує вищі ієрархічні рівні можливістю не розпорошувати енергію й не виробляти надлишкову ентропію. Водночас він забезпечує можливість нижчим ієрархічним рівням індивідуально функціонувати у певному, дозволеному вищими рівнями, проміжку мінливостей. Така функціональна автономність забезпечує загальну гармонізацію мінливостей у межах всього складного ієрархізованого територіального утворення.

Принцип субординації дозволяє будувати ієрархію елементів і відносин за певними чітко визначеними критеріями (мобільність, адекватність, керованість) [16]. Він передбачає таку побудову управляючої підсистеми, яка мала б у своєму складі центральний орган (розпорядчий елемент найвищого рангу), вертикальну підпорядкованість всіх рівнів і відповідних елементів, функціональну безвідмовність елементів, забезпечувала б якнайшвидше проходження управлінського сигналу зверху до низу, адекватну реакцію підпорядкованих елементів на управляючий сигнал. В конкретному розумінні субординація – це наріжний принцип, без дотримання якого не може існувати жодна управляюча підсистема.

ма. Коротко суть цього принципу формулюється так: підпорядкованість нижчих елементів вищим.

Надзвичайно влучною є думка про те, що ієрархічна організація в будь-якій природній територіальній системі незалежно від її положення, наприклад, на щабелях морфологічної структури, паралельна, тобто в основних рисах повторюється. Про що також свідчить принцип організаційної тотожності – системи, які перебувають на явно нижчих ступенях розвитку не поступаються за основними критеріями (диференціації, складності, інтеграції, цілісності, підтримання енергетичного балансу, ступеня пристосованості, адаптації тощо) більш високоорганізованим системам [14]. Як наслідок виникає організація морфологічно-видова, яку характеризують закономірності, що належать механізмам поєднання нижчих територіальних систем у вищі.

На таку ієрархічну узгодженість, притаманну складним природним територіальним системам, накладається принцип різнопорядковості, який полягає в тому, що різні ієрархічні рівні системи породжують закономірності різного порядку. Одні закономірності властиві всім елементам або деякій групі елементів, а інші тільки окремим елементам [15]. Безумовно вся ієрархічно організована територіальна система підпорядкована організаційним закономірностям, які мають чіткий інваріантний характер. Та при цьому індивідуальні ієрархічні рівні й навіть індивідуальні територіальні системи можуть мати індивідуальні залежності, які залежать від їхнього місцеположення у вищій системі, функціонального, динамічного або еволюційного станів тощо. Поєднання інваріантних і індивідуальних організаційних залежностей формує ієрархічне поле залежностей систем.

Перебіг еволюційних перетворень у природних територіальних системах підпорядкований залежності, яка свідчить, що швидкість відновлення або формування нових ланок гармонізаційних відношень з плином часу підвищується, а середня тривалість існування стабільних гармонійних відношень зменшується. Тобто ця залежність засвідчує, що динамічність територіальних систем (на всіх ієрархічних рівнях) із плином часу зростає. Ймовірною причиною, яка контролює таку залежність, є нерівномірність накопичення ентропії у структурно-функціональних складових територіальній системі. Як наслідок зростає енергетичний градієнт між структурними складовими і підвищується загальна динамічність системи.

Висновки. Ієрархії природних територіальних систем не індивідуальні утворення, вони створюють складне ієрархічне переплетення де одні й ті самі територіальні системи належать різним ієрархічним конструкціям. Як наслідок відбувається взаємне перетинання організаційних механізмів і залежностей. Водночас кожна ієрархічно організована система характеризується певною ін-

дивідуальністю й неповторністю. Таке поєднання індивідуального і загального надає складним територіальним систем просторово-часової стійкості й міжсистемної організованості.

Наскрізна внутрішня організованість територіальних систем настільки складно взаємопов'язана, що емерджентний контрольний механізм, який забезпечує цій організованості функціональну, динамічну та еволюційну стійку спрямованість не просто має відповідати цій складності, він має бути не менше, а реально більше, різноманітним. Це те, що ще потребує дослідження, оскільки сьогодні ми пізнали лише окремі фрагменти такої складної організованості.

Література

1. Арманд А.Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем. М.: Наука, 1988. 261 с.
2. Бобильов Ю.П. Концепції сучасного природознавства. К.: Центр навчальної літератури, 2003. 244 с.
3. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. ИФ РАН, М.: УРСС, 2007. 232 с.
4. Голышев Л.К. Системный подход к анализу и проектированию сложных систем. Системный проект. К. : ГП «Информационно-аналитическое агенство», 2011. 555 с.
5. Гохман В.М. Проблемы метагеографии / В.М. Гохман, Б.Л. Гуревич, Ю.Г. Саушкин // *Вопр. географии*. 1968. № 77. С. 3-14.
6. Давидчук В.С. Методика картографування ландшафтів та їх антропогенних змін для радіоекологічної ГІС Чорнобильської зони відчуження / В.С. Давидчук, Л.Ю. Сорокіна, Р.Ф. Зарудна, М.Ф. Петров, Н.І. Назарчук // *Український геогр. журн.* 2011. №4. С. 3-12.
7. Князева Е.Н. Основания синергетики. Синергетическое мировидение / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. М.: КомКнига, 2005. 240 с.
8. Левич А.П. Время как изменчивость естественных систем и как способы её параметризации. Деп. ВИНТИ / А.П. Левич. М., 1989. № 7599-89.
9. Мельник Л.Г. Теория самоорганизации экономических систем : монография / Л.Г. Мельник. Сумы : Университетская книга, 2012. 439 с.
10. Олещенко А.В. Геосистемний підхід як методологічна основа оптимізації територіальної організації біосферних заповідників // *Фізична географія та геоморфологія*. 2009. Вип. 55. С. 43-49.
11. Петлін В.М. Синергетичні залежності в організації природних територіальних систем. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. 395 с.
12. Петлін В.М. Теорія природних територіальних систем: у 4-х т. Т.1 Загальнотеоретичні і загальнометодологічні основи природних територіальних систем. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2016. 564 с.
13. Садовский В.Н. Основания общей теории систем. М., 1974. 279 с.
14. Сетров М.И. Общие принципы организации систем и их методологическое значение. Л., Наука, 1971. 120 с.
15. Сорока К.О. Основы теории систем і системного аналізу. Харків: ХНАМГ, 2004. 291 с.
16. Стеченко Д.М. Методологія наукових досліджень / Д. М. Стеченко, О.С. Чмир. К.: Знання, 2005. 309 с.

Summary

Petlin V.M. Regularities of Hierarchical Organization of Natural Territorial Systems.

Despite the prevalence of their use, natural hierarchies still remain insufficiently investigated. At the same time, modern science came to the conclusion that any complex system which arose in

the process of evolution by trial and error should have a hierarchical organization. Such organization is based on the relevant attributes, which include: interconnectedness of the intra-level and inter-level components, functional integrity both at each hierarchical level and within the entire hierarchical pyramid, the presence of the emergent attribute at each level and the whole interconnected set hierarchical levels, the presence of a controlling mechanism as structural components, and in the whole hierarchical pyramid, the presence of the main (general) and subordinate purposes, that is, any territorial hierarchy – it is primarily a system formation.

Any natural territorial hierarchy is the integrity that forms and maintains the corresponding dependencies and regularities, which gives them space-time stability and support in the formation of the internal functional structure and their hierarchical relations. Such internal organization of hierarchical territorial systems is supported by their external organization based on which hierarchical organizational processes are controlled by appropriate hierarchical dependencies.

The possibility of hierarchically complicated systems more efficiently distribute entropy and more efficiently use the non-entropic processes makes them more flexible, more stable and more resistant to external perturbations. At the same time, symmetric and asymmetric phenomena are optimally combined in them. Overlaying such processes on rhythmic and self-oscillating variability does not disturb their organization, but provides systems for moving quasi-equilibrium. In an individual plan, the complex of such phenomena and processes closely depends on the location of the system. Complicated information phenomena not only provide hierarchically complicated territorial systems with harmonious coexistence with the environment, but also they are at the top of the ruling mechanisms, which provide the optimal organization of systems within each of the consecutive chain of states. Thus, the differentiation and, at the same time, the functional continuity of hierarchical territorial systems form interconnectedness and individuality from place to place throughout the landscape. It is in them that extremely complex and consistent interweaving of laws, principles, and dependencies, which ensure the organizational stability of the landscape in general and each of its fragments in particular.

Keywords: *natural territorial systems, hierarchy, regularities of hierarchical organization.*