

XXIX Міжнародна науково-практична конференція «Modern scientific trends and youth development», 25-28 липня 2023 р., Варшава, Польща

Секція - географія

Сонько С.П., Гурський І.М., Мельник М.І., Найчук А.О., Хоменко В.М. Ноосферогенез та екосистемні відносини: географічний підхід. / The 29th International scientific and practical conference "Modern scientific trends and youth development" (July 25 – 28, 2023) Warsaw, Poland. International Science Group. 2023. 244 p.- p.p. 93-100.

НООСФЕРОГЕНЕЗ ТА ЕКОСИСТЕМНІ ВІДНОСИНИ: ГЕОГРАФІЧНИЙ ПІДХІД

**Сонько Сергій Петрович, д-р геогр. наук,
професор кафедри екології та безпеки
життєдіяльності**

*Уманський національний університет
садівництва,*

e-mail: sp.sonko@gmail.com

**Гурський Ігор Миколайович, к.с.-г. наук,
доцент кафедри екології та безпеки
життєдіяльності**

*Уманський національний університет
садівництва,*

e-mail: gurskiyvet@gmail.com

**Мельник Микола Іванович, аспірант
кафедри екології та безпеки життєдіяльності**

*Уманський національний університет
садівництва,*

e-mail: nickolik1@gmail.com

**Найчук Анатолій Олегович, аспірант
кафедри екології та безпеки життєдіяльності**

*Уманський національний університет
садівництва,*

e-mail: anatoliynauchuk@ukr.net

**Хоменко Володимир Михайлович, аспірант
кафедри екології та безпеки життєдіяльності**

Уманський національний університет
садівництва,
e-mail: Var7101@ukr.net

Зважаючи на модерне відродження ідей Володимира Вернадського у численних сучасних працях [3,4], а також на логіку і головні тенденції просторової експансії нашого виду, можна сміливо стверджувати, що природокористування ще з часів неоліту ноосферне. Тобто, людина вже понад 10 тисяч років «вбудовує» себе і своє господарство в біосферні речовинно-енергетичні механізми. І саме завдяки людині біосфера поступово еволюціонує у ноосферу. Але екологічна небезпека первинної і теперішньої ноосфери докорінно відмінні. Якщо до 1900 року, енергія, споживана людством, дорівнювала 1% від сумарного енергопотуку біосфери, що було близько до біосферних констант, то на початку 21 століття це значення вже дорівнює 10%. Тим самим, згідно Д.Лавлок, Л.Маргуліс та В.Горшкову на цілий порядок порушено один з фундаментальних законів біосферної саморегуляції [9]. Але це зробила Людина Розумна – творець ноосфери (за В.Вернадським) започаткувавши соціо-природні системи ще в неоліті. Відтак, ідентифікація у просторі і у часі таких систем допоможе визначитись, де ж зараз знаходиться людина і наскільки далеко вона «відірвалася» від біосфери на складному і тривалому шляху до ноосфери.

Згідно закону екологічного порядку, або екологічного мутуалізму (третій закон екодинаміки Голдсмита), що названий Н.Ф.Реймерсом «законом упорядкованості заповнення простору і просторово-часової визначеності», заповнення простору всередині природної системи через взаємодію між її підсистемами упорядковане таким чином, що дозволяє реалізуватись гомеостатичним властивостям системи з мінімальними протиріччями між її частинами. Будь-який випадково, або штучно внесений людиною в систему ворожий компонент буде елімінований нею, або ж на підтримку його існування в системі будуть потрібні додаткові енергетичні засоби. Саме завдяки застосуванню додаткових енергетичних засобів закон екологічного порядку порушений людиною, оскільки заповнення екологічного простору (в кінцевому значенні – екосистеми планети) відбувається в напрямку його структуризації, непридатному для природних екосистем [8].

Відтак, людська популяція в термінах біології повинна мати свій ареал помешкання/екологічну нішу, які можуть бути відстежені як в просторі, так і в часі. Таким ареалом є агроекосистема [6].

На певному етапі розвитку структура агроекосистем інформаційно ускладнюється, що призводить до наступного виділення з них урбоекосистем с набагато більш спрощеними штучними речовинно-енерго-інформаційними зв'язками, але з набагато більшою здатністю до перерозподілу географічного простору на свою користь [12].

«Перепланування» земної поверхні видом «*Homo Sapiens*» поступово призвело до певної її структуризації, яка втілюється у трьох формах територіальної структури

– ареальних, осередкових і комунікативних [12]. Найстаріші з них і найстабільніші стосовно сталості розвитку – комунікативні елементи, або *інфраекосистеми* (від «інфраструктура»), які саме і забезпечують матеріальну основу інформатизації, утворюючи різноманітні комунікаційні структури [12]. *Агроекосистема* – друга за послідовністю розвитку форма територіальної структури, яка структурує земну поверхню у вигляді докорінно перетвореної площі з переспрямованими людиною речовинно-енерго-інформаційними потоками. Агроекосистеми є головними (з екологічних позицій) просторовими формами ноосферного буття людини (які існують і по сьогодні), і з яких в процесі їхнього розвитку на певному етапі надлишкового накопичення інформації просторово відокремлюються *урбоекосистеми*.

Еволюція агроекосистем в географічному просторі бере початок від «розтікання» генофонду культурних рослин всією поверхнею планети Земля [2]. Підкоряючись фундаментальному закону - генетико-інформаційної єдності життя, пам'ять систем усіх рівнів організації живого є генетичною: на організаційному рівні її роль виконує генотип, на популяційному – генофонд (функціональна сукупність генотипів особин, які знаходяться в її складі), на екосистемному – генопласт (функціональне сполучення генофондів усіх популяцій і генотипів усіх організмів, які входять до складу екосистеми, тобто ієрархічне сполучення регуляторів систем популяційного і організаційного рівнів організації). Пам'ять живих систем також виконує функцію їх кібернетичного регулятора, тобто є тим головним структурним блоком саморегульованих систем, який, поруч з еталонною системою, каналами прямого і зворотного зв'язку між регулятором и керованою системою забезпечує ефект їх саморегулювання[7]. Отже, в агроекосистемах закладена «пам'ять» колишньої структурно- і інформаційно незмінної біосфери. За сучасними уявленнями про ризому [1,5] така пам'ять – ґрунти [11].

Така «пам'ять» на рівні агроекосистем забезпечує саморегуляцію «екосистеми людини» завдяки як прямій регуляції чисельності людської популяції (хвороби, війни), так й опосередкованого впливу на планетарні просторові структури (регуляція первинного співвідношення між площею з селбищними територіями і сільськогосподарськими угіддями). Зокрема, завдяки збереженню певних пропорцій між територіями з «натуралізованим» і «товарним» господарством(). Одним з прикладів суспільного прояву процесу саморегуляції є тероризм, війни, епідемії хвороб. Якщо ж додати до цих «регуляторів» ще й природні катастрофи, то стає зрозумілим, що біосфера «включила» механізми регуляції, запобігаючи екологічній експансії нашого виду. І дійсно, згідно розрахунків провідних екологів біосфера нашої планети здатна витримати не більше 1 млрд представників виду *Ното Сарієнс*. Зважаючи на те, що сьогодні чисельність населення планети сьогодні сягає 8 млрд, коментарі зайві.

З суто географічних позицій, на початку відокремлення урбоекосистем головне їхнє «інформаційне навантаження» полягало у забезпеченні більш глибокої структуризації географічного простору завдяки інтенсивним обмінним процесам з

агроекосистемами, що їх «породили» і з іншими урбоекосистемами. Початок докорінної структуризації географічного простору історично збігається з «осьовим часом». Саме тоді урбоекосистеми почали активно виконувати сучасні функції генераторів, накопичувачів, трансформаторів, ретрансляторів різноманітної і різноспрямованої інформації.

Сучасне «інформаційне навантаження» урбоекосистем полягає в зосередженні і концентрації інформаційних потоків в певних точках – полюсах (за В.Кристаллером, Ф.Перру, Б.Родоманом, І.Шупером) земної поверхні («світові міста») для утворення суцільного глобального інформаційного поля [12]. При цьому кісна або нежива речовина (за Вернадським) в процесі ноосферогенезу стає головним акумулятором і передавальною ланкою між природними і напівприродними екосистемами (агроекосистемами). Саме в ній (знаряддя праці, споруди, механізми, комп'ютери) накопичується інформація про попередні якісні стани людської популяції. Таким чином, «антропогенізація» нашої планети пов'язана, над усе із зміною провідного «носія» інформації – якщо в живій природі такими носіями є переважно жива речовина, а акумуляторами напівжива (грунти), то в антропосфері кісні техносферні елементи і їх сполучення виконують роль акумуляторів, а транспортні і комунікаційні канали (інфраекосистеми) – роль носіїв.

Будь-яка «цивілізація» (хоч регіональна, хоч глобальна) являє собою над усе екосистему в її класичному розумінні [7]. Тобто, не тільки і не скільки духовне (соціо-культурне), а й цілком реальне матеріальне тіло, яке постійно здійснює речовинно-енерго-інформаційний обмін з довкіллям, іншими системами і між собою, а в просторовому аспекті - як с навколишнім планетарним географічним простором, так і з Космосом. При цьому матеріально-речовинні наслідки життєдіяльності цивілізацій з певної території нікуди не діваються, а роблять свій внесок в загальний процес «ноосферизації», «відкладаючись» на ній виснаженими ґрунтами, покинутими елементами техносфери, спотвореними речовинно-енергетичними потоками в екосистемах.

Інтегруючим, поєднальним початком у осягненні процесу людської просторової експансії повинен бути географічний простір, у якому поступово розгортається процес взаємодії природи і суспільства. Головний підхід, який має бути покладено в поступально-еволюційну модель, – екосистемний:

- доісторичний час розвитку біосфери (до появи людини як виду) [2] – природні екосистеми;

- з появою людини з природних екосистем поступово «виходять» екосистеми збирачів;

- з систем збирачів поступово «виходять» землеробсько-скотарські або агроекосистеми;

- з агроекосистем – урбоекосистеми.

Насправді, екосистеми навіть в їх сучасному розумінні існували ще до «приходу» людини. Проте, коли вона «прийшла» [12], то почала змінювати над усе напрямки речовинно-енергетичних потоків в харчових ланцюгах екосистем на свою

користь, вищим проявом чого стало утворення міст. Незважаючи на це, і сьогодні ще можна знайти природні екосистеми з участю людини у вигляді, наближеному до «першоприродного» (Амазонія, Екваторіальна Африка, Австралія) [10].

Теорія біосфери-ноосфери В.І.Вернадського належить до так званих граничних ідеальних моделей, які окреслюють орієнтири розвитку будь-яких процесів і явищ. Буквально, теорія біосфери-ноосфери В.І.Вернадського – це гранична ідеальна модель розвитку біосфери для випадку, коли Людство «порозумнішає». Попередники В.Вернадського в просторових науках розробляли більш вузькі за предметною областю моделі: І.Тюнен – «розповсюдження» сільського господарства в «ізолюваній державі»; А.Вебер – «штандорт» промисловості в сучасній йому подібі «ізолюваної держави» лише с трьома «орієнтаціями»; В.Кристаллер – розвиток систем розселення на ізотропній поверхні. Розробка таких моделей споріднює названі дослідження із знаходженням світових констант (абсолютний нуль, прискорення вільного падіння, швидкість світла, випромінювання абсолютно чорного тіла та ін.), але в нашому випадку ці константи – просторові. Послідовники В.Вернадського серед географів – Б.Родоман (модель поляризованого ландшафту), О.Топчієв (теоретична модель раціональної територіальної організації природи, населення і господарства), та один з авторів цієї статті (ідеальна ротаційна модель просторової організації ноосфери) [12].

Розробка ідеальних моделей просторової організації може мати продовження в пошуку просторових еквівалентів часу, енергії, інформації, виходячи навіть з існуючих законів збереження. Виходячи з припущення, що кількість планетарного простору є постійною (інваріант), можливий пошук надлишкових сегментів (кластерів) простору, які виникають в процесі ноосферогенезу в результаті створення людиною «пасток для часу», і «пасток для інформації» [2]. Таким чином, відкривається можливість розрахунку відповідних коефіцієнтів «перевищення» інваріанту. Сьогодні вже доведено, що найвищий коефіцієнт «використання (викривлення?) простору» (просторової ентропії) мають розвинуті країни (G-7), які найактивніше його структурують [10].

Вищий рівень просторової ентропії призведе на якомусь етапі перенасиченість географічного простору різноманітними сполученнями ноосферних екосистем, що призведе до якісно нових зрушень у просторовому бутті людства. Найскоріше, такі зрушення призведуть до двох головних напрямків зниження рівня утискання географічного простору. Перший напрямок – екстенсивний – штучне відтягування у часі критичної межі утискання завдяки розробці оптимізаційних моделей географічного простору. Другий напрямок – інтенсивний – поступове формування штучних екосистем в позаземному просторі [12]. Таким чином, розвиток майбутніх технологій буде пов'язаний для першого напрямку з продовженням сировинної експансії розвинутих країн по відношенню до відсталих; для другого – з бурхливим розвитком технологій космічного спрямування.

Одне з головних ноосферних положень екології *Homo Sapiens* повинне полягати в тому, що цей вид є рівноправним учасником природного речовинно-

енергетичного кругообігу, але він розширив межі своєї екологічної ніші за рахунок випередження в часі природних процесів («пастки для часу») і просторової трансформації свого екотопу («пастки для простору»). Крім того, така просторово-часова трансформація значно підвищила ступінь планетарної ентропії («пастки для інформації») [2].

Homo Sapiens в процесі своєї життєдіяльності в біосфері Землі утворює ідентичні за екологічними ознаками з іншими видами едафічні (просторові) утворення і бере таку ж саму участь в харчових ланцюгах, займаючи свій трофічний рівень в докорінно перебудованих, але природних екосистемах. «Екотоп» людини виходить за межі організменного рівня організації виду і охоплює популяційний і навіть екосистемний рівень. Тому більш логічно казати про агроекосистему як екологічну нішу *Homo Sapiens* с нечітко визначеними (рухомими) просторовими межами. Отже, усі екосистеми, в тому числі, антропоекосистеми (або ноосферні) – «першоприродні».

Можливим шляхом гармонізації розвитку природи і суспільства може бути просторова ротація функцій агро- і урбоекосистем при збереженні зв'язкових функцій інфраекосистем і прагненні до контактного типу розмежувань [12].

Головною рисою пропонованої моделі є те, що найбільша дисперсність виноситься на периферію. Це в цілому відповідає такому стану динаміки популяції, яка спостерігається у інших видів в Живій Природі з доволі точним визначенням ареалу/екотопу мешкання одної особини *Homo Sapiens* [2] і з контактним типом розмежувань, а отже, з утворенням перехідних смуг, або екотонів. Модифікації просторових зв'язків в пропонованій моделі можуть бути найрізноманітнішими, проте, головний напрямок взаємодії природи і суспільства докорінно змінюється з антропоцентричного на адаптований.

Список літератури

1. Гродзинський М.Д. Ландшафтна географія: стара назва нової науки чи відродження майже забутого? / Український географічний журнал - 2017, № 2. – С.С.59-64.

2. Екологічні основи збалансованого природокористування у агросфері: навчальний посібник./за редакцією С.П.Сонька та Н.В.Максименко. / Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2015.- 568 с. (Навчально-наукова серія «Бібліотека еколога». Затверджено до друку рішенням Вченої ради Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна (протокол №5 від 27.04.2015).

3. Корсак К.В., Корсак Ю.К., та ін. Про лідерство України у виконанні людством ноозаповітів В.І. Вернадського на основі ноотехнологій і ноонаук. / Міжнародний науковий журнал «Грааль науки», № 8 (Вересень; 2021) : за матеріалами II Міжнародної науково-практичної конференції «An integrated approach to science modernization: methods, models and multidisciplinary», що проводилася 24 вересня 2021 року ГО «Європейська наукова платформа» (Вінниця, Україна) та ТОВ

«International Centre Corporative Management» (Відень, Австрія). - С. 319-333.
<http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/8765>

4. Корсак К.В., Корсак Ю.К., та ін. Прогноз найближчого ноомайбутнього людства та України. / Міжнародний науковий журнал «Грааль науки», № 6 (Червень; 2021) : за матеріалами I Міжнародної науково-практичної конференції “Modern science: concepts, theories and methods of basic and applied research”, що проводилася 25 червня 2021 року ГО «Європейська наукова платформа» (Вінниця, Україна) та ТОВ «International Centre Corporative Management» (Відень, Австрія). С. 270-286. (DOI 10.36074/grail-of-science.25.06.2021.046)

5. Куцепал С.В. Світ Ж.Дельоза: ризома, сенс, нонсенс / С.В. Куцепал // Гуманітарний вісник ЗДІА. - 2013. - № 54. - С. 216-222.

6. Сосько С.П., Максименко Н.В., Василенко О.В., Гурський І.М., Шиян Д.В., Зозуля І.І. Концепція агроєкосистем як теоретична основа екологічно толерантного природокористування. / Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Сучасні географічні та екологічні дослідження довкілля. – 2022.вип 37. - Харків: Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2022. – С.71-81.

7. Сосько С.П. Просторові і часові механізми екологічної експансії агроландшафту / С.П. Сосько, Н.В. Максименко // Людина та довкілля. - Вип. 2 (15). - Харків: Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – С.5-21. Режим доступу: [<http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/351>].

8. Сосько С.П., Максименко Н.В. Про «природність» та «антропогенність» ландшафтотворення. / Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Сучасні географічні та екологічні дослідження довкілля. - № 1-2 (25). - Харків: Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2016. – С.9-13.

9. Gorshkov, V., Makarieva, A. (2018). Time in life, technology and physics. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35964.59528>

10. Lin, D., Hanscom, L., Murthy, A., Galli, A., Evans, M., Neill, E., Mancini, M.S., Martindill, J., Medouar, F-Z., Huang, S., Wackernagel, M. (2018). Ecological Footprint Accounting for Countries: Updates and Results of the National Footprint Accounts, 2012–2018. Resources, 7(3), 58. <https://doi.org/10.3390/resources7030058>

11. Principles of Sustainable Soil Management in Agroecosystems./ Edited by Rattan Lal, B.A. Stewart.- London,2013 by CRC Press. – 568 p.

12. Sergiy Sonko. Man in Noosphere: Evolution and Further Development./ Philosophy and Cosmology, Volume 22. The Academic Journal.- p.p.51-75. Kyiv, 2019. DOI: <https://doi.org/10.29202/phil-cosm/22/5>