

ЕКОЛОГІЯ ЯК НАУКОВО-МЕТОДИЧНА ОСНОВА ТЕОРІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У статті розглянуто питання щодо назви, місця в системі наук і методології теорії сталого розвитку. Обґрунтовано необхідність відкриття галузі досліджень «Екологічні науки».

Ключові слова: екологія, сталий розвиток, система наук, екологічна характеристика, піраміда наук, теоретичні основи екології, ноосферологія, біосферні закони, колообіги речовин, біогеохімія.

В статье рассмотрен вопрос о названии, месте в системе наук и методологии теории устойчивого развития. Обосновано необходимость открытия области исследований «Экологические науки».

Ключевые слова: экология, устойчивое развитие, система наук, экологическая характеристика, пирамида наук, теоретические основы экологии, ноосферология, биосферные законы, круговороты веществ, биогеохимия.

In this article the question of the name, place in the science and methodology of the theory of sustainable development is considered. The necessity of opening the discovery research «Environmental Science» is grounded.

Key words: ecology, sustainable development, system of sciences, environmental characteristics, pyramid of sciences, theoretical foundations of ecology, noospherology, biosphere laws, substances cycles, biogeochemistry.

Вступ

Ще на початку ери індустріалізації з'явилися застереження щодо можливих негативних наслідків людської діяльності, які за результатами значно перевищать заплановані позитивні зміни. Зокрема, відомий французький учений Ж. Ламарк писав, що створюється враження, начебто призначення людини полягає в тому, щоб знищити свій рід, зробивши земну кулю непридатною для життя.

Найбільш фундаментальні дослідження впливу людської діяльності на природні процеси провів В. І. Вернадський, який назвав цю діяльність «ноювою геологічною силою». Він висунув концепцію зміни ролі людства в розвитку живого на планеті шляхом переходу біосфери в ноосферу. Ідея В. І. Вернадського поступово захоплювала все більше коло науковців і в середині минулого століття стала загальноновизнаною.

Невпинне погіршення стану середовища проживання людей змусило у другій половині ХХ століття взяти у розвинених країнах під контроль проекти новобудов шляхом проведення екологічної експертизи. Але цього виявилось недостатньо, і людська спільнота в лиці ООН прийняла документи Ріо-92, у яких передбачені більш радикальні заходи щодо зміни відношення людей до природи, а саме перехід на шлях сталого розвитку. Реальні можливості такого переходу залежать від багатьох факторів, перш за все, від

економічного стану держави і підготовленості суспільства. Тому поряд з розробкою загальних рекомендацій і методик ООН сподівається головним чином на національну ініціативу. В цьому полягає основний шлях реалізації ідеї сталого розвитку – перехід людства на нову концепцію життя не масово, а по частинах – материках, державах, регіонах – розробкою і втіленням Місцевих планів дій.

Відомо, що для вирішення будь-якої масштабної задачі необхідне різноманітне забезпечення: матеріальне, кадрове, організаційне, науково-методичне, юридичне, психологічне. Щодо науково-методичного забезпечення при створенні Місцевого плану дій не достатньо використання наукових розробок та рекомендацій міжнародних організацій. Потрібні наукові обґрунтування, що враховують регіональні особливості. Тому перед науковцями, що займаються вирішенням регіональних проблем, стоїть складна задача: розробка конкретних рекомендацій, котрі повинні базуватися на новітніх наукових досягненнях.

Особливістю науково-методичного забезпечення сталого розвитку в міжнародному аспекті на сьогодні є наявність двох груп розробок. Перша характеризує загальні положення щодо концепції сталого розвитку, які проголошені рядом офіційних документів. Це, головним чином, декларації, що містять загальні принципи якісного

характеру. Друга група – це конкретні індекси й індикатори кількісного виміру, розроблені чисельними міжнародними організаціями та авторитетними інституціями.

Метою цієї статті є спроба розглянути коло питань, що міститься між указаними групами розробок.

Аналіз джерел інформації

При розробці місцевого плану дій з самого початку виникає два принципових запитання, відповіді на які не дають матеріали ООН. По-перше, чи достатньо теоретичних знань, накопичених наявними науками, з урахуванням їхнього подальшого розвитку, для зміни парадигми розвитку регіону як складової людства, чи потрібна нова наука? І, по-друге, перехід на сталий розвиток – це принципова (революційна) зміна шляху людської цивілізації, чи етап еволюційного процесу? Від відповіді на останнє запитання залежить можливість у подальшому використати біосферні закони.

Про необхідність створення нової науки, що забезпечить теоретичне обґрунтування практичних заходів щодо переходу до нового етапу розвитку людської цивілізації писали українські та закордонні вчені. Зокрема, М. М. Мойсеєв, який зазначав, що ... знадобиться створення спеціальної синтетичної дисципліни – теорії ноосферогенеза ... поступово вона стане однією з найважливіших наукових дисциплін ХХІ століття [10]. «Ноосферологія – наука нова, створена генієм В. І. Вернадським ... Це наука загальнопланетарна, міждисциплінарна. Вона залучає для вирішення своїх проблем фахівців з фундаментальної екології, ботаніки, зоології, ґрунтознавства, мікробіології, хімії, географії, математики, інших галузей сучасного природознавства та суспільствознавства» [7]. С. М. Стойко запропонував називати цю нову науку геосоціологією, від грецького – «рятувати», «охороняти» [14]. Інтелектологія – такою вважає назву нової науки М. А. Голубець [3]. Географи офіційно наукою сталого розвитку визнали геоекологію [4]. В минулому році надруковано книгу «Теорія устійчивого розвитку», назва якої свідчить про думки автора щодо наявності спеціальної науки сталого розвитку [11].

Щодо традиційних наук учені підтверджують необхідність продовження досліджень для вирішення актуальних питань. У їх роботах [2; 15; 16] відмічається актуальність проблем розвитку біогеоценології, ландшафтної екології, інформаційних процесів екологічних систем та їхніх компонентів, а також удосконалення традиційних методів досліджень і розробка нових методів системного математичного моделювання.

У багатьох дослідженнях біологів указується на недостатню вивченість певних проблем. Так Ю. Р. Шеляг-Сосонко вважає невирішеним питання про доцільність та шляхи управління чагарниковим

типом рослинності [17]. Д. Г. Ємшанов звертає увагу на актуальність виявлення ролі амфіценотичних і граничних явищ у формуванні біорізноманіття лісових екосистем [8]. Вказується на необхідність розробки теорії заповідної справи, яка б, зокрема, обґрунтувала співвідношення площ ґрунтів, боліт, водних об'єктів тощо [9].

Щодо другого принципового питання – особливостей переходу від біосфери в ноосферу – лише М. Ф. Реймерс уживає поняття «революційний». Він розглядав розвиток біосфери в контексті взаємодії «природа – людина» як процес, у якому за останні 50 тисяч років спостерігалось сім революцій. Сучасну він назвав революцією екологічного планування, або глобальною кризою надійності екологічних систем [13].

Більшість учених вважає, що цей перехід буде поступовим, тривалим, еволюційним. Разом з тим аналіз вимог до людини і суспільства майбутнього свідчить про настільки велику різницю між сучасністю і ноосферою, що можливість еволюційної перебудови сумнівна.

В основному документі ООН «Порядок денний на ХХІ століття» вказується на основні чотири компоненти сталого розвитку: природне середовище, економіку, соціальну сферу та організаційні заходи [12]. Серед українських фахівців поширена думка, що пріоритетними повинні бути такі напрямки, які б забезпечували соціальну стабільність суспільства, екологічну стійкість, динамічну рівновагу і не були пов'язані з обмеженнями економічного росту, необхідністю його стримання для вирішення екологічних проблем [1]. Л. О. Карпачевський указує на антагонізм біосфери і антропосфери, яка вже займає третину земної поверхні. Світу необхідно подолати цей антагонізм шляхом поєднання вказаних сфер у ноосферу, сферу розуму [9].

Наведене, з урахуванням історичного шляху розвитку наукової діяльності, дозволяє зробити наступні висновки:

- сучасні традиційні науки мають значну кількість невирішених задач і в майбутньому будуть продовжувати плідно працювати над проблемою поповнення знань про природу і суспільство;
- для забезпечення комплексного підходу при вирішенні глобального питання переходу людства на новий шлях еволюційного розвитку необхідна нова наука, здатна інтегрувати основні здобутки традиційних наук;
- одночасно з процесом узагальнення основних знань буде продовжуватися історичний процес диференціації традиційних наукових напрямів для поглиблення вузько секторальних знань.

Результати досліджень

Вказане вище дозволяє обґрунтувати основні принципові задачі щодо науки сталого розвитку:

- вимоги до змісту цієї науки;
- її назва і місце в масиві традиційних наук;

– зв'язки інтеграційної науки з традиційними науками;

– методологія цієї науки.

Першому питанню велику увагу приділили багато вчених і, перш за все, В. І. Вернадський та М. М. Мойсєєв [10 та ін.]. Головні тези їхнього уявлення про ноосферу можна викласти наступним чином:

– для забезпечення коеволюції природи і суспільства потрібні нові знання, нове мислення, нова мораль, нові колективні рішення. В епоху ноосфери може увійти лише освічене, посправжньому інтелігентне суспільство;

– одна з умов переходу в епоху ноосфери – перебудова цінностей. Інтереси національні, класові, регіональні та інші повинні поступово замінитися загальнолюдськими інтересами. Енвайроментальна шкала цінностей міняє наші уявлення про характер протиріч, із якими стикаються люди, і висуває на перше місце взаємовідносини між людиною і середовищем його існування. Економіка повинна слугувати вирішенню проблем коеволюції людини і природи, орієнтуватися на обґрунтовані потреби суспільства, а не диктувати людям правила поведінки і намагатися творити історію людства;

– не менш важливим за гармонізацію відносин людини до природи є відродження совісті, моралі, людської гідності, огиди до усього бридкого,

підлого. Людину споживацької індустріальної епохи треба перевиховати в «ноосферну» людину;

– суспільство повинне отримати раціональну структуру. Ринковий механізм принципово нездатний враховувати далеку перспективу, бо, як будь-який стихійний процес саморегуляції, орієнтується лише на поточну ситуацію. Суспільству потрібні пріоритети в структурі цілей, що виявляються на попередньому етапі формування;

– процес переходу від біосфери в ноосферу тривалий і важкий. Першими його подолають ті народи, що зможуть знайти такі форми організації своїх виробничих і соціальних відносин, які більшою мірою розкривають індивідуальні можливості, здібності більшості людей, прояви їхньої ініціативи.

Перелічені вимоги до суспільства майбутнього свідчать, перш за все, про першочергову актуальність гуманізації людства у всіх його проявах, зокрема у сфері наукової діяльності. Тобто, «ноосферна» наука повинна приділити більшу увагу, порівняно із сучасною наукою, гуманітарним напрямкам.

Друге питання – щодо назви і місця науки сталого розвитку. Маємо більше десятка пропозицій назв цієї науки, основні з яких наведено нижче.

Таблиця

Назви і особливості науки сталого розвитку

Наука			Автор пропозиції
№	Назва	Характерні ознаки	
1	Вернадськологія	Учення Вернадського про розвиток біосфери	Тимофєєв-Рєсовський М. В.
2	Інтелектологія	Складається з екосистемології та геосоціосистемології	Голубець М. І.
3	Ноосферологія	Загальнопланетарна, міждисциплінарна наука, створена генієм Вернадським	Травлєєв А. П. Дорогунцов С. І.
4	Теорія ноосферогенеза	Нова синтетична наука	Мойсєєв М. М.
5	Екологічна економія	Економне використання природних ресурсів	Туниця Ю. Ю.
6	Геосозологія	Наука порятунку	Стойко С. М.
7	Енвайронментологія	Охорона природного середовища та людського довкілля	Реймерс М. Ф.
8	Геоєкологія	Наука на стику природознавства, технічних і суспільних наук, що створює теоретичні основи забезпечення сталого розвитку	ІХ з'їзд географічного товариства (1990)
9	Загальна наука	Синтез найбільш вагомих результатів спеціальних наук	Дж. Вуджер (Великобританія)
10	Екологія	Теорія створення зміненого світу	Шварц С. С.

Як видно з табл., по-різному уявляється не лише назва, а й характерні особливості науки. Автор неодноразово писав, що наукою сталого розвитку (чи її фундаментом) слід вважати екологію, яка під тиском практичного життя невинно розширює межі діяльності, фактично охоплюючи усі сфери людського буття [5 та ін.]. Можливо саме внаслідок стрімкого динамізму екологія, незважаючи на багаторічні зусилля групи вчених, ніяк не може отримати офіційного статусу

галузі науки, засвідченого відповідними паспортами наукових спеціальностей.

При визначенні назви необхідно враховувати такі обставини:

- історичну справедливість;
- національні і міжнародні аспекти;
- милозвучність.

Найбільшою мірою вказаним вимогам з десяти запропонованих назв відповідають ноосферологія, екологія і вернадськологія. Враховуючи, що в

розвиток науки про взаємовідносини людини і природи вкладено працю багатьох учених, а роботи Вернадського у світі асоціюються з поняттям «ноосфера», не буде приниженням його внеску, якщо, порівняно з «вернадськологією», віддати перевагу терміну «ноосферологія».

Щодо врахування міжнародних аспектів слід визнати, що поняття енвіронменталізму сьогодні є загальновикористаним у багатьох країнах. Оскільки термін, унаслідок філологічної складності, не пристосований для широкого національного використання, його слід розглядати як між-

національний, а поняття «енвіронментологія» вживати як аналог «екологія» чи «ноосферологія» у відповідних випадках.

Місце науки сталого розвитку в масиві традиційних наук визначається комплексом ознак геоекології і вимог Дж. Вуджерса (табл.), а саме: «найбільш вагомими результатами наук» і «на стику наук». Свого часу за схожими принципами автор визначив місце екології у так званому «циліндрі наук» [5]. На рис. 1 наведено фрагмент – поперечний переріз цього «циліндра».

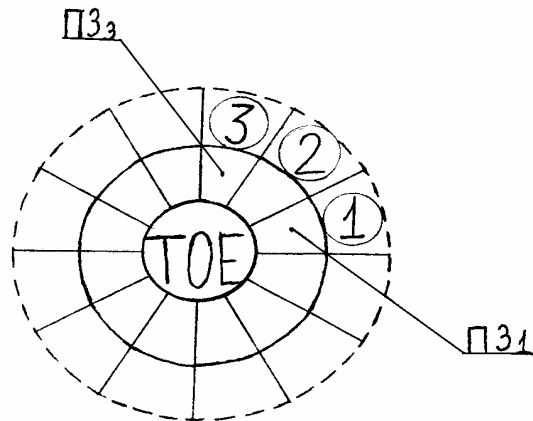


Рис. 1. Місце екології в масиві наук
ТОЕ – теоретичні основи екології;
ПЗ – перехідна зона – екологічні аспекти традиційної науки;
1, 2, 3... – традиційні науки.

Площа обмежена внутрішнім колом – ТОЕ – відповідне обсягу знань теорії екології. Знання будь-якої традиційної науки обмежуються площею сектора, утвореного внутрішнім та зовнішнім колами. Частина цих секторів між внутрішнім і середнім колами містять «найбільш вагомими результатами» (за Дж. Вуджерсом) – знання, на базі яких формується теорія комплексної науки. Оцінка «вагомості» результатів традиційних наук виконується з урахуванням двох особливостей екології. По-перше, об'єктом екології може бути лише ціле (рослина, тварина, тощо), яке в екологічній системі розташоване на нижньому ієрархічному рівні – рівні екологічних елементів, або сукупність таких елементів, які утворюють компоненти екосистеми на більш високих рівнях. Частина вказаного цілого не належать до об'єктів екології. По-друге, об'єкт екології представляється як «чорний ящик», внутрішні особливості і процеси якого не розглядаються. Враховується лише реакція «чорного ящика» на зовнішню дію, тобто те, як зміняться показники, що характеризують об'єкт, при зовнішньому впливі.

Коло теорії екології охоплює комплексні, інтегровані природні та соціальні питання, в першу чергу, загальні біосферні закони і закономірності, колообігові природні процеси,

екологічні характеристики, біохімічні перетворення, питання екосистемології, науково-методичні засади заповідної справи, екологічний моніторинг, аналіз екологічного ризику.

У перехідних зонах розміщується техноекологія, агроекологія, урбоекологія тощо.

Якщо виходити зі сценарію еволюційного переходу біосфери в ноосферу, принципових змін у структурі і взаємовідносинах між окремими науками очікувати не слід. Традиційні науки будуть поглиблювати знання у своїх секторах. Виникнуть нові і, головним чином, гуманітарні, напрямки досліджень – зокрема, в матеріалах ООН мова йде про обґрунтування людських потреб, розробку «кодексу дії» тощо.

Нові знання галузевих наук доповнять синтетичну площу ТОЕ і рис. 1 отримає більш складну форму, фрагмент якої представлено на рис. 2.

Еволюційна зона ЕЗ характеризує період удосконалення традиційних наук і виникнення нових. На рис. 2 нова наука А виникла на стику традиційних наук 1 і 2, а наука Б – на стику наук 2 і 3. Інформаційні зв'язки нових наук з інтеграційним центром ТОЕ (який тепер може називатися ТСП) здійснюється за каналами, розташованими у стиках традиційних наук.

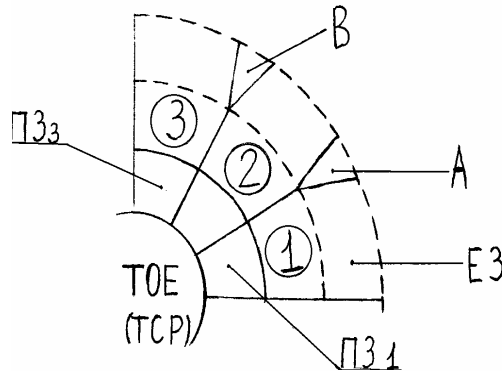


Рис. 2. Схема динаміки наук
 А, Б, ... – нові науки;
 ЕЗ – еволюційна зона;
 ТСП – територія сталого розвитку;
 інше – на рис. 1.

Зв'язки між традиційними науками і синтезуючим центром – ТОВ (ТСП) – мають двосторонній характер. Від традиційних наук інформація в центр надходить у вигляді «екологічних характеристик» – математично формалізованих залежностей показників об'єкта від діючих факторів. Для прикладу вкажемо на однофакторну абіотичну характеристику залежності вмісту розчиненого кисню від температури води $O_2 = 14,000 - 0,233T$ (мг/л), або на рівняння фотосинтезу – трифакторну біотичну характеристику.

В протилежному напрямку ідуть завдання на отримання інформації, необхідної центру для вирішення комплексних проблем, а також рекомендації – наукове обґрунтування щодо вирішення конкретних практичних галузевих задач.

Що стосується методології синтетичної науки, то, як про це свідчить історія розвитку екології,

найбільш плідним для науки, котра вирішує комплексні задачі, є системний підхід. Якщо сукупність наук сталого розвитку уявити як систему, то ця система складається з наступних підсистем – блоків наук: природознавство, економічні та технічні науки, науки про людину, суспільствознавство та управлінські науки.

Структура і внутрішні взаємозв'язки в цій системі, як і в будь-якій системі взагалі, найкраще відображаються у вигляді структурно-ієрархічної схеми. Традиційна схема у вигляді ієрархічно-структурного плоского трикутника не дає можливості відобразити наочно усі зв'язки такої складної системи. Тому скористаємося більш широкими можливостями просторового представлення схеми системи у вигляді багатогранної (а саме – п'ятигранної) піраміди [6]. На рис. 3 показано таку схему.

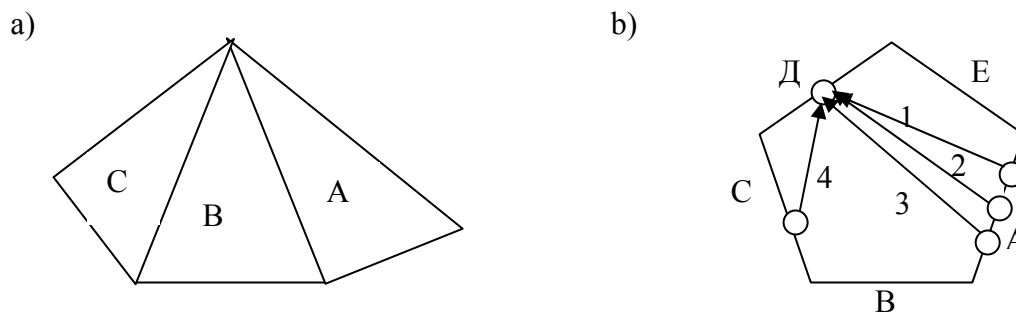


Рис. 3. Піраміда наук
 а) загальний вигляд;
 б) переріз на організаційному ієрархічному рівні;
 А, В, С, Д, Е – ієрархічно-структурні площини блоків наук;
 1, 2, 3, 4 – зв'язки між компонентами.

На завершення зазначимо наступне. При виборі шляху досягнення певної мети необхідно спиратися на теоретичне обґрунтування, яке можливо лише

за наявності наукового забезпечення. Щодо реальної ситуації в нашій державі щодо уваги до наукового забезпечення сталого розвитку

наведемо декілька цифр. Серед 27 офіційно визнаних галузей наук (досліджень) наука сталого розвитку, або екологія чи ноосферологія, не передбачена. Паспорт спеціальності 03.00.16 : Екологія – один з 25 біологічних – дає право на отримання наукового ступеня не з екології, а з біологічних, сільськогосподарських чи медичних наук, які по відношенню до екологічних проблем є прикладними і не слугують розвитку теорії екології. Те саме стосується і спеціальності 21.06.01 : Екологічна безпека, що передбачена в галузі технічних наук і дозволяє отримати науковий ступінь з технічних, хімічних чи геологічних наук. У цьому паспорті вказано, що теорія техногенної безпеки, яка фактично є змістом паспорту, повинна розвиватися як складова екологічної безпеки. Парадокс: пропонується розвивати теорію частини, не забезпечивши можливість розвивати теорію цілого!

Висновки і пропозиції

1. Наука сталого розвитку за метою в XXI столітті, за місцем у масиві традиційних наук, за методологією аналогічна екології XX століття.

Тому їх можна розглядати як два історичних періоди розвитку комплексної природничо-соціальної науки інтегруючого типу.

2. Ключовим елементом у системі наук є екологічна характеристика об'єкта досліджень, за допомогою якої здійснюється інформаційний зв'язок між знаннями традиційних наук і комплексною наукою. Актуальною науковою проблемою є вдосконалення методів отримання екологічних характеристик із метою врахування багатofакторності і синергетичного ефекту.

3. Для повноцінного наукового забезпечення процесу переходу на сталий розвиток, соціально-економічної оптимізації управлінських рішень різного рівня, координації досліджень у різних галузях наук необхідно в системі ВАК започаткувати галузь науки «Екологічні науки» з певною кількістю спеціальностей з екології та ноосферології.

4. Враховуючи еволюційний процес переходу біосфери у ноосферу в основу практичних обґрунтувань слід, окрім іншого, покласти дію біосферних законів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бандур С. І. Соціальна екологія трудової діяльності: сучасні проблеми і шляхи вирішення / С. І. Бандур, В. І. Дудник // Екологія та ноосферологія, 1-2. Т. 1, 1995. – К., Дніпропетровськ. – С. 151–156.
2. Голубець М. А. Саморегуляційні механізми в живих системах біосфери / М. А. Голубець // Екологія та ноосферологія, 1-2. Т. 1, 1995. – К., Дніпропетровськ. – С. 22–37.
3. Голубець М. А. Екосистемологія / М. А. Голубець. – Львів, 2000. – 316 с.
4. Давиденко Н. М. Актуальные вопросы геоэкологии / Н. М. Давиденко. – М. : ГЕОС, 2003. – 428 с.
5. Добровольський В. В. Основи теорії екологічних систем / В. В. Добровольський. – К. : ВД «Професіонал», 2005. – 270 с.
6. Добровольський В. В. Просторове представлення зв'язків у структурно-ієрархічній схемі екологічної системи / В. В. Добровольський // Наукові праці : науково-методичний журнал. – Т. 150. Вип. 138. Екологія. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2011.
7. Дорогунцов С. І. Вступне слово / С. І. Дорогунцов, А. П. Травлев // Екологія та ноосферологія, 1-2. Т. 1, 1995. – К., Дніпропетровськ. – С. 4.
8. Емшанов Д. Г. Пограничность, амфиценоитические явления в лесных экосистемах и очередные задачи их изучения / Д. Г. Емшанов // Екологія та ноосферологія, 1-2. Т. 1, 1995. – К., Дніпропетровськ. – С. 99–108.
9. Карпачевський Л. О. Проблемы экологического почвоведения / Л. О. Карпачевський // Екологія та ноосферологія, 1-2. Т. 1, 1995. – К., Дніпропетровськ. – С. 48–55.
10. Моисеев Н. Н. Пути к созиданию / Н. Н. Моисеев. – М. : Республика, 1992. – 255 с.
11. Мунин П. И. Теория устойчивого развития / П. И. Мунин. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 312 с.
12. Програма дій «Порядок денний на XXI століття». – К. : Інтелсфера, 2000. – 360 с.
13. Реймерс Н. Ф. Азбука природы / Н. Ф. Реймерс. – М. : «Знание», 1980. – 208 с.
14. Ситник К. М. Значення біосферно-ноосферних ідей В. І. Вернадського для екологічної стратегії збереження ресурсів біосфери та оптимізації життєвого середовища / К. М. Ситник, С. М. Стойко // Екологія та ноосферологія, 1-2. Т. 1, 1995. – К., Дніпропетровськ. – С. 5–11.
15. Некоторые аспекты пространственной организации сообществ и популяций растений / Царик И. В., Жилиев Г. Г., Малиновский К. А. // Екологія та ноосферологія, 1-2. Т. 1, 1995. – К., Дніпропетровськ. – С. 91–98.
16. Чернышенко С. В. Термин «информация» и математическое описание информационных процессов экологических систем / С. В. Чернышенко // Екологія та ноосферологія, 1-2. Т. 1, 1995. – К., Дніпропетровськ. – С. 137–150.
17. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Основи охорони лісів у державних заказниках / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, П. М. Устименко // Екологія та ноосферологія, 1-2. Т. 1, 1995. – К., Дніпропетровськ. – С. 120–127.

Рецензенти: Соловйов С. М. – к.т.н., професор;
Давиденко В. М. – к.б.н., доцент.

© Добровольський В. В., 2011

Стаття надійшла до редколегії 04.04.2011 р.