

**О. М. Адаменко** – доктор геолого-мінералогічних наук, професор кафедри екології Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, директор Державного інституту екологічного моніторингу;

**Г. І. Рудько** – доктор геолого-мінералогічних, доктор географічних, доктор технічних наук, професор, голова Державної комісії України по запасам корисних копалин, м. Київ

## **Стратегія сталого розвитку й інші сценарії екологічної безпеки та збалансованого ресурсокористування**

*Роботу виконано в ДІЕМ*

Запропоновано наукові та методичні основи сталого розвитку з урахуванням стану ресурсів та визначенням основних сценаріїв в розвитку людства в умовах екологічної кризи, що дедалі поглиблюється. У такому контексті вперше здійснено спробу пов'язати основні показники, які характеризують ресурсний, екологічний і соціальний стан людства в умовах відповідних ресурсних обмежень.

**Ключові слова:** сталий розвиток, збалансоване ресурсокористування, екологічна безпека, техносферна траєкторія, ноосферний напрям.

**Адаменко А. М., Рудько Г. И. Стратегия стабильного развития и другие сценарии экологической безопасности и сбалансированного использования ресурсов.** Предложены научные и методические основы устойчивого развития с учётом состояния ресурсов и определением основных сценариев развития человечества в условиях экологического кризиса, который всё более усугубляется. В этом контексте впервые сделана попытка связать основные показатели, которые характеризуют ресурсное, экологическое и социальное состояние человечества в условиях соответствующих ресурсных ограничений.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, сбалансированное ресурсоиспользование, экологическая безопасность, техносферная траектория, ноосферное направление.

**Adamenko A. M., Rud'ko G. I. Strategy of Stable Development and Other Scenarios of Ecological Safety and Balanced Resources Consumption.** Here is being described the scientific and methodological fundamentals of the stable development, including the resources' condition and defined the principal scenarios of the development of the mankind in the course of the ecological crisis that is rapidly aggravating.

In this view it was the first attempt to associate the principal factors that determine the resources, ecological and to some extent social state of the mankind under the conditions of the corresponding resource limitations.

**Key words:** stable development, balanced resource using, ecological safety, technospheric trajectory, noosphere branch.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Людство вступило в затяжний етап екологічної кризи (техногенної) і перед ним постала складна дилема: що далі?

Безумовно, екологічних криз в історії Землі було чимало. Уся еволюція є безперервною низкою таких криз-біфуркацій, набагато коротших за еволюційні етапи. Історична геологія нині перебуває у стані революційної перебудови своїх основ. На зміну принципу поступовості геологічних змін – градуалізму – прийшло уявлення про катастрофи-біфуркації як постійні чинники. Якщо раніше геолог пояснював давню історію Землі, керуючись уніформістською позицією “сучасне – шлях до минулого”, то нині він з'ясував переривчастість еволюції, відповідно до принципу “минуле – це шлях до теперішнього”. Цьому прислужилися сучасні методи дослідження: точної фіксації віку геологічних порід, відкладів, палеонтологічних решток радіометричними й палеомагнітними методами. Так з'явилась можливість зовсім по-новому проаналізувати проблему “великих вимирань” організмів минулого і виникнення нових форм.

Щоб з'ясувати історію переривчастості еволюції органічного світу та значення великих біфуркацій в історії Землі, необхідна періодизація історії біосфери. Хроностратиграфічна шкала відображає процес становлення геологічної науки, особливо ранні її етапи, тому межі традиційних і доволі умовних відділів цієї шкали доводиться вибирати штучно – шляхом узгоджень. Ця традиційність й архаїчність геоісторичних побудов певною мірою заважає формуванню нових

наукових підходів до вивчення історії Землі, найбільше – при оцінюванні ролі тектонічних, кліматичних й екологічних криз. Нині необхідні нові шкали періодизації, прикладами яких є магнітохронологічна і кліматохронологічна. Украй потрібна також розробка спеціалізованої шкали-періодизації історії Землі як одиниці біоогенічного часопростору, додатково до фізичного [17].

**Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми.** Останнім часом багато вчених світу схиляється до думки, що в історії Землі необхідно виділяти чотири етапи, які узгоджуються з розвитком біосфери. На сьогоднішній день у взаємодії суспільства і біосфери виділяється до п'яти екологічних криз [8, 17]. Остання екологічна криза розпочалася приблизно в середині ХХ ст. Очевидно, відбулася тільки перша хвиля останньої кризи. Загальний глобальний висновок щодо цієї кризи знаходимо в наукових процесах [12, 15, 16]. На думку багатьох учених швидкість деградації біосфери і, відповідно, формування техносфери набирає потужний обертів. Передбачається, що впродовж наступних 40–50 років може наступити техносфера [6, 11 та ін.]. Сьогоднішня природоспоживацько-природопідкорювальна світоглядна ідеологія людства не буде чинити спротиву знищенню біосфери. Усе це загалом побудило нас до написання цієї статті.

**Формулювання мети та завдань статті.** Мета полягає в тому, щоб запропонувати наукові та методичні засади сталого розвитку на підставі врахування сучасного стану ресурсів та визначення напрямів розвитку людства в умовах теперішньої екологічної кризи. Завдання зумовлено потребою логічно пов'язати ресурсні, екологічні й спеціальні можливості людства, щоб не допустити інтенсивного руйнування біосфери.

**Матеріали й методи.** Матеріалами послуговували власні дослідження авторів із екологічної проблематики та наукові праці вчених багатьох країн світу. При опрацюванні матеріалів дослідження був використаний метод екологічних узагальнень глобального масштабу.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Учений-енциклопедист В. І. Вернадський першим указав на існування специфічного біологічного часопростору організму, виду, роду, інших біотаксонів аж до біосфери. Його ідеї розвинув Г. В. Гегамян [4], розробивши концепцію “поля живої речовини”. Погляди В. І. Вернадського щодо біологічного часу поділяли І. Пригожин [11], який розвинув ідеї спрямованого прискорено-темпорального часу, що був покладений в основу його концепції Всесвіту, а також Г. П. Аксенов [1] і Джером Глен [5].

Унікальність Землі як планети, де потенційно мало б зародитися життя, була визначена на етапі акреції протопланети. Вона відбулась на такій відстані від Сонця, яка забезпечила утворення і постійне існування вільної води на поверхні Землі. Однак на початковому етапі своєї історії протопланета була холодною і сухою [6].

Першою біфуркацією в еволюції Землі, напевно, було зближення з протоМісяцем і відривання від нього залізної частини ядра або зіткнення двох протопланет (А. Камерон, А. Бялко). Таким або іншим шляхом, Земля отримала від протоМісяця велику порцію енергії, з чого й почалась первинна її диференціація. Відкинутий від Землі розплавлений Місяць продовжував чинити на Землі сильні припливи і землетруси, у тисячу разів більші від сучасних.

Другий етап в історії Землі – це період диференціації планети на залізне ядро, мантію, первинну кору, дуже щільну й потужну парову атмо- і гідросферу. Додаткова енергія для диференціації оболонки, мабуть, надходила внаслідок радіоактивного розпаду короткоіснуючих ізотопів. Поява протожиття на Землі була майже миттєвою подією. Воно проступає у формі так званої хіральної революції – виникнення стійкої оптичної дисиметрії, яка стала можливою завдяки одночасній появі на Землі вільної води і сильного геомагнітного поля. Напевно, скупченню оптично орієнтованих стереоізомерів сприяли дефекти кристалічних ґраток глинистих мінералів, які орієнтувались уздовж магнітного меридіана [8].

Момент появи протожиття – хіральності – можна датувати лише приблизно – 3,8–4,0 млрд років тому. Далі, мабуть, почав діяти механізм зворотного зв'язку і добору на рівні нуклеїново-білкових молекулярних гіперциклів. На думку М. Ейгена [4], важливими чинниками самоорганізації протожиття були кооперативний ефект та існування “колективних” каталітичних циклів, що об'єднували нуклеїнові кислоти і білки. У конкуренції гіперциклів, мабуть, і з'явилися зачатки генетичного апарату – молекулярні ланцюги, побудовані з чотирьох нуклеотидів – спочатку РНК (рибонуклеїнової кислоти), а потім і ДНК (дезоксирибонуклеїнової кислоти). Він уважав, що перехід від одиничних макромолекул до каталітичного гіперциклу, а від нього – до закріплення інформації в

генетичному коді був не менш складним і багатоактним процесом, ніж еволюція від клітини до людини. Ці процеси, розвиток яких точно відтворити неможливо, відбувались – 3,9–3,6 млрд років тому. Земля була оповита непроникною для сонячних променів потужною паровою атмосферою відновного складу (метан, сірководень, азот, вуглець, інертні гази й ін.). Це був період існування субклітинних протоорганізмів. Живились вони первинними запасами космогенного пилу – реголіту, що містив усі біофільні елементи (*H, C, N, O, P, S*) і мінерали-каталізатори. У міру вичерпання запасів реголіту з'явилися досконаліші клітинні доядерні структури життя – прокаріоти. Це дрібні гаплоїдні, без зміни поколінь, тобто практично безсмертні організми, які здатні жити в найрізноманітніших середовищах за високих температур і солоності. Ще в одному зі стовбурів дивергенції життя добір здійснювався набагато швидше, ніж зароджувались і швидко еволюціонували організми. Вони отримали умовну назву – еукаріоти. Важливим елементом організації цього стовбура життя було протоядро, яке містило нуклеїнові ланцюги з генетичним кодом. У прокаріотному стовбурі головною структурою були мембрани – інструмент гомеостазу, тому викопні рештки прокаріотів у вигляді клітинних мікосфер часто трапляються в докембрійських відкладах у Південній Африці та Гренландії віком, відповідно, 3,56–3,4 і 3,77 млрд років.

Третя біфуркація в історії Землі, на противагу від другої, тривалий час готувалась в умовах так званої передрифейської кризи (2,2–2,0 млрд років тому). Причиною кризи була діяльність бактерій *Suavea*, які нещодавно було визначено як синьо-зелені водорості. Вони стали лідерами еволюції, були значно поширені й утворювали на мілководдях протяжні нашарування – строматолітові мати (рифі). Продуктом життєдіяльності *Suavea* був кисень – отрута для більшості прокаріотів. Хемосфера боролась із цим отруєнням шляхом окиснення двовалентного заліза, яке безперервно надходило в океан із магматичними виливами, у тривалентне, яке майже не розчинялось у воді й тому випадало в осад разом із карбонатами у формі кременисто-залізистих сезоннострічкових (океан був холодним) мулів. Після метаморфізму із цих мулів утворилась характерна порода – джеспіліти. Однак близько 2,0 млрд років тому запаси двовалентного заліза в надрах Землі вичерпалися і кисень почав знову накопичуватись у морях, а потім і в повітрі (В. А. Рябенко та ін., 1988). Цей момент, який називають точкою Кюрі (концентрація кисню досягла  $10^{-3}$  сучасної), зафіксований появою на поверхні суходолу червоноколірних залізистих пісковиків віком 1,7 млрд років [13; 14].

Першим наслідком передрифейської екологічної кризи була масова загибель прокаріотів у морях, рештки яких представлені в надрах у вигляді протерозойських нафти, газу, графітів. У подальшому змінився весь стиль життя на Землі – з'явилися ядерні організми – *Eukaryota*.

Четверта з найважливіших біфуркацій життя пов'язана з появою людини – роду *Homo* і суспільства, що приблизно збігається з межею неогенової та четвертинної систем.

У взаємовідносинах суспільства і біосфери виділяють до п'яти екологічних криз [8; 17]. Перша – криза збирання та примітивного полювання – виникла в середині останньої льодовикової епохи в період розвитку мустьєрської кам'яної індустрії. Тоді співіснували два типи людини: неандертальський і кроманьйонський, суперництво між якими, мабуть, і було однією зі складових кризи. Вона дійшла до фіналу близько 47–50 тис. років тому з перемогою кроманьйонської людини (*H. sapiens*), яка займала вищий соціально-інформаційний щабель розвитку і швидше опанувала прийоми загінного полювання з вогнем.

Друга криза – різке погіршення мисливських ресурсів – припадає на першу половину післяльодовикової епохи, коли зникла велика фауна мамонтів. Вона закінчилась так званою неолітичною революцією – переходом однієї частини людства до землеробства й осілости, іншої – до скотарства. Час цього переходу датується в різних широтах і країнах від 10–8 до 5–4 тис. років тому. Третя криза, яка настала перед зародженням поливного землеробства, швидше за все була регіональною. Вона збіглася з переходом від неоліту до віку металів і закінчилась 4–3 тис. років тому поширенням технології богарного землеробства. Четверта криза, за Н. Ф. Реймерсом [12], криза продуцентів, збіглася з масовим винищенням лісів (на дрова, звільнення площ під поля). Її фіналом була промислова революція і перехід до використання викопного палива. Це час появи техногенезу й антропогенно зумовленої міграції хімічних елементів.

П'ята глобальна екологічна криза, яка ще не завершилась, розпочалась із середини ХХ ст. Одночасно відбувались процеси хімізації економіки промислово розвинених країн. Усього за кілька десятиліть було створено до 300–400 тис. штучних хімічних сполук, тобто їх число перевищило видове різноманіття рослинного світу. За даними щодо виробництва валового національного

продукту США у 1970 р., наведеними Б. Коммонером [9], збільшення виробництва за 24 роки становило: синтетичного волокна – 980 %, ртуті – 3930, пластмас – 1960, азотних добрив – 1050, синтетичних органічних речовин – 950, алюмінію – 680, хлору – 600, пестицидів – 390 % за загального збільшення обсягу виробництва всього на 126 %. Із цих даних видно, що основна тенденція техногенезу в ХХ ст. – це хімізація виробництва. Рівень забруднення навколишнього середовища за той же період підвищився в різних районах на 200–2000 %, тобто був пов'язаний не тільки зі зростанням чисельності населення і валового продукту, а й якісною зміною технології виробництва, передусім з його хімізацією.

Загальний глобальний висновок сучасної екологічної кризи визначений у працях комісії Брундтланд (“Наше загальне майбутнє”), Д. Х. Медоуза та ін. (1991), У. Кларка та ін. (1989), щорічнику “State of the World” (1988–1991), у монографіях Г. Хефлінга [15], Н. Ф. Реймерса [12], А. Гора [16] та багатьох інших. Важливо зазначити, що нині закінчилась лише перша хвиля кризи, яка охопила промислово розвинені та постсоціалістичні країни. В останніх її прояв був сильнішим, ніж у країнах з ринковою економікою. У будь-якому разі промислово розвинені країни Заходу певною мірою змогли впоратись із кризою або знайшли методи її подолання на внутрішньополітичному рівні. Що стосується країн колишнього соціалістичного табору, і передусім колишнього СРСР, то для них перехід до ринкової економіки лише поглибив цю кризу.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Дуже важливим методом дослідження є виявлення аналогії у розвитку еволюційних процесів на різних за віком стадіях (іноді із дзеркальною формою) за незіставності часу перебігу процесу. Ідентичність процесів зародження життя і суспільства ми вже зазначали вище.

На першому етапі і суспільство, і світ прокариотів існують за рахунок первинних ресурсів біосфери. Це своєрідне “дитинство” форм життя і суспільства, що з'явилися, із чітко превалюючим негативним зворотним зв'язком, що забезпечує сильно виражений гомеостаз цих форм із середовищем. На другому етапі – “юності” – природні ресурси використовуються інтенсивніше, з'являються лідери еволюції, але гомеостаз ніколи не порушується. На третьому етапі – “зрілості” – лідери захоплюють у біосфері дедалі більші частини її продукції. У результаті розпочинається глобальна екологічна криза. Цікаво, що в розвитку і передрифейської кризи, і сучасної спостерігаються аналогічні процеси: отруєння середовища відходами життєдіяльності лідерів еволюції, хоча вони призводять до протилежних результатів – оксигенізації середовища тоді й виникнення техногенного токсичного відновного середовища нині.

За цією аналогією подібності (у процесах і етапах еволюції) можна зробити такі висновки. Передусім і тоді, і нині відповідні отруєння середовища – однакові. Тоді це була загибель прокариотів унаслідок отруєння киснем спочатку окремих морів, а потім і повітря. Нині створюються або вже створені умови для генетичної деградації людини і всього живого. (Виникає навіть крамольна думка: чи не є СНІД відповіддю біосфери на екологічну кризу, спричинену діяльністю людини? Це було б доказом того, що біосфера справді є своєрідним суперорганізмом). Тоді почала енергійно працювати позитивна форма зворотного зв'язку між організмами й середовищем – швидко пішов добір на виживання. В останньому є ознаки паразитизму й кооперування. Нині також почав працювати дуже подібний медико-кібернетичний механізм регенерації організму людини. Кінцевим результатом його, мабуть, буде поява кіборгів – своєрідних аналогів перших еукариотичних клітин раннього рифею. Високоспеціалізовані кіборги, що становлять симбіоз і кооперацію мозку людини з біоінженерними пристроями, будуть великим стрибком в еволюції розуму (інтелекту) на новий інформаційно-енергетичний рівень. Тому такий крок спрямованої еволюції, безперечно, є неминучим. Він буде не менш значним, ніж крок, зроблений еукариотами. Він означатиме перехід розуму (інтелекту) від освоєння планети до освоєння Космосу, а також глибин Світового океану [8; 16; 17].

За логікою спрямованої еволюції із сучасної глобальної екологічної кризи, тобто точки біфуркації [11], є дві головні траєкторії виходу в майбутнє: техносферна і ноосферна. З погляду біфуркації, ми розуміємо момент, коли деградація біосфери та її заміна на техносферу стануть незворотними. Нагадаємо, що від цього моменту за сучасної швидкості деградації біосфери, за розрахунками Д. Медоуз та ін. (1991), В. Г. Горшкова, К. Я. Кондратьєва і С. Г. Шерман [6], нас відділяє усього 40–50 років. Остання чверть ХХ ст. фактично і є цим рубіконом, з якого людство вступає на техносферну траєкторію. У найближчі 40 років із цієї траєкторії ще можна зійти. Однак

зробити це з кожним роком буде все складніше і складніше. Людина продовжує поводитись так, начебто нічого серйозного не відбувається. Саме її необізнаність і є найстрашнішою в цій проблемі. Інакше кажучи, людство запрограмоване на входження в техносферу своєю природоспоживацько-природопідкорювальною світоглядною ідеологією, із якою воно розвивалось в останні 5000 років.

Отже, реальність техносферної траєкторії визначається тим, що в цьому разі все йтиме так, як і нині – “самопливом”. Згубність ситуації індивідуально усвідомлюватиме багато людей, але рішучих заходів світова спільнота не вживатиме через різні позиції в різних країнах і в різних верствах суспільства. Промислово розвинені країни, напевно, зможуть вийти з найближчої нової хвилі екологічної кризи, скориставшись перевагами ринкової економіки у своїх егоїстичних цілях і виводячи поза свої кордони екологічно шкідливі виробництва й токсичні відходи. Однак у країнах колишнього соціалістичного табору та третього світу екологічні суперечності тільки загострюватимуться. Оскільки планета як екологічна система єдина, то загальна ситуація в розділеному світі з населенням 8–10 млрд осіб і споживанням енергії у п’ять разів більшим за сучасне до 2030 р. досягне свого апогею.

Ноосферна траєкторія розвитку світу піде шляхом часткової або повної “ноосферизації” природопідкорювальної світоглядної ідеології, що, зі свого боку, передбачає два різні сценарії.

1. Сценарій ноосфери як штучно керованої біосфери. По суті, цей сценарій утопічний. Його розвивало багато дослідників двох останніх десятиліть, начебто згідно з концепцією В. І. Вернадського [3]. Він передбачає створення складнішої системи безвідходних виробництв й апелює до необмежених можливостей науки майбутнього. Такий штучний ноосферний сценарій нещодавно дослідили В. Г. Горшков, К. Я. Кондратьєв, С. Г. Шерман [6] і доказали, що він практично неможливий. Передусім тому, що на підтримку колообігу штучно керованої біосфери знадобилося б 99 % усіх ресурсів цивілізації, не кажучи вже про те, що наука нині ще дуже далека від розуміння всієї складності й різноманітності природного колообігу. Автори оцінили ймовірність цього варіанта не більше як 1–2 %, допустивши можливість унікальних наукових відкриттів.

2. Удосконалений ноосферно-технологічний сценарій “Sustainable Development” – “сталого розвитку” намічений Д. Медоуз та ін. (1991), Комісією Г. Х. Брундтланд (“Наше общее будущее”, 1989 р.; У. Кларк, 1989) й Інститутом всесвітнього спостереження (World Watch) у збірці “Мир 1980-х годов”, 1989). Хоча він підтриманий ООН і багатьма провідними екологами світу [2; 5; 7; 16], його шанси, на думку В. О. Зубакова [8] й інших дослідників, невеликі. Цікаво, що за сценарієм Sustainable Development, доволі суперечливого і водночас компромісного, потреби сьогодення мають задовольнятися внаслідок економічного зростання, зорієнтованого на принципи енерго- і ресурсозбереження та безвідходного виробництва і таким чином, щоб не ставити під загрозу можливості майбутніх поколінь задовольняти свої потреби (“Наше общее будущее”, 1989 – С. 25). Тому видається, його справді можна прийняти як програму виходу з глобальної екологічної кризи. Однак, незважаючи на численні безсумнівні переваги, він не гарантує реальність цього виходу передусім тому, що всі побудови й рекомендації цього сценарію лежать у межах тієї самої природоспоживчої ідеології й етики. Так, поставивши завдання “ранньої стабілізації кількості населення”, і Л. Браун, і Н. Ф. Реймерс і А. Гор проблему депопуляції пов’язують із підвищенням добробуту та грамотності населення, і тим самим потрапляють у замкнене логічне коло [2; 4; 5; 7; 9; 16].

Щоб швидко повернути всю біосферу до стану гомеостазу з цивілізацією, існує єдиний реальний шлях – чисельність населення світу має бути скорочена за життя не більше ніж двох поколінь до 1,0–1,5 млрд, а на думку багатьох дослідників, – до 0,5–0,7 млрд осіб.

Перш ніж порушувати питання про скорочення чисельності населення Землі та створення світової конфедерації, потрібно виробити й на міжнародному рівні узгодити екологічну парадигму, альтернативну природопідкорювальній. Поки що її немає, а всі дискусії про її бажаність точаться навколо теми етичних цінностей християнства, буддизму, ісламу й інших релігій, а також цінностей ринкової демократії. Проте всі релігії є історичними і всі тією чи іншою мірою пронизані природопідкорювальною ідеологією. Тому вони не можуть бути основою нового ідеологічного світогляду. Що стосується ринкової економіки, то її досконалий механізм визначення вартості цілком зорієнтований на роздільний світ конкуренції. Це доказали Л. Браун та співавтори [2]. Вони, а також Г. Делі, Дж. Коб (1990), показали, що внутрішній національний продукт як критерій прогресу в умовах глобальної екологічної кризи абсолютно непридатний.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Отже, першою і головною умовою виживання людства є вироблення нової екогейської (від грец. *ойкос* – дім, *гея* – Земля) ідеології. Звісно, ця робота має бути колективною й інтернаціональною. Однак треба із чогось починати, оскільки людство є біологічним видом, то його існування в нинішньому тисячолітті можливе тільки за умови нормального функціонування біосфери. Замінити її на будь-яку проміжну біотехносферу (ноосферу), побудовану зі штучно керованих, замкнених безвідходних циклів, нереально, бо енергетичні витрати людства на керування такою сферою набагато перевищили б усі його можливості. Альтернативою біосфері може бути тільки техносфера, вільно існувати в якій зможуть нові біокібернетичні організми, адаптовані до забрудненого й зараженого середовища, які людина, озброєна наукою і технікою, могла б створити.

Єдиною формою геологічно тривалого безконфліктного співіснування (коеволуції) людства і біосфери є гомеостаз суспільства з незайманою природою, збереження якої є необхідною умовою виживання людства. Єдиною реальною формою входження людства в цей гомеостаз є скорочення його чисельності не менш ніж у 4 рази до середини XXI ст. Оскільки біологічні форми регулювання кількості населення (війна, епідемія, голод) для людства неприпустимі, то цей параметр у біосфері потрібно свідомо контролювати. Такий контроль має бути однією з головних функцій уряду світової конфедерації.

Людство має ставитись до біосфери, як до *матері*, зробити її об'єктом свого поклоніння і культу. Інакше кажучи, основою відношення людини до природи, з урахуванням малограмотності половини населення Землі, має бути релігійність. Екогеїзм зможе виконувати функцію контролю гомеостазу тільки за умови ототожнення його з новою релігією. Елементом її має бути культ *всесвітнього розуму*, оскільки спрямованість еволюції та не випадковість виникнення життя і людської свідомості цілком очевидні.

#### Література

1. Аксенов Г. П. Мир по В. И. Вернадскому / Аксенов Г. П. // Природа. – 1992. – № 5. – С. 92–100.
2. Браун Л. Р. и др. Мир восьмидесятых годов / Браун Л. Р. – М. : Прогресс, 1989. – 473 с.
3. Вернадский В. И. Проблема отношения людей к природному и иному риску. Анализ и оценка природных рисков в строительстве / В. И. Вернадский, С. М. Мягков, Л. Л. Шныпарков. – М. : ПНИИИС, 1997. – С. 149–151.
4. Гегамян Г. В. Концепция “поля живого вещества” / Г. В. Гегамян // Вестн. РАН. – 1993. – 63. – № 2. – С. 126–133.
5. Гленн Дж. Роль науки и технологий в исследовании будущего / Гленн Дж. // Идеи Н. Д. Кондратьева и динамика общества. – М. : Наука, 1995. – С. 217–240.
6. Горшков В. Г. Устойчивость биосферы и сохранение цивилизации / В. Г. Горшков, К. Я. Кондратьев, С. Г. Шерман // Природа. – 1993. – № 3. – С. 3–6.
7. Дольник В. Демографический взрыв глазами биолога / В. Дольник // Знание – сила. – 1990. – № 3. – С. 16–23.
8. Зубаков В. А. XXI век. Спераний будущего : анализ последствий глобального экологического кризиса / В. А. Зубаков. – СПб., ГМТУ, 1995. – 87 с.
9. Коммонер Б. Замыкающийся круг : Природа, человек, технология / Б. Коммонер. – Л. : Гидрометеоздат, 1974. – 326 с.
10. Красилов В. А. Охрана природы : принципы, проблемы, приоритеты / В. А. Красилов. – М. : Изд-во Ин-та охраны природы и заповедного дела, 1992. – 173 с.
11. Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стейгерс. – М. : Прогресс, 1986. – 427 с.
12. Реймерс Н. Ф. Природопользование / Реймерс Н. Ф. – М. : Мысль, 1990. – 634 с.
13. Ронов А. Б. Осадочная оболочка Земли / Ронов А. Б. – М. : Мир, 1988. – 143 с.
14. Соколов Б. С. Органический мир Земли на пути к фанерозойской дифференциации / Б. С. Соколов // Вестн. АН СССР. – 1976. – № 1. – С. 126–143.
15. Хефлинг Г. Тревога в 2000 году / Хефлинг Г. – М. : Мысль, 1990. – 270 с.
16. Gore A. Earth in the Balance: Ecology and the Human Spirit / A. Gore. – New York : Plume Books, 1993. – 407 p.
17. Zubakov V. A. Neogene global climatic evens / A. V. Zubakov // Paleontal and Evolucia. – 24/25, 1992. – P. 489–498.

Адреса для листування:

01000, м. Київ, Державна комісія України  
по запасах корисних копалин,  
вул. Кутузова, 18/7, кімн. 815.  
Тел.: 284-93-57  
E-mail: scmr@dkz.gov.ua, rudko@dkz.gov.ua

Статтю подано до редколегії  
22.06.2010 р.