

УДК 581.524.3:502.1

Ісаєв С.Д. (Україна, Київ)

ДВОФАКТОРНА МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ НООСФЕРИ

Кожен очікуваний рай насправді виявляється остаточно якщо і не пеклом, то в усякому випадку зовсім не раєм. Можна цього порядку не змінювати і вірити черговому пророку, чи самим намагатися на такого пророка перетворитись. Ось і зараз: глобальна криза, екологи предрікають самознищення людства. Щодо глобальності: всі спільноти, державні чи релігійні, завжди вважали себе і свої проблеми глобальними. На цей раз ми впевнені, що сталий і збалансований розвиток нас і все людство від всього захистить, всіх і все збереже, головне, що для цього не доведеться відмовлятися від того, що у нас вже є.

Ми зробили спробу подивитись на нинішній стан «цивілізації» з погляду екологічної етики [1] і до оптимістичних висновків не дійшли. Але ми не єдині в безпорадності щодо рецептів розв'язання нагальних кризових проблем.

Існує вже традиційний підхід до аналізу змін у біогеоценозах (екосистемах). Послідовність таких змін на тій же території носить назву сукцесії [2]. При цьому причиною сукцесії вважають вплив природних факторів, додають сюди і фактори антропогенні. Але розглядати останні у відриві від антропосфери не є коректним. З іншого боку, загальний прагматичний підхід примушував нас абсолютизувати науково-технічний прогрес, відокремлюючи його від сукцесії і таки чином не враховуючи його наслідки для довкілля. Поняття ноосфери, як об'єднуюче для біосфери і антропосфери, само по собі не стало ефективним стимулом для створення нової теорії змін одночасно в обох сферах для прогнозування майбутнього на планеті, де співіснують людство і уся інша біота. Термін «коеволюція» хоча і озвучений, але нам він не здається коректним, оскільки розвиток промислової технології носить революційний характер, а назвати еволюцією те, що відбувається із природними біогеоценозами при «облагородженні» їх людиною, назвати навряд чи можна. Одним з варіантів розгляду можливих одночасних змін у біосфері і антропосфері було використання досвіду, який отриманий дослідниками при вивченні закономірностей сукцесії в одній із сфер. Однак значна відмінність закономірностей у біосфері і ноосфері не обіцяють швидких успіхів у цій справі. Але навіть формально прирівняти ноосферу з клімаксом є спокусливим [3,4].

Варто переглянути підходи деяких екологів до філософії сучасності (чи навпаки – філософів до екології сьогодення). Із підручників з екології власним філософським підходом відрізняється книга Горелова А.А. [5]. Почнемо з того, що він негативно оцінює наслідки діяльності homo sapiens у нашій екосистемі. Він вважає, що абсолютна гармонія з природою є недосяжною, як не є можливою і остаточною перемога над нею. Навіть сама єдність людини та природи є під питанням через те, що збільшується економічний ризик людства як оплата за перетворення природного середовища. Із появою людини взагалі починається спадаюча гілка еволюції біосфери, що викликане зменшенням і біомаси, і продуктивності та й інформативності біосфери. І взагалі антропогенний вплив руйнує природні системи. Автор не вважає, що сучасне людство зможе врятуватися завдяки створенню і використанню передових, модерних технологій у будь-якій галузі, тому що «усі сучасні технологічні схеми розумні та раціональні у традиційному сенсі слова, але часто вони дають від'ємний екологічний ефект». Більше того, А.Горелову здається сумнівним на сучасному етапі розвитку наближення техніки до природи і до справжнього сенсу мистецтва. Він не бачить суттєвих потенцій і в розвитку науки, бо вважає, що «одним із коренів екологічної кризи (з точки зору пізнання взаємовідносин людини та природного середовища) є надлишковий аналітизм наукового мислення, яке у намаганні все далі дістатись до глибини речей наражається на небезпеку віддалення від реальних явищ, від цілісного погляду на природу». Не викликає у А.Горелова захоплення і концепція ноосфери. Хоча вона і зберігає цінність тим, що виявляє єдність людини та природи (ноогенез) і таким чином створюється єдина система «людина – природне середовище». Але, з іншого боку, концепція ноосфери нагадує автору натурфілософські побудови та сцієнтистські утопії. Людство поки що рухається ніяким чином не до ноосфери, вважає А.Горелов, бо ноосфера залишається лише однією із гіпотез. За оцінкою А. Горелова сучасна екологічна ситуація здатна породити глобальний екологічний колапс. Причина полягає в тому, що вона руйнує механізми цілісного функціонування біосфери у планетарному масштабі. Саме тому можна говорити про наявність глобальної екологічної кризи та небезпеки екологічної катастрофи. Концепції стійкого розвитку, за поглядом А. Горелова,

«можуть залишитися набором слів, які кожний розуміє по-своєму і які у класовому суспільстві служать частіше димовою завісою». Аналізуючи сучасну екологічну ситуацію, він пропонує задля спасіння світу перейти від агресивно-користувацької цивілізації до цивілізації альтернативного типу. І суттєвою рисою такої цивілізації, за думкою А. Горелова, буде не культивування потреб, але розкриття глибинних потенцій буття людини. З іншого боку, для того, щоб стати дійовим, самообмеження потреб і насилля повинно будуватись на вільному волевиявленні індивідів, а не на примусі. І він вважає, що це можливе, але лише при умові становлення «любовно-творчої структури особистості та образу життя». Якби не формат підручника для студентів, остання теза могла б викликати у мене здивування.

Група філософів, очолювана А.В. Толстоуховим, опублікувала монографію під красномовною назвою «Філософія природи» [6]. Пошукаємо у ній тези «позитивної» філософії. Якщо милозвучність вважати позитивністю, то прочитаємо наступне: «віддаляючись, людина здатна осмислити природу, як дійсну цінність, оскільки цю природу людина може втратити. Саме така подвійна позиційованість людини дозволяє їй не лише оцінювати та пізнавати природу, але й збагачувати її, додавати їй власного творчого виміру, виражати у своїй діяльності не егоїстичні наміри, а сподівання самої природи, перетворювати її відповідно до об'єктивних тенденцій еволюції власне природного світу». Якщо це є філософія природи, то я не знаходжу у тій філософії якогось сенсу. В підкріплення своїх думок автори посилаються на Г.С. Батищева [7], але гра в наукоподібну фразеологію типу «коеволюційна гармонія людини та природи може бути досягнута лише за умови людської об'єктивності у цінностях, які насправді є інтерсуб'єктивними сутностями, а гармонійна коеволюція має означати подвійну творчу діяльність», мало кого може чомусь навчити. Для прояснення своїх позицій філософи природи посилаються на П. Тейлора, який вважав що «наше етичне відношення до природи не може обмежуватись імперативами «не нашкідь» та «не втручайся», як стверджують представники екологізму»[8]. Далі ще більш конкретно: «Ми не можемо байдуже спостерігати природу, але маємо привносити до неї власне людський моральний вимір». Тепер, нарешті, все стає зрозумілим: ми всі і щодня спостерігаємо той масштабний «людський моральний вимір», який людство у природу вносить!

У «Новій філософській енциклопедії» [9] природа розглядається як одне із центральних понять європейської культури, що можна визначити як «сукупність всього існуючого, і одночасно як об'єктивний світ, що протистоїть людині (суб'єкту), розвивається за власними законами та незалежний від неї». І далі «руйнівні наслідки людської діяльності для навколишнього середовища змушують нас переглянути традиційне суб'єкт-об'єктне відношення людини і природи. Це приводить до розробки так званого «системного підходу», при якому природа і суспільство розглядаються як взаємообумовлені частини єдиної екосистеми».

Більш чітко і відверто висловлюється з цього приводу С. Ягодзинський [6]. Враховуючи минулий досвід він вважає, що людина не готова відмовитися від тотального впливу на природу, оскільки такий спосіб господарювання став умовою її існування. Але такий стиль формулювань не є дослідникам притаманний. Порівняйте, наприклад, тезу І. Добронравової, яка виходячи з того, що і людина, і природа є відкритими самоорганізованими системами, вважає: їх взаємозв'язок може бути означений лише як коеволюція, а її вивчення потребує «синергетичної філософії природи» [6].

Варто порівняти формули наших філософів із висловами батька «Екологічної парадигми» У.Р.Каттона [10]. Зверніть увагу на стислу конкретність тез цього «антифілософа»:

– Постійне прагнення до перебудови середовища проживання, однак, не є чимось характерним тільки для людей: це адаптаційний інстинкт, який вони поділяють із бобрами, птахами, осами, кротоми та іншими тваринами.

– Людям вдавалось збільшити свою чисельність лише за 10 тис. років дякуючи тому, що людські особи навчилися перешкоджати природній сукцесії.

– Сільське господарство в екологічному відношенні – це постійна боротьба із сукцесією.

– Дотепер ми гадаємо, що метод захоплення веде до постійного збільшення несучої здатності. Тепер, пов'язав його із сукцесією, ми бачимо, що виграш, який при цьому отримують, є надто хитким. Збільшення несучої здатності має завжди лише тимчасовий характер.

– Для захисту народу від реальних ворогів йому буде потрібно віддати «лівову долю свого бюджету».

Завершимо наш огляд цитуванням українського філософа Кримського [11]. Він, наприклад, вважає, що «весь соціальний та науково-технічний прогрес людства позиціонувався як розширення влади над усім існуючим (тобто не тільки над суспільством, а й над природою), розширення

можливостей використання, володіння та розпорядження предметним світом, що опинився в зоні суспільно-історичної практики». Мова не є спрощеною, але позиція автора є чіткою. Стисліше це звучить так: «природа розглядається як сировинна база чи поле розважальної індустрії туризму». Сергій Кримський, опираючись на всесвітню історію, робить висновок, що в діапазоні світової історії всі престижні програми, з якими пов'язувалася історична місія капіталізму чи соціалізму, виявилися дефектними. Жодна з них, за його думкою, не привела до знищення бідності, прямого безробіття, злочинності й соціальної невпевненості, незахищеного майбутнього. Для тих, кому не вистачає прикладу двох останніх глобальних ідеологій, він пояснює, що за всю свою історію людство випробувало більшість можливих ідей, проєктів, утопій досягнення соціального щастя людей, але воно переконалося, що до їх повної реалізації справа не доходить. Історія все більш наполегливо починає свідчити про безпорадність її «горизонтального» виміру, тобто прогресу як шляху набуття абсолютних цінностей. Враховуючи обмеженість практики та економічного розвитку за експонентною науково-технічного прогресу, Сергій Кримський вважає своєчасним прийняти до розгляду незвичайне з погляду історичного оптимізму питання про обмеження росту виробництва у світовому масштабі. Як же примусити людей себе обмежувати? Автор рекомендує звернутись до аскетичного досвіду попередніх епох, досвіду не століть, а тисячоліть свого попереднього розвитку. Він вважає, що внесок сьогодення зменшується порівняно з загальнолюдською мораллю, яка не є обмеженою часовими рамками, порівняно з історичним авторитетом усіх колишніх часів і епох, на які спиралися моральні традиції цивілізації. Пропонується діяти в «контексті потреб переведення виробництва на «нульовий цикл», висувається «концепція «кінця світу» та переходу людства до усвідомлення вічного.... до мета сторії».

Ми спробуємо окреслити шлях у наше майбутнє користуючись термінами, позиченими з теорії sukcesії екосистеми. Умови життя на планеті глибоко і без вороття порушені людиною. Тому розвиток sukcesії не може досягти природної фази клімаксу, але закінчиться природно-антропогенним фіналом вузлової екосистеми. Такі штучно стійкі стани називають параклімаксами. Але ж насправді за вузловою екосистемою мала б настати і фаза клімаксу! А. Величко передрікає, що у XXI сторіччі продовжиться епоха «предноосфери» [12]. Тобто в такому сенсі кінцеву стадію sukcesії і слід було б назвати «ноосферою». Саме так і вважають А. Запольський і А. Салюк [13], а шлях до неї, за їх думкою, торується концепцією сталого розвитку. А. Величко вважає, що у цьому сторіччі у глобальному впливі людства на оточуюче середовище деструктивні тенденції будуть переважати над конструктивними. З її точки зору, кожний новий крок у пізнанні оточуючого завжди спрямований людиною передусім на «опанування природного середовища за інтересами стійкого задоволення своїх матеріальних і духовних запитів», які постійно збільшуються. Але при тому А. Величко оптимістично вважає, що «вихід з того критичного стану лежить у напрямку зміни технології і опертя на нові види ресурсів». Зрозуміло, що це буде вимагати достатньо великих енергетичних витрат у людства, але йому від цього етапу не ухилитися. Е. Одум, прогнозуючи майбутнє, тобто саме той клімакс, який ми називаємо ноосферою, вважав, що «біомаса людей повинна все ж таки вступити у розумну рівновагу із наявними простором і запасами їжі» [14].

Ми ще не розглянули можливі варіанти розвитку глобальної екосистеми, не прогнозували характеру майбутньої ноосфери, тобто не залучали моделювання як метод оцінки вірогідного розвитку подій на Землі. А. Горелов у своєму підручнику [6] присвячує моделюванню в екології та концепції стійкого розвитку окремих розділ, де він каже, що «всі якісно нові варіанти перебудови біосфери обов'язково повинні моделюватися». Власне вкрай спрощеними моделями майбутнього є і ті ж фантастичні романи відомих письменників. Не будемо оцінювати долю фантастичних прогнозів, які врешті решт виявились коректними, але загалом питаємо себе, чи має таке моделювання нині практичний інтерес. З цього приводу А. Горелов пише, що, якщо раніше мета і засоби перетворення не залежали від результатів моделювання, то зараз почав враховуватись і зворотній зв'язок, а моделювання предмету стало розглядатись у поєднанні з моделюванням цілей і засобів перетворення.

При моделюванні важливим етапом є вибір засадничих факторів розвитку, і одним з головних питань є гальмування руху як загроза повної стагнації, якщо не більше. З цього приводу Д.Медоуз із колегами [15] вважає, що глобальна рівновага не буде означати застою, бо людська діяльність, яка на веде до деградації природного середовища (зокрема, наука, мистецтво, просвіта, спорт), може розвиватися безмежно.

Інше важливе питання стосується вибору просторового масштабу моделі. Результати моделювання М. Месаровича і Е. Пестеля показали [16], що можна очікувати не одну глобальну, а декілька регіональних екологічних катастроф. Наприклад, катастрофа із обмеженістю продуктів

харчування захопить спочатку Південно-Східну Азію. На інше «гаряче» питання вони відповіли, що небезпека екологічної катастрофи відсувається при обмеженому збалансованому зростанні усєї світової системи.

Ми звернули увагу, що у більшості випадків різні автори, яким об'єктивізм не дозволяє ухилитися від реєстрації негативних тенденцій і вірогідних наслідків їх дії у подальшому, завершуючи обговорення теми, заспокоюють читача благими фразами. Так, А. Горелов, відмічаючи неузгодженість між концепцією стійкого розвитку і вірогідністю утворення все нових далеких від рівноваги структур, завершує розділ тезою, що «це протиріччя поталанить вирішити таким чином, що суспільство навчиться переходити з одного не рівноважного стану до іншого, не руйнуючи себе і природне середовище»

Власне, якщо А. Горелов обмежився описом чужих праць з моделювання змін у біосфері, то У.Р. Каттон зробив і свій внесок у цю справу [3]. Він критично розглянув графічну модель Г. Кана [17], запропонувавши ще три моделі, спочатку припустивши зупинку зростання чисельності населення, потім врахувавши варіант, коли екологічне навантаження тимчасово перевищують несучу здатність, і нарешті варіант, де несуча здатність розглянута як така, що складається з двох компонентів: постійної, що забезпечується ресурсами, що відновлюються, і тимчасова, що забезпечена лише ресурсами, які не відновлюються. Останній варіант прогнозу виглядає просто катастрофічним.

Ми теж не проти того, щоб спробувати створити моделі майбутнього, задля більш ясного розуміння сутності тих варіантів, які зараз ми з вами «обираємо», а в майбутньому вони будуть нас «вибирати». Для спрощення обмежимося плоскою діаграмою, тобто виберемо два основних фактори, що будуть визначати будову системи (Рис. 1). Один - це кількість населення, тобто як ми оцінимо спроможність людства регулювати чисельність популяції *Homo sapiens* (*Homo colossus*, за У.Р. Каттоном). Хай цей показник буде віссю абсцис, де ліворуч шляхом регулювання населення зменшується, а праворуч без регулювання воно збільшується. Другий фактор – регулювання потреб - відкладемо по осі ординат. В напрямку додолу ми зможемо їх обмежувати (зменшувати), догори – вони будуть зростати необмежено. На діаграмі ми будемо мати чотири квадранти: квадрат I – ані зростання населення, ані зростання потреб не обмежується, квадрант II – обмежується лише зростання населення, квадрант IV – обмежуються лише потреби населення і квадрант III, де одночасно обмежуються (зменшуються) і кількість населення, і потреби в благах.

Відлік треба починати з нульової точки. Логічно за початковий стан визначити сьгоднішній стан системи. Візьмемо як об'єкт моделювання долину річки Чорна Тиса поблизу села Квази. Не вважаємо за потрібне давати опис нинішнього стану цього «об'єкту», але прогнозуємо спочатку майбутнє цієї долини у випадку, якщо події почнуть розгортатися таким чином, якби ми віддалились від нуля.

У першому квадранті, коли ані зростання населення, ані зростання потреб не обмежується: із атмосферою контакт мають лише верхівки гір, на яких раніше зростала альпійська флора. Зараз тут рослинність відсутня, ці території заповнені вітроелектростанціями, сонячними батареями, секціями теплових насосів тощо, а також площадками старту і посадки аерокосмічної техніки.

Уся інша зовнішня контактуюча з атмосферою поверхня є штучною і однією з функцій її є збирання опадів і переміщення їх на шостий ярус. Поверхня захищена покриттям із регульованою світлопроникністю, під яким знаходяться секції фотосинтетичного зв'язування енергії, наприклад, за допомогою продуктивних водоростей. Лише частина використовує вищі рослини як засіб фотосинтезу. Тут також міститься обладнання, де забруднена тепла вода із шостого ярусу випаровується, а залишки повертаються назад.

Другий ярус (зверху) відведений для житла верхньої страти суспільства, яка має визначене право певний час проводити в оранжерейних секціях першого ярусу. Тут також знаходяться інформаційні артерії і транспортні шляхопроводи для переміщення керівного персоналу.

Третій ярус повністю зайнятий технологічним обладнанням переробки біопродукції у продукти харчування, технічні матеріали, одержання енергії у різних формах, у т.ч. у формі матеріалів, акумулюючих енергію. Тут розміщені горизонтальні енергопроводи і продуктопроводи.

Четвертий ярус містить обладнання для регенерації повітря з метою його подальшого використання у секціях помешкання людей і для першого ярусу, а також горизонтальні трубопроводи повітря.

П'ятий ярус призначений для житлового комплексу середньої страти суспільства, включає секції виховання, оздоровлення фізичного і психічного, професійної підготовки, тощо, а також горизонтальні транспортні магістралі для переміщення людей.

Шостий ярус заповнений технологічним обладнанням рециклінгу відходів із другого та п'ятого ярусів, включаючи комплекс водоочищення, а також горизонтальні трубопроводи для води.

Сьомий ярус містить промислові технології рециклінгу будівельних матеріалів, металів, полімерних матеріалів тощо, а також обладнання для перетворення різних типів енергії тощо.

Восьмий ярус – горизонтальні транспортні магістралі для різних твердих, рідких та газоподібних продуктів

Другий квадрант, коли обмежується лише зростання населення. Верхівки гір, альпійська зона і частково субальпійська зона інтенсивно використані: частина їх розквітчена вітровими електростанціями та застелена сонячними панелями. Більшість цієї території здаля має природний вигляд, насправді вона підтримується штучно як показовий ландшафт для демонстрації екскурсантам. Трохи нижче у субальпійському поясі розміщені розкішні комплекси для літнього і зимового відпочинку.

Лісова зона. Загальний ландшафтний вигляд підтримується штучно. Закриті ділянки відведені для відновлювального лісорозведення. Активно розвинута система транспорту: дороги, тропи, фунікулери, підвісні дороги, площадки для повітряного транспорту.

Головна увага приділяється естетичному фактору у місцях відпочинку поблизу побутових комплексів. Лише там є можливість постійного догляду, поновленню околиць та прибиранню відходів. Через те більшість території має приємний вигляд тільки здаля, тобто з пасажирського транспорту.

Річка у долині облаштована штучно як оглядовий експонат для тих, хто їде понад нею по магістралі, або пролітає над нею на транспортному засобі. На відстані від магістралі до 30-40 м. розміщений ряд будинків із стильними фронтонами, де мешкає обслуговуючий персонал і робітники місцевого промислу. Самі допоміжні підприємства, очисні споруди, регенерація відходів тощо схована у бічних ущелинах, або у штольнях. Вільне місце на площинах заповнене теплицями та оранжереями для цілорічного вирощування продуктів харчування. Енергію цей комплекс отримує від підземних джерел постачання.

Повної регенерації всіх відходів досягти не вдається, тому частина відходів ліквідується термічно, а залишки ховаються у штольнях.

Спостерігаємо значне соціальне розшарування між біднішим обслуговуючим персоналом і багатшими власниками оздоровлюючих і туристичних комплексів.

Квадрант третій, де одночасно обмежуються (зменшуються) і кількість населення, і потреби в благах. Верхівки гір – альпійська і субальпійська зона з природним станом біоти. Обладнані площадки для відвідувачів і екскурсійні маршрути із всіма засобами обслуговування. Вільний вихід за межі маршрутів заборонений. У визначених зонах (із ландшафтної точки зору) розміщені сонячні батареї.

Лісова зона: на крутих схилах і улоговинах підтримується максимально неперушений стан. На плоских частинах у визначених (з ландшафтної т.з.) місцях відведені зони відновної лісозаготівлі. Ліс транспортується повітряним шляхом. Для людей обладнані транспортні маршрути, оглядові площадки, підйомники, у т.ч. підземні.

На місці полонин худоба відсутня. Частина полонин заліснена, частина використовується як туристично-оздоровчі об'єкти із повним рециклом відходів. Транспорт до них повітряний і галерейний (штреки, ліфти, фунікулери). Для енергопостачання використовуються сонячні батареї та вітроелектростанції.

Річка тече у природних умовах, біля неї будівель немає, але є шляхопровід для пішоходів і велосипедистів. Трохи вище на терасах розміщені одноповерхові житлові споруди із фасадами у традиційному стилі. Житло комплексне: частина із підсобними, господарськими приміщеннями тощо знаходиться або під основною будовою, або схована у горі. Транспортні магістралі містяться у тунелях, у тунелях же трубопроводи, енергопроводи тощо. Промислова частина міститься у підземних галереях, там же знаходиться обладнання рециклінгу відходів, водопідготовки тощо, а також підземні ангари із повітряним транспортом. Тераси ті похилі площадки використовуються для теплиць і оранжерейного господарства, теплопостачання із підземних джерел.

Четвертий квадрант, коли обмежуються лише потреби населення. Альпійська зона заповнена вітроелектростанціями та сонячними батареями. Полонини заповнені теплицями і фермами

біосинтезу водоростей. Ліс залишився лише у вигляді плантацій для вирощуванні деревини та на крутих схилах як захист від зсувів. Схили середнього ухилу використовуються для розміщення житлових комплексів штреко-галерейного типу. На схилах меншого ухилу розміщені теплиці і оранжереї. Підприємства знаходяться або а ангарах у горі, або у каньйонах. Водотоки у долині сховані, паралельно ним розміщені тунельного типу транспортні магістралі, підприємства водообробки, рециркуляції відходів, енергообладнання тощо. Над ними – теплиці і оранжереї, тепло підземне. На схилах обладнанні ліфтові підйомники. На полонинах розміщені площадки для повітряного транспорту.

Ми тезово звернули увагу лише на головні особливості просторової побудови споруд, комунікацій і зон діяльності населення, залишивши поза увагою питання власності, управління, міграції, забезпечення ресурсами тощо. Ми розуміємо, що і наші позиції можуть мати по кілька альтернатив, і варто моделюванню кожного квадранта присвятити окрему статтю. Але якщо ми, людство, кудись рухаємося, то варто хоча б приблизно уявляти наше майбутнє (*ноосферу?*), пов'язуючи його (*її*) з правилами руху (*сукцесії*), які ми зараз спробували визначити.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ісаєв С.Д., Дупленко Ю.К. Екологічна етика і «неетична» екологія // Наукові записки Національного університету «Кієво-Могилянська академія. Біологія та екологія. -2008. –Т.80. –С. 43-46.
2. Смирнова О.В., Торопова Н.А. Сукцессия и климакс как экосистемный процесс // Успехи современной биологии. -2008. -Т.128. –С. 129-144.
3. Fedorov Lev A. Расхождения по энергетическому климаксу. –Есо-НР.3159. http://www.rosteplo/kniga_ghh.php/
4. Марушевский Г. Стратегічні пріоритети збалансованого розвитку України –Всеукраїнська екологічна ліга. <http://www.ecoleague.net/34903999-470.html/>
5. Горелов А.А. Экология. М.: Юрайт-М, 2002. -312 с.
6. Толстоухов А.В., Мелков Ю.О., Ягодзинсий С.М. та ін. Філософія природи: Монографія. –К.: ПАРАПАН, 2006. -208 с.
7. Батищев Г.С. Диалектика перед лицом глобально-экологической ситуации // Взаимодействие общества и природы. Философско-методические аспекты экологической проблемы. –М.: Наука, 1986. –С. 183.
8. Тейлор П. Этические правила отношения к природе: Пер. С англ. //Гуманитарный экологический журнал. -2004. –Вып. 1. –С. 71-84.
9. Новая философская энциклопедия. –М.: Мысль, 2001. –Т. 3. –С. 346.
10. Каттон Уильям Р.. Конец техноутопии. –К.: ЭкоПраво-Киев, 2006. –255 с.
11. Кримський С. Ранкові роздуми. –К.: Майстерня Білецьких, 2009. -120 с.
12. Величко А.А. Коэволюция человека и окружающей среды. Серия географическая, № 5. -1993. <http://biospace.nw.ru/evoeco/lit/velichko.htm>
13. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології. –К.: Вища Школа, 2005. -382 с.
14. Одум Е. Экология. –М.: Просвещение, 1967. -168 с.
15. Медоуз Д.Л., Медоуз Д.Х., Рандерс Й. За пределами роста. –М.: Прогресс-Пангея, 1994.
16. Месарович М., Пестель Э. По ту сторону пределов: противостояние глобальному коллапсу с позиций устойчивого общества. -М.: Прогресс, 1992.
17. Kahn H., Brown W., Martel L. The Next 200 Years: A Scenario for America and the World. –N.Y.: William Morrow, 1976.