

Практична робота №8 ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ І ЕКОЛОГІЧНІ КРИЗИ (проблема антиекологічності культури)

1. Поняття "криза"

У сучасному суспільстві одним з найпоширеніших є термін *"криза"*. Його вживають у тих випадках, коли фіксуються суттєві зрушення атрибутивних ознак, глибокий занепад чогось, погіршення звичних для сприйняття чи існування параметрів з теренів духовності, економіки, культури, міждержавних та міжетнічних стосунків, мистецтва, релігії, зрештою — навколишнього світу. Водночас поняття кризи передбачає *певну зворотність у протіканні відповідних процесів, такий стан системи, коли ще можна її ідентифікувати як самодостатню, коли ще зберігається її автентичність*. Інакше кажучи, кризові явища мають місце в межах певної якості, тобто вони не переступають межі її визначеності. Цим "криза" принципово відрізняється від "катастрофи", за якої спостерігається повна руйнація деякої системи (якості). Отже, навіть за найважчих кризових явищ залишається сподівання, що "маятник" розгортання подій може хитнутися в інший бік, що первісний стан об'єкта може бути більш-менш відновлений. Тому кризові явища нерідко усуваються чи шляхом самоорганізації системи, чи за допомогою якогось зовнішнього регулятора. В органічній природі кризові явища долаються, як правило, еволюційним шляхом, тобто на основі засад самоорганізації біосистеми; у суспільстві, в тому числі і в його відносинах з природою, функцію регулятора процесів, усунування негативних наслідків чи негараздів нерідко бере на себе людина.

2. Сутність екологічних криз

Для ефективного подолання негативних наслідків криз важливо чітко усвідомлювати, саме з якого роду кризами ми маємо справу, чи коректно осмислено сам феномен негативних змін. Ця обставина має принципове значення, оскільки досить часто навіть у науковій літературі, не кажучи вже про публіцистику чи побутовий рівень свідомості, ведуть мову про екологічні кризи в суспільстві, духовності, культурі й т.п. Тим самим підмінюються поняття, акцентується увага на зовнішніх явищах.

Сутність екологічних криз полягає в тому, що це такі загрозливі для автентичності системи (об'єкту) процеси, котрі протікають в екосистемах, включаючи біосферу. Тобто, кризові явища є параметричними характеристиками цих природних утворень, так само, скажімо, як загрозливий стан зоряних систем можна позначити як астрофізичні кризи (далі — катастрофи) і т. д. Стосовно людини такі кризи призводять до подвійних наслідків, залежно від ступеня включеності її в такі системи.

У випадку, коли життєдіяльність людини протікає в певній екосистемі, коли вона з неї черпає необхідні їй для повсякденного життя припаси та ресурси, *екологічна криза в цій системі загрожує самому існуванню людини як істоти*. Так трапляється, наприклад, коли в степу вигорає від сонця трава і кочові скотарі, не маючи корму для своєї худоби, зазнають чималої скрути. Так само й індіанці тропічного лісу, коли він вирубується чи спалюється, втрачають основу свого існування. Однак у суспільстві сучасного типу життєдіяльність людини протікає головним чином у системах, антропогенно трансформованих (установа, домівка, місця відпочинку та ін.). У цьому разі *екологічні кризи певних екосистем зачіпають людину опосередковано* як небажані явища демографічного, соціального, політичного, енергетичного та іншого характеру. Якщо, скажімо, вітровії в США поховали під товстим шаром пилу мільйони акрів посівів, тобто має місце криза степових ценозів та агроекосистем, то це неминуче відіб'ється на світових цінах на хліб; якщо вирубали ліси Амазонії, то спричинені цим зміни газового складу атмосфери негативно вплинуть на самопочуття всієї людності

планети; коли галогенна промисловість руйнує озоновий шар атмосфери, тобто криза має місце в масштабах всієї біосфери, то збільшення відсотків захворювань на рак шкіри охопить Австрію, Нову Зеландію, Аргентину, інші регіони планети. Інакше кажучи, *слід чітко розрізняти феномен власне екологічних криз, з одного боку, і наслідки для людського життя таких явищ, з іншого.*

Таким чином, екологічні кризи можуть викликати небажані наслідки в житті суспільства, хоча не обов'язково, і не завжди закінчуються ними. Багато екологічних криз мали місце до виникнення людини в біосфері і зрозуміло, ніяк не впливали на неї. Низка ж екологічних криз, які спостерігаються нині і які є згубними для екосистем (деградація степових ценозів унаслідок розорювання, трансформація річкових екосистем через зарегулювання їхнього стоку тощо), на перший погляд, істотного впливу на життєдіяльність людей не справляють, хоча й мають відчутний ефект у плінні часу. Не можна також всі суспільні негаразди відносити на рахунок екологічних криз, оскільки, як це відомо, кризи та катастрофи у спільнотах частіше спричиняються суто соціальними чинниками: війнами, невдалим політичним чи державним управлінням, відсутністю порозуміння між різними верствами суспільства тощо. Тому у кожному конкретному випадку слід відокремлювати екологічну складову суспільного буття, не забуваючи, що саме воно і за детермінацією, і за своїми проявами є значно багатшим і змістовнішим.

3. Типологія екологічних криз

Екологічні кризи розрізняють відповідно до обраних критеріїв за такими основними вимірами: причиненням (рушієм), об'єктною визначеністю, ієрархічним статусом, здійснюваним ефектом.

За спричиненням (рушієм) екологічні кризи бувають: а) *природного* та б) *антропогенного походження*. У першому випадку відповідні зміни в екосистемах постають як наслідок реалізації закономірностей самоорганізації та саморозвитку біоти (конкуренції, елімінації нездалим), стихійних явищ (геологічних процесів, космічних впливів тощо) та ін. У другому — йдеться про спричинення (свідоме чи стихійне, вільне чи мимовільне) екологічних криз людською діяльністю, навіть самою присутністю людини у тих чи інших екосистемах. Для повсякденного життя людини однаково небажаними є як природні, так і антропогенні екокризи: землетрус та тайфун може бути такою ж трагічною обставиною, як і радіоактивне чи хімічне забруднення довкілля.

Об'єктна визначеність екокризи пов'язується з тим об'єктом, який стає своєрідним "епіцентром" екокризи, з безпосередньою зміною стану екосистеми, насамперед — її видового складу. Деградація степових ценозів, наприклад, визначається тим, що зникають їхні домінантні види — типчак чи ковила. Погіршення стану водного басейну відображається у зникненні, наприклад, низки м'якунів, молюсків, десятиногих рачків, киснелюбивих риб (пстругів, білухи та ін.). Об'єктом дії сучасної глобальної кризи стає людина — і як домінантний у біосфері вид, і як найпотужніша геологічна сила планети, і як головний чинник деградації довкілля.

Ієрархічний статус екологічних криз визначається статусом екосистем, в яких спостерігаються кризові явища. Екосистеми, як відомо, бувають різного рівня, починаючи від локальних найпростіших (наприклад, гайок чи болітце), і закінчуючи планетарними утвореннями, включаючи біосферу. Для конкретної екосистеми будь-якого рівня складності внутрішня її кризова деформація має самодостатнє субстанційне та ціннісне значення. Однак для людини наслідки криз різного рівня також різні: одна справа — втрата певного ендеміка Карпатських лісів, інша — руйнування озонового шару атмосфери. За еволюційною сутністю — ці явища практично тотожні, і втрата будь-якої з біосферних структур є непоправною; за

наслідком — вони несумірні, оскільки в першому випадку сама екосистема володіє, як правило, достатніми компенсаторними механізмами для підтримання власної ідентичності, а в другому — можливий ефект сумірний з масштабами всієї біосфери і має значення для живої речовини загалом.

За ефектом дії на певні об'єкти, зокрема людину, екологічні кризи поділяються на локальні, регіональні та панойкуменні. **Локальні** ефекти обмежені або певними невеликими регіонами, або ж деякими спільнотами. **Регіональні** поширені вже на значніших територіях чи стосуються досить великих екологічних угруповань. **Панойкуменні** характеризуються всепланетною дією або ж впливом на більшу частину людності планети. І хоча є певний зв'язок між ієрархічним статусом екокриз, з одного боку, і спричинюваними ними ефектами, з іншого, однак він не жорсткий і не однозначний. Тому, наприклад, екологічні зрушення в локальних екосистемах (скажімо, виникнення нового штаму грипу) спроможні викликати глобальні патологічні негаразди (епідемії та пандемії). І, навпаки, біосферні збурення (зміна співвідношення, наприклад, між основними функціональними блоками біосфери — консументами, редуцентами і продуцентами) поки що істотно не вплинули на показники біологічного прогресу людини як виду, оскільки має місце невинне прогресивне зростання його чисельності, що є головним мірилом такої оцінки.

4. Природні екологічні кризи

Природні екологічні кризи викликаються дією, переважно, чинників **абіотичних** та **біогенних**.

Абіотичні чинники. Ці чинники пов'язані з дією обставин та об'єктів неорганічної природи. Вони поділяються за походженням на: а) **геологічні** та б) **космічні** (астрофізичні). Як ті, так і інші істотно впливали і впливають на перебіг життєвих процесів у біосфері, її стійкість чи, навпаки, дестабілізацію, тобто кризи і катастрофи. Звернемося у зв'язку з цим до так званого катастрофізму — вчення про масові вимирання в минулі геологічні епохи багатьох видів рослин і тварин, цілих флор і фаун, котрі неодноразово викликали глобальні кризи у найбільшій екосистемі планети — біосфері.

Ще у 1821 р. великий французький натураліст Жорж Кюв'є у трактаті "Роздуми про перевороти на поверхні земної кулі" застосував **принцип катастрофізму**, який ґрунтується на визнанні різких глобальних змін клімату та інших геологічних чинників як визначальних у вимиранні видів. Особливої ваги висунутій концепції надавав помічений ученим збіг періодичних вимирань видів тварин і значних змін їхнього природного довкілля.

На початку і в середині ХХ ст, катастрофізм набув нового імпульсу у своєму розвитку, насамперед завдяки працям німецького палеонтолога Отто Шіндевольфа. Сучасну форму його називають **неокатастрофізмом**. Межі геологічних ер, а певною мірою також і формацій, вважав учений, фіксують собою різкі зміни у складі тваринного світу; самі ж причини цього явища коріняться в іншому. Шіндевольф для пояснення кардинальних змін земної біоти вводить поняття **типострофізму**, що означає стрибкоподібні зміни типів організації на всіх її рівнях шляхом зміни ранніх стадій онтогенезу. Інакше кажучи, неокатастрофізм до зовнішніх причин криз, зумовлених абіотичними чинниками, додає також і внутрішні — біотичну, формотворчу спонуку.

Нова хвиля інтересу до ідей катастрофізму припадає на 80-ті роки нашого століття, коли істотно розширилася емпірична та методична основа пізнання минулих біосфер. Зокрема, американські палеонтологи Вальтер та Луїс Альвареси докладно обґрунтували так звану іридієву гіпотезу масових вимирань, а Д. Рауп та Дж. Сепкоськи — концепцію 26-мільйонних циклів вимирання через своєрідне вичерпання "життєвості" видів.

Іридієва аномалія на межі крейдяного та палеогенового періодів, вважають Альвареси, є наслідком космічного удару. Така аномалія зафіксована в понад 650 геологічних розрізах, що

свідчить про глобальні масштаби події; її космічне походження підтверджується геохімічними, астрономічними, мінералогічними та ізотопними дослідженнями. А головне: модель іридієвої аномалії задовільно пояснює масове крейдове вимирання тварин. Щоправда, вона практично не прийнятна для осмислення природи багатьох інших кризових явищ в історії біосфери.

Рауп і Сепкоськи проаналізували зміни інтенсивності вимирання родин морських тварин протягом 39-ти геологічних періодів — від пермського до пліоценового. Визначили кількість родин, котрі вимирають в одному віці (зрозуміло, геологічному), окрім тих, які погано ідентифікуються, або які існують і до сих пір. У результаті вони прийшли до висновку про існування циклів вимирання з періодичністю в 26 млн років — здебільшого для мезозойських та кайнозойських вимирань. Зрозуміло, малоімовірними є внутрішні причини таких подій, а тому дослідники схилиються до позаземних чинників чи, навіть, до прояву дії якихось, ще невідомих, астрофізичних процесів. Без їхнього існування та впливу еволюція біоти, вся біосфера мали б зовсім інший вигляд.

Ідеї Альваресів, Раупа та Сепкоськи викликали величезний резонанс у науковому співтоваристві. Досить згадати, що вже у серпні 1983 р. в університеті Північної Арізони відбулася нарада на тему: "Динаміка вимирання", на якій спеціально обговорювалися ідеї Раупа та Сепкоськи. Аналогічна дискусія відбулася у травні 1984 р. в Берклі (Каліфорнія). Аналіз друкованої реакції на висунуті ідеї показав, що в палеонтологічних журналах середини 80-х років найпопулярнішим терміном було "вимирання". А здійснене у 1984 р. анкетування 172 передплатників відомого міжнародного часопису "Paleobiology", а також 82 американських геофізиків, 118 британських палеонтологів, 113 німецькомовних палеонтологів, 122 польських і 20 радянських геологів стосовно їхнього ставлення до іридієвої гіпотези Альваресів виявило, що майже 31% геологів та палеонтологів були впевнені, що масові вимирання дійсно були викликані зіткненнями Землі з космічними тілами, приблизно 40% — що космічний удар справді був, але він не призвів до масових вимирань (А Гофман, М. Німе, 1985). Цікаво, що астероїдна версія знайшла більше прихильників серед американських дослідників, аніж серед їх європейських колег.

Необхідно згадати також і вельми оригінальну концепцію вимирання флор і фаун у минулі геологічні часи, котра пов'язує це із збурюючим впливом таємничої гіпотетичної зірки Немезиди — невідомого досі супутника Сонця. Попри деяку фантастичність зробленого припущення, практичні американці відразу налагодили спостереження (за допомогою двох телескопів) за цим ймовірним космічним тілом. На жаль, поки що пошуки виявилися невтішними, що, однак, не знімає саму проблему екзопланетного спричинення багатьох земних екологічних криз.

Таким чином, прихильники *космічних (астрофізичних) версій масових вимирань земної біоти* групуються навколо кількох основних припущень-гіпотез:

1. *Існування у Сонця гіпотетичної зірки-супутника* — Немезиди, котра має надто витягнуту ексцентричну орбіту, а тому несприйнятна для безпосередніх спостережень. Вивчати її можна лише за тими впливами, які вона справляє на тіла Сонячної системи;
2. *Існування в Сонячній системі невидимої десятої планети*, що відхиляє орбіти комет, викликаючи їхні земні "зливи"; аргументація у цьому випадку подібна до гіпотези "Немезиди";
3. *Довготривалі зміни космічної радіації*, пов'язані з коливаннями Сонця відносно площини Галактики; у цьому випадку (втім, як і в наступному) обґрунтування базується на математичних обчисленнях і має ймовірнісний характер;
4. *Дія гравітаційних сил гігантських молекулярних міжзоряних хмар* під час проходження Сонця (і планет її) крізь площину Галактики.

Всі чотири моделі — гіпотетичні, причому останні дві з них малоімовірні щодо можливості зустрічі планети з цими явищами. Фактично, як вважає відомий британський геолог Е. Хелем (1985), єдиним доказом неземної природи масових вимирань є іридієва аномалія на межі крейди та палеогену; зате доказів земних причин таких подій — значно більше. А тому

більшість фахівців схиляється до таких висновків:

- а) не існує бездоганих доказів зв'язку космічних ударів і масових вимирань;
- б) немає підстав вести мову про строгу циклічність масових вимирань;
- в) достовірна відповідність між явищами вимирання, з одного боку, і формотворенням, з іншого, також відсутня.

Водночас навіть найвідчайдушніші скептики не можуть заперечувати фактів дійсно великих вимирань у минулій історії Землі, оскільки вся геостратиграфічна шкала бере за основу виділення періодів різкі зміни флор та фаун. Досить важко заперечувати й існування справді циклічних явищ у протіканні деяких астрофізичних процесів.

Існують такі періоди коливань: сонячної активності з "кроком" у 9-11 років; рівня сонячної радіації, спричиненими змінами нахилу земної осі до площини екліптики з "кроками" 1800 років, 4000 років, 20-25 млн років, 90 млн років. Цілком ймовірними є припущення щодо існування великого циклу в 170-190 млн років, пов'язаного з регулярністю проходження Сонячної системи через площину Галактики. Наразі важко заперечувати також існування декількох "великих" і понад десяти "дрібних" масових вимирань. Так, великі вимирання мали місце 480 млн років тому (межа ордовик-силур), 240 млн (межа перм-тріас), 195 млн років (кінець тріасу). Приблизно 65 млн років тому сталося "велике мезозойське вимирання", коли зникли белемніти, амоніти, багато груп морських, наземних та крилатих рептилій, зокрема динозаври, а також вимерли основні біопродуценти — планктонні форамініфери і конколітофоріди (А. С. Алексеев, 1986; Д. А. Рассел, 1982; А. Буко, 1979). Фактом залишається і те, що після кожної подібної біосферної екологічної кризи або з'являлися нові таксони, або "вибухали" новими рисами вже існуючі.

Безумовно, крім **екзогенних**, тобто зовнішніх щодо біосфери, причин екологічних криз (вимирання видів та ін.) існують також і **ендогенні** чинники, тобто внутрішньобіосферні. Мова йде про геологічні, кліматичні, термічні, оптичні та інші впливи. З урахуванням цих обставин запропоновано чимало різних моделей вимирання та екологічних криз.

Яскравим прикладом подібних узагальнень можуть бути численні **еколого-кліматичні моделі**, які пояснюють згадані явища дією певних земних сил — геологічних, гідрологічних, термальних та ін. Чималу традицію мають, наприклад, пояснення масових вимирань похолоданнями чи, навпаки, потепліннями клімату. Останнім часом до цієї проблеми звернувся відомий палеонтолог С. Стенлі (1984), який зробив висновок, що саме похолодання було істотною, якщо не найважливішою причиною масових вимирань. На його думку, аналіз чітко зафіксованих масових вимирань — пліоцен-плейстоценового, еоцен-олігоценового, термінального крейдового, тріасового, юрського, термінального пермського, пізньо-девонського, термінального ордовикського, кембрійських та вендських кризових подій — свідчить про важливість зниження температури в зміні біоти; при цьому високоширотні флори та фауни зміщувалися до екватора, змінюючи (витісняючи) тропічні. До визнання кліматичних причин масових вимирань схиляється також і багато інших вчених (М. І. Будико, Г. С. Голіцин та ін.), хоча обґрунтовується можлива рушійна роль і інших чинників — вулканічних (И. В. Мелекесцев, 1986), тектонічних (С. А. Мороз, 1986) і т. д.

Загалом, моделі типу еколого-кліматичних, тектонічних, орографічних мають чимало евристичних та пояснювальних можливостей, які сприяють осмисленню феноменів локальних та регіональних екологічних криз. Однак тут виникають значні труднощі при зверненні до всебіосферних процесів. Тому для неупередженого і вираженого аналізу абіогенних чинників збурення біосфери та її підсистем однаковою мірою слід враховувати дію як екзогенних, так і ендогенних сил.

Біогенні чинники. Біогенні чинники, тобто чинники органічного походження, диференціюються за джерелом впливу на: а) **внутрішні** (ендогенні); б) **зовнішні** (екзогенні). **Внутрішні біогенні чинники** вимирання видів визначаються структурною спадковістю, особливостями онтогенезу, популяційною структурою виду, особливостями життєвих форм,

реалізацією певної норми реакції та генотипу, деякими іншими особливостями. Нерідко буває так, що елементарні еволюційно-генетичні процеси, наприклад дрейф генів, призводять до переважання в структурі популяції генів, пов'язаних з елімінацією, котрі зменшують життєвість окремих організмів та виду в цілому. Так само і деформація нормального плину онтогенезу часто-густо унеможлиблює життєвість особини чи досягнення нею імагінальної стадії розвитку, на якій, як правило, лише і можливе відтворення. Наслідком цього стають втрати якісного і кількісного складу як усередині видів, так і в більш значних системах — ценозах, біосфері.

Зовнішні біогенні чинники — суть прояв взаємодіючих зв'язків між біосистемами у процесі їх самоорганізації та саморозвитку. Фундаментальна проблема пошуку ресурсної бази існування неминує ставить їх у конкурентні відносини — прямі (безпосередня боротьба за існування) та опосередковані (змагання за сонячне світло, тепло, мінеральні елементи тощо). При цьому завжди існують обмеження, хоча й різні у субстратному й часовому вимірах, котрі визначають успіх одних щодо відтворення та залишення плодючого потомства, і невдачу (регрес та вимирання) — інших. Такі чинники діють невпинно й повсякчас, оскільки життя є континуальним, а його складові — універсальними, що завжди призводить до системної диференціації біоти (В.С. Крисаченко, 1990).

Тому, до сих пір найпоширенішою і найдостовірнішою є **дарвінівська (детерміністська) модель вимирання видів** та біосистем загалом. Вона пояснює цей феномен конкурентним витісненням менш досконалих, давніших форм, досконалішими, новішими. Тому зміна одного виду іншим у геологічному літописі — суть закономірний процес, зумовлений атрибутивними для живої речовини ознаками. Однак і проти такого пояснення висувуються досить обґрунтовані заперечення, головні з яких такі:

- а) прихильники дарвінівської моделі дотримуються метафізичних, по суті, уявлень про обов'язковість прогресивної еволюції;
- б) фактично постулюється відсутність у природі екологічних ніш для додаткової кількості видів (О. Ріннєль, 1984).

Наразі ці заперечення зустрічають не менш переконливі спростування.

Насамперед, йдеться про те, що нині докорінно переглянуто традиційне уявлення про екологічні ніші, сформульоване ще в класичних працях Дж. Хатчинсона. Виявляється (див. праці А. Макарура, Е. Піанки), що екологічна ніша — це не сума якихось ресурсів чи певна територія, якими користується чи де живе певний вид (хоча при побіжному погляді напрошується саме такий висновок). Насправді, екологічна ніша — *сукупність адаптивних потенцій виду, котрі дають йому змогу використовувати ресурси довкілля* І справді, для хижака, котрий живе в лісі, потрібна дичина — він не адаптований до споживання рослинної їжі; і навпаки, його сусідам — парнокопитним до смаку передусім трава та листя, оскільки саме до споживання такої їжі найкраще адаптований їхній організм. Тому і при зміні стації чи біому (міграції, стихійні лиха тощо) відповідні види зможуть подовжити своє існування, намагаючись реалізувати саме власні адаптивні потенції. Тому *екологічні ніші не створюються і не "консервуються в очікуванні, коли прийде наразі господар, а еволюційно формуються як наслідок природного добору видів*.

Відносно ж того, як "заповнюються" екологічні ніші, обґрунтовану відповідь можна дістати, звернувшись до концептуальних засад **закона Гаузе**, сутність якого полягає в тому, що *види (популяції), котрі конкурують за спільну та обмежену харчову (ресурсну) основу, не можуть перебувати у стані стійкої рівноваги між собою як зазвичай довго*. Інакше кажучи, з двох видів, які конкурують за одне й те ж саме джерело їжі, один вид через певний час неодмінно набуває переваги. Особливої ваги такому узагальненню надає ще й та обставина, що це — одна з експериментально обґрунтованих еколого-еволюційних закономірностей.

Так само виважено слід проаналізувати так званий **прогресизм дарвінівської моделі**. Насправді, ця концепція ґрунтується на такому баченні проблеми прогресу: 1) прогрес — не єдиний і не абсолютний, а лише один із шляхів еволюції, поряд із спеціалізацією, спрощенням,

ембріональним пристосуванням, включаючи вимирання видів як адаптивну самоорганізаційну процесуальність біосфери; 2) прогрес — явище множинне і різнобічне, котре слід оцінювати залежно від підходу, обраних критеріїв тощо.; тобто існує прогрес біологічний, морфологічний, фізіологічний, екологічний та ін. А тому вбачати спонуку вимирання одних видів лише в тому, що вони мають поступитися — через свою архаїчність — молодшим породінням, є не зовсім виправданим. Наразі в сучасній біосфері співіснують, згідно з еколого-еволюційними законами, і форми найдавніші, включаючи одноклітинні про- та еукаріоти, і види зовсім "молоді" (у геологічному вимірі часу) — багато груп ссавців, птахів, вищих рослин (зокрема, покритонасінні).

Традиційно важкою проблемою при з'ясуванні чинників, які зумовлюють появу нових форм, є пояснення **механізму виникнення генів**, тобто тієї основи, на якій уможливорюється виникнення нових адаптивних структур, подолання наслідків дестабілізації біосфери, екосистем, вимирання видів, завоювання нових екологічних ніш, підвищення загального рівня організації живого. Провідні американські генетики Дж. Стеббінс та Ф. Айала, цей механізм вбачають у наступному:

"Процесом, який у ході еволюції дійсно призводить до утворення нових генів, є багаторазові повторення коротких послідовностей нуклеотидів".

З виникненням нових генів чи зміною (мутаціями) існуючих, знову починає діяти природний добір: саме на нього припадає "оцінка" набутих, посилення потенціальної спроможності виду. Лише успіх у боротьбі за існування в конкретних умовах життєдіяльності визначає життєздатність чи нежиттєвість тих чи інших систем і відповідно визначається їхній стан або як стійкий або ж як кризовий.

Особливої ваги в означеному колі проблем набуває **виникнення значних формотворень**, тобто різких стрибків у процесі розвитку біоти. Сам Кюв'є заглиблювався в цю проблему, але задовільного пояснення не знайшов. У зв'язку з цим не слід приписувати йому невласливі погляди, зокрема твердження про щоразове божественне творення нових флор та фаун. Ось його власне судження з цього приводу:

"Якщо я стверджую, що кам'яні верстви містять кістки багатьох родів, а пухкі шари — кістки багатьох видів, я кажу лише, що вони не існували в тих місцях, де ми їх бачимо тепер, і вони повинні були прийти з інших місць". Інакше кажучи, мислитель виводить проблему значних формотворень за межі власної концепції, вказавши на міграціоністський чинник.

Сучасна наука пробує розв'язати це питання різними шляхами, зокрема вводячи поняття **градуалізму** та **пунктуалізму**: перший з них використовується для опису еволюції як поступового, емерджентного чи кумулятивного процесу, в якому незначні зміни з часом набувають сукупного значного вигляду; згідно з другим еволюція описується як сукупність різких стрибків, коли якраз і виникають нові форми і набувають плинного розвою чи навіть стабілізації (стазису). У будь-якому випадку зрозуміло, що уявлення про тягле та поступове видоутворення, з одного боку, і реальний палеонтологічний літопис, котрий засвідчує перервність еволюції та швидке формотворення, а також експериментальне підтвердження можливості отримання значних формотворчих ефектів, з іншого, знаходяться у деякій суперечності між собою.

Це — проблема, яка піддається розв'язанню, причому і в концептуальних межах дарвінівської парадигми. Дж. Сімпсон та Е. Майр звернули увагу на можливість визначення макроеволюції як ефекту максимального "згущення-концентрації" мікроефектів у незначні проміжки часу і перенесення видоутворення на периферію популяції, де елімінаційний тиск середовища (особливо біотичних чинників) є мінімальним. Водночас **нейтралізм** (М. Кімура) пропонує тлумачити більшість алелей генотипу як нейтральних; такі нейтральні ознаки мігрують, дрейфують у генетичній структурі популяції, і в умовах посиленого тиску довкілля їхня експресія (своєрідна мобілізація) якраз і забезпечує згаданий макроеволюційний ефект — виникнення нових крупних таксонів.

З відкриттям останнім часом тонких механізмів функціонування генотипу з'являється

можливість цілком задовільного, причому такого, що не суперечить достовірним еволюційним концепціям, пояснення макро-еволюційного ефекту. Так, акад. А. Л. Тахтаджян (1983), аналізуючи макроеволюційні процеси в історії рослинного світу, дійшов висновку, що значна їхня кількість є такими зовсім не через кардинальну перебудову генотипу, а завдяки спеціальному ефекту змін функціонування генотипу вже існуючого. Інакше кажучи, один і той самий генотип може реалізовувати різні програми еволюційного розвитку: у стабільному довкіллі одного часу набута програма фенотипічно відтворюється, по суті, без змін (у межах фенотипічних модифікацій, які практично не виходять за межі норми реакції виду); а під час різких збурень довкілля (внаслідок катастроф, міграції, імміграції тощо), коли звична норма реакції не забезпечує виживання виду, цілком можлива своєрідна мобілізація вже існуючого генетичного потенціалу. З цього приводу А. Л. Тахтаджян зазначає:

"Багато регуляторних генів діють як гени-перемикачі, тобто вони можуть перемикати організм (чи будь-яку його частину) з одного шляху розвитку на інший і таким чином радикально змінювати весь плин онтогенезу... Навіть дуже незначні зміни регуляторних генів-перемикачів можуть бути чинниками значних стрибкоподібних змін".

У своїх попередніх працях учений обґрунтував можливість "відкриття" нових еволюційних напрямів у розвитку органічного світу шляхом неотенії — ембріональних відхилень на різних стадіях онтогенезу. На підставі цього Тахтаджян робить висновок:

"Нами у 1947 р. була сформульована ідея зростаючої перервності еволюції, згідно з якою, в процесі прогресивного розвитку великих філогенетичних гілок перервність еволюційного ряду дорослих форм зростає".

У подібному ж концептуальному полі знаходиться й оригінальна гіпотеза С. В. Мейєна щодо походження покритонасінних від беннетитів, яку він висунув наприкінці 80-х років: це відбулося без генетичних надбань, а лише за рахунок гамогетеротопії, тобто переносу ознак однієї статі на іншу. А в результаті — новий рослинний таксон однієї з вищих категорій. Таким чином, таксономічні стрибки минулого могли здійснюватися і без макромутацій, а за рахунок зміни життєвої стратегії виду.

Подібні узагальнення мають виняткове значення для розуміння тонких механізмів трансформації біоти в наш час.

Антропогенний чинник для багатьох видів став сумірним з катастрофічними подіями минулих геологічних часів, а тому ми цілком вправі очікувати найнесподіваніших формоутворень, реалізації найрізноманітніших життєвих стратегій. У будь-якому разі, такі моделі дають можливість зрозуміти не тільки те, чому народжуються дво- чи триголові телята, а й русалки та хвостаті "монахи" (таємниця Середньовіччя), люди з лебединими крилами та інші дивовижні витвори природи. Однак повернемося до проблеми вимирання.

Останнім часом з'явилися моделі вимирання, що мають на меті врахувати дію зовнішніх та внутрішніх біотичних чинників вимирання видів, причому взятих в епохальних вимірах, а не лише в плинні безпосередньої боротьби за існування. Серед них особливою популярністю користується **стохастична модель Л. Ван Валена — Р. Слоуна (1977)**.

Ця модель будується на визнанні існування ауторе-гресивних механізмів вимирання із псевдоперіодичним циклом, тривалістю приблизно 31 млн років. Вимирання тлумачиться як стохастичний процес, який відбувається внаслідок коливання чисельності популяції. Ймовірність вимирання, згідно з цією концепцією, зменшується з часом, починаючи аж до початків фанерозою. Тобто підвищення рівня організації виступає своєрідним гальмівним чинником швидкості вимирання видів. Водночас стабільність екосистем перебуває у зворотній залежності від цих параметрів, себто вона підвищується. Тому стохастична модель Ван Валена — Слоуна є своєрідним екологічним аналогом циклічної версії вимирання Раупа — Сепкоськи. Водночас не можна не зауважити імпліцитну присутність у ній давніх поглядів щодо існування "життєвого ресурсу" виду, певного терміну його біосферної присутності.

Наразі кризові події в природних екосистемах — практично постійне й атрибутивне явище, оскільки саме вони засвідчують функціональну процесуальність, самоорганізаційну здатність таких систем. Викликано це насамперед вже згадуваною фундаментальною підвалиною функціонування живої речовини: обмеженою кількістю доступних ресурсів (як для окремого

організму, популяції, виду, так і для біосфери в цілому), з одного боку, і невинною тяглістю біосистем до експоненціального відтворення, з іншого. Водночас у біосистемах сформувались внутрішні механізми подолання таких відхилень. Розглянемо відповідні проблеми на рівні міжпопуляційних та екосистемних відносин.

У живій природі зафіксовано багато форм та видів *міжпопуляційних відносин*, а також шляхів їх регуляції. Можна вказати принаймні на такі: симбіоз, паразитизм, коменсалізм, хижацтво; окремо знаходяться автотрофні організми, які, власне, і уможливають всі інші види відносин, створюючи первинну біопродукцію шляхом синтезу її з неорганічної речовини при надходженні сонячної чи хімічної енергії. *Симбіоз* ґрунтується на взаємкорисному співжитті різних видів (співжиття гриба та водорості, відоме як лишайники та ін.). *Паразитизм* охоплює такі відносини, за яких один з організмів живе за рахунок організму іншого виду. При *коменсалізмі* один з видів користується існуванням іншого для задоволення власних потреб, не завдаючи йому безпосередньої шкоди: так, наприклад, живе кишкова паличка (амеба) в шлунку людини. Нарешті *хижацтво* означає знищення одними видами інших і споживання їх.

Система "хижак-жертва", як про це свідчать екологічні та еволюційні закони, не може перебувати як завгодно довго в урівноваженому стані. Неминуче, за умови постійної взаємодії між членами, рівновага зміщується в той чи інший бік. Теорію цього процесу опрацювали ще в 30-х роках ХХ ст. математики та екологи з різних країн світу — В. Вольтерра, А. Лотка, Р. Перль, А. Н. Колмогоров. Запропонована ними *математична теорія боротьби за існування* аксіоматично описувала конкурентні відносини, коливання чисельності природних популяцій, а також динаміку системи "хижак-жертва". Згодом ці розрахунки дістали надійне емпіричне та експериментальне підтвердження.

Уявімо собі деякі дві абстрактні популяції, одна з котрих хижак, друга — жертва. Початкова кількість жертви сприяє інтенсивному розмноженню хижака, оскільки поки що є достатня харчова база. Тому чисельність популяції хижака зростає, але це зростання лімітоване чисельністю популяції жертви. Зрозуміло, що в такій ситуації тиск на популяцію жертви також постійно зростає, що спочатку утруднює, потім гальмує і, зрештою, зупиняє її чисельне зростання. Нарешті настає такий момент, коли чисельність популяції жертви починає скорочуватися. Для популяції хижака це означає скорочення харчової бази і настання, внаслідок цього, несприятливих умов для відтворення. В результаті починає чисельно зменшуватися вже популяція хижака. Для жертви — це сприятлива обставина, і її популяція знову починає кількісно зростати. Але таким чином знову поліпшується основа відтворення популяції хижаків, і вона також зростає. І такі коливальні рухи повторюються знову і знову.

Відносини в системі "хижак-жертва", тобто коливання чисельності кожної з популяцій, описуватимуться кривою лінією типу синусоїди. Різниця ж між графічними зображеннями стану кожної з популяцій полягає в тому, що синусоїда хижака відстає від синусоїди жертви на півкроку. Ці математичні виклади були практично підтверджені дослідями Г. Ф. Гаузе на популяціях мікроорганізмів, розрахунками коливання чисельності промислових хутрових звірів (вовків, куниць, лисиць, зайців та ін.), багатьма іншими фактами.

Таким чином, система "хижак-жертва" розвивається за своєрідними законами, циклічно, причому час від часу в ній виникають кризові явища. Це має місце в "пікових" ситуаціях, коли чисельність однієї з популяцій максимальна, а іншої — мінімальна. Завжди існує загроза, що, наприклад, винищена вовками на пні популяція зайців не зможе відновитися через мізерну кількість особин, що вижили. І, навпаки, скорочення до мінімуму чисельності популяції вовка ставить під загрозу його існування як виду. При реалізації відповідних тенденцій кризові явища переростають в катастрофи різної розмірності (локальні, регіональні, глобальні та ін.).

В екосистемах, зокрема фітоценозах, також діє внутрішній механізм подолання екологічної кризи. Досягається це шляхом *сукцесії* екосистем та досягнення ними стану **клімаксу** (Ю. Р. Шеляг-Сосонко, В. С. Крисаченко, Я. И. Мовчан, 1991).

Термін "сукцесія" запропонував англійський еколог Артур Тенслі для позначення процесів трансформації фітоценозів; це може відбуватися під впливом природних чи штучних

чинників. Особливого значення набувають внутрішні механізми самоорганізації, які виконують репаративну та компенсаторну функцію щодо збурюючих чи небажаних впливів на екосистему. Нерідко ще сукцесію називають онтогенезом фітоценозів, підкреслюючи тим самим ту обставину, що вона є по суті розвитком екосистеми від якоїсь первинної, як правило, невірноваженої стадії, до стійкого зрілого стану.

У процесі сукцесії (Р. Уиттекер, 1980) відбувається, як правило, прогресивний розвиток ґрунту (наростання потужності, вмісту органічних речовин, диференціюються ґрунтові горизонти), збільшується висота, кількість біомаси та ярусність рослинного угруповання, зростають припаси елементів мінеральної поживи в ґрунті та рослинах, збільшується продукція, підвищується автономність фітоклімату, зростає видове розмаїття та стійкість угруповання. Водночас в окремих випадках вихід з кризи відбувається й іншими шляхами.

Таким особливим випадком є демуація (Г. Н. Высоцкий, 1915) — зміна рослинності після припинення дії Руйнівного чинника, внаслідок чого відновлюється первісне угруповання, налагоджується циклічність у розвитку рослинності тощо. Зворотний щодо сукцесії процес називають **ретрогресією** (В. Д. Александров, 1964). Прикладами ретрогресій можуть бути явища синантропізації видів та екосистем, тобто антропогенна детермінація їхнього функціонування та розвитку, що супроводжується збільшенням флористичного складу, заміною аборигенних видів прийшлими.

Сукцесії відбуваються в біосфері постійно. Розглянемо, наприклад, процес заростання замкненої водойми рослинністю. Спочатку рослинність вкорінюється в прибережній та літоральній частинах, далі — вкриває все дно, на якому, у свою чергу, нагромаджуються шари **сапропелю** — евтрифікованої органіки; з часом намул може повністю заповнити водойму, і на ньому вкоріняться мохи, очерети, рогіз, навіть дерева та кущі. Внаслідок цього озеро перетворюється на торфовище з перспективою стати лучним чи лісовим ценозом. Така сукцесія може тривати сотні й тисячі років і призводить до істотної зміни первісної екосистеми. Водночас слід мати на увазі, що в нинішній біосфері нормальні сукцесійні механізми істотно порушені внаслідок діяльності людини.

Так само звичними є і ретрогресії. Коли палає сосновий бір, то лісова екосистема зазнає кардинальної трансформації: гине або мігрує фауна, нищаться домінантні види рослин, змінюється мікроклімат, освітленість, частково — властивості ґрунту тощо. Але в природних умовах, як правило, з часом первісна система відновлюється. Спочатку проростає трав'яниста рослинність, згодом підіймається підлісок, а далі вже тягнуться до сонця і сосонки. І через сто-двісті літ на місці попелища знову шумить-бує бір. Однак і процеси ретрогресії в нинішній біосфері утруднені чи протікають трансформовано, під впливом людини.

Чи не найпоширенішим шляхом подолання кризових явищ та самоорганізації екосистем нині стають демуації. Величезна кількість видів тварин та рослин вже стала синантропними, тобто їхнє існування безпосередньо пов'язане з людиною чи її діяльністю. Так сформувалася міська флора та фауна, множина свійських та домашніх видів, рудеральна рослинність у сільській місцевості (бур'яни і т.п.). Водночас синантропізації зазнають практично всі екосистеми, навіть біосфера в цілому, оскільки їхнє функціонування залежить від характеру та ступеня впливу на них людини. Але демуація, зрештою, все ж є **внутрішньою самоорганізаційною функцією екосистем**, оскільки для набуття стану стійкості використовуються та мобілізуються потенції самої живої речовини.

Якщо екосистемі вдається подолати кризові збурення, вона набуває, як правило, стану **клімаксу**. Сутність самої ідеї клімаксу, висунутої Ф. Е. Клементсом і підтриманої Е. Є. Уівером та А. Тенслі, полягає в обґрунтуванні існування *стабільного угруповання, суттєво детермінованого кліматом та гідрологією регіону*. Такий стан, котрий Ф. Е. Клементе називав **кліматичним моноклімаксом**, є заключною стадією розвитку рослинності регіону; його ще нерідко визначають за принципами зонального районування рослинності. Пізніше А. Тенслі доповнив цю концепцію ідеєю **полікліматичного клімаксу**, згідно з якою в межах певної кліматичної області можливе існування декількох відмінних одна від одної рослинних угруповань, що перебувають у стані динамічної рівноваги з певними умовами довкілля і є контрольованими чинниками середовища. Полікліматична концепція наголошує на тому, що

образ "клімаксного ландшафту" визначається мозаїкою едафічних, топографічних та екокліматичних локальних стійких станів екосистем.

Таким чином, процес сукцесії завершується станом клімаксу, завдяки чому екосистема набуває стану динамічної рівноваги і, за умови сталості навколишнього середовища, може досить довго підтримувати свої основні параметри (яскравим прикладом цього є, наприклад, морські бентосні екосистеми чи угруповання пустель). Для того, щоб оцінити стан екосистеми як клімаксний, необхідні певні критерії. Один з провідних екологів XX ст. Ю. Одум (1975) таких показників нараховує аж 24, серед яких найважливішими є: вузька спеціалізація видів за екологічними нішами, зростання біохімічного розмаїття, розвиток симбіотичних взаємин, інформаційна насиченість, стійкість до зовнішніх впливів. Інші дослідники (Б. М. Міркін, Г. С. Розенберг, Н. І. Базилевич та ін.) до безперечно клімаксних ознак відносять також замкнений тип кругообігу речовини та енергії, максимальний запас енергії, стаціонарний режим функціонування екосистем, скомпенсованість потоків (всередину та назовні) речовини й енергії та ін. У будь-якому випадку стійкі екосистеми, тобто некризові, стабільні, можна досить об'єктивно та достовірно відрізнити від кризових угруповань.

На жаль, знову доводиться констатувати, що переважна більшість екосистем сучасної біосфери виведена зі стану стійкого, тобто вони не є клімаксними. І головна причина цього явища — збурююча довілля діяльність людини. Водночас сама людина дедалі частіше бере на ' себе (чи намагається зробити це) функцію регулятора стану екосистем, зокрема підтримання їхньої стабільності. Інакше кажучи, людина стає як *головним руйнівником, так і головним рушієм досягнення екосистемами стану клімаксу, тобто рівноваги та збалансованості*. Про це докладніше мова піде нижче.

5. Антропогенні екологічні кризи

Антропогенні екологічні кризи — такі неурівноважені стани у функціонуванні та розвитку екосистем, які спричинені людиною (її діяльністю, існуванням, опосередкованими впливами тощо). У сучасній біосфері саме такі екологічні кризи є переважаючими і мають особливе значення, що викликано головним чином двома обставинами:

по-перше, людина, яка за визначенням В. І. Вернадського, нині є головною геологічною силою на поверхні планети, зумовлює особливо потужний вплив на довкілля;
по-друге, подібні кризи спричинилися до багатьох негативних ефектів у житті людини, тобто вони діють за принципом бумеранга, обертаючись своєю дією на самого суб'єкта негативного впливу на екосистеми.

Оскільки антропогенні екологічні кризи зумовлюють різкі соціальні наслідки — вимирання етносів, політичні трансформації, загрозу глобального омніциду в наші дні, оскільки вони становлять непересічний інтерес не лише для екології, а й інших наук, насамперед гуманітарних. Чому людська діяльність, культура загалом, яка вивищила людину з неорганічного та органічного світів, стає рушієм протилежної дії: збурення та руйнування цього довкілля, ентропійним чинником для самого суспільства? Ці та їм подібні питання становлять центри сучасної філософії виживання, опертя у пошуку стратегії стійкого розвитку земної цивілізації, коеволюції людини та біосфери.

Концептуальні підходи

У науці не існує більш-менш усталеного розуміння природи антропогенних екокриз, причин їх виникнення, наслідків дії та шляхів подолання. Проте запропоновано чимало плідних **концепцій**, які дають змогу істотно розширити обрії нашого бачення цієї проблеми. Можна вказати тут на три основні **підходи**:

- 1) прагматично-утилітарний;
- 2) атрибутивно-апріорний;
- 3) адаптивно-універсальний.

Прагматично-утилітарний. Одним із засадничих підходів до проблеми антропогенних екокриз, котрий нині вже мало ким дискутується, є погляд на науку та техніку як головні чинники неурівноваженості екосистем. Типовою є точка зору, яку чітко сформулював сучасний американський філософ, котрий писав:

"Нинішнє зростання руйнування природи до глобальних масштабів — це наслідок впливу динамічної техніки й науки, початок яким і поклало західне Середньовіччя".

В основі цього — наскрізь антропоцентричний, споживацько-грабіжницький погляд на природу, закорінений в іудейсько-християнську, тобто західну традицію.

Тут варто нагадати слова із Святого Письма, на котрі, як правило, посилаються при обґрунтуванні екофобності європейського мислення та дії. Мова йде про книгу Буття, зокрема, творення Богом людини. Сталося це, як відомо, в день шостий:

"Тож сказав Бог: "Сотворімо людину на наш образ і на нашу подобу, і нехай вона панує над рибою морською, над птаством небесним, над скотиною, над усіма дикими звірами й над усіма плазунами, що повзають на землі" (Буття 1: 26). І далі: "Узяв Господь Бог чоловіка й посадив його в Едемському саді порати його й доглядати його".

Таким чином, стверджується, що людина була створена як для панування над навколишнім органічним світом, так і доглядання його, порядкування в ньому. А звідси і витікає руйнівне, споживацьке ставлення європейської культури до природи. Однак екосистеми нищать як високорозвинені спільноти, так і представники традиційних культур — різним є лише ступінь та величини їхнього впливу. А до кризових наслідків (чи навпаки, рекреативних) призводить як життєдіяльність носіїв так званої екофобної ментальності (тієї ж іудейсько-християнської традиції), так і екофільної (конфуціанської чи буддистської), для чого варто згадати тотальне витіснення природних ценозів штучними чи в Голландії, чи в Китаї, чи ще деінде.

Атрибутивно-апріорний. Досить поширеною є також точка зору щодо причини антропогенних збурень довілля як атрибутивних властивостей людини загалом, її архетипових, родових якостей. Інакше кажучи, людина *привносить негаразди в природу вже внаслідок того, що вона є самою собою, що вона просто є і що вона не може не нищити довілля*. Як зазначає прибічник такого підходу Берд Каллікот, в основі подібних діянь людини лежать такі глибинні засади:

"1) фундаментальне (метафізичне) нерозуміння сутності природи і 2) виключення природи із сфери дії моральних оцінок".

Таким чином, йдеться про своєрідну апріоризацію певних моделей людської поведінки й опредмечення їх у реальній практиці.

Дійсно, в моделях людської поведінки можна знайти такі риси, які здаються чи сприймаються додосвідними і які людина не в змозі і не хоче подолати. Саме до таких, здається, і мало б належати згадане нерозуміння сутності природи і виключення її зі сфери моральної оцінки. Але, якщо йти від протилежного, то чи означає, наприклад, те, що тушканчики не спричиняють подібних екологічних збурень, що вони — моральні істоти і розуміють природу? Вочевидь, що ні. Тому подібний підхід окреслює, скоріше, гносеологічні та етичні виміри проблеми, але аж ніяк не розкриває справжні причини набутого стану довілля.

Адаптивно-універсальний. Нарешті, досить міцними здаються позиції прихильників адаптивно-універсального підходу, які *пояснюють антропогенний біосферний ефект особливостями життєдіяльності людини як родової істоти, котра набула специфічного механізму адаптації до довілля і вже через це не може не впливати на нього*. Подібні засади об'єднують учених різної орієнтації та фаху, як наприклад, В. Вернадський, П. Тейяр де Шарден, Е. Майр, Г. Ф. Хрустов, Ф. Айала, Ю. Одум та ін. Йдеться врешті-решт про те, що людина володіє такими засобами та механізмами впливу і осягнення довілля, котрі неминуче спричиняють у ньому зміни. А це переміщує проблему подолання екологічних криз в іншу площину, а саме: використання своїх адаптивно-універсальних можливостей з регулятивною,

стабілізаційною метою.

Адаптивно-універсальний підхід дає змогу включити до кола чинників впливу людини на екосистеми найрізноманітніші прояви її життєдіяльності, ознаки та властивості, а не лише, скажімо, науку та техніку. Тим самим людина постає і як цілісна, і як діяльнісна, і водночас як біосферна істота, котра живе за об'єктивними законами універсуму і реалізовує свої родові потенції. Саме ці особливості відносин людини й біосфери найтіснішою мірою пов'язані з предметним полем і фор-мовтіннями екологічної культури.

Аксіологічні виміри антропогенних екокриз

Екологічні кризи, зокрема антропогенного походження, мають два основні аксіологічні виміри: перший визначається тими збуреннями та трансформаціями, котрих зазнають самі екосистеми, другий — значенням та наслідками таких змін для життя людини, суспільства в цілому. Перший вимір відомий, а ще більше — зрозумілий незначній кількості людей: професійним екологам, біологам, тобто фахівцям прямого профілю, а також спеціалістам та діячам, котрі спираються на такі знання, враховують чи використовують його (економісти, політики, демографи, будівники та ін.). Другий стає набутком найширшого загалу: спричинені негаразди в довкіллі хвилюють душу і домогосподарки, і космонавта, і віруючих, і атеїстів, багатих і бідних, тобто найрізноманітніші групи та верстви населення. Тому важливо спиратися на об'єктивні, наукові критерії генези екологічних криз, їхніх ознак та впливу на біосферу і цивілізацію.

Критерії визначення кризи екосистем такі:

Соціальна критеризація. Найпоширенішим критерієм настання екологічної кризи є соціальний її вимір, той *ефект, котрий вона справляє на життя суспільства*. Як зазначав визначний еколог і географ Г. Уайт, кризовий стан довкілля відображається у ставленні до нього більшості людей. Якщо громадськість стурбована, що забруднення планети робить її непридатною для життя людини, то екологічна криза має місце; якщо виснажуються земельні угіддя та водні ресурси і постає загроза масового голоду — то є ознаки екологічної кризи; якщо молоді жінки остерігаються народжувати дітей з огляду на можливе генетичне каліцтво, а мер міста відмовляється надати майданчик для будівництва електростанції з огляду на можливу загрозу від неї — стан довкілля є небезпечним. Г. Уайт у зв'язку з цим звертає увагу на наукові виміри розуміння довкілля, з яких найістотнішими є:

посилення уваги до проміжних систем;

зростаючий інтерес до натиску технічного прогресу на навколишнє середовище загалом;

практичне розуміння єдності багатьох явищ.

Подібним чином міркують і багато інших дослідників; наприклад, Б. Каллікот до ознак екологічної кризи відносить, послідовно: забруднення довкілля, естетичну деградацію природи, перенаселення, вичерпання ресурсів, раптове та масове вимирання рослинних і тваринних видів. Неважко помітити, що одні з ознак справді можуть характеризувати стан екосистем як кризовий (наприклад, вимирання), інші — відображають соціальні та гуманітарні негаразди і проблеми, які не завжди обов'язково пов'язані з екологічним станом довкілля. Наприклад, потреба в ресурсах більше залежить від економіки та справедливого світового устрою, аніж від їх наявності в тій чи іншій екосистемі. І взагалі, соціальна *критеризація екологічних криз ідентифікує їх опосередковано на підставі викликаних ними ефектів у житті людини*.

Ресурсно-лімітний критерій. Досить поширеним є також визначення стану довкілля як кризового на підставі оцінки наявності та достатності природних ресурсів, необхідних людині. Подібний ресурсно-лімітний підхід пов'язаний зі ставленням людини до природи немов до якогось сховища, комори, де у відповідних місцях знаходяться потрібні речі. І коли ті чи інші "полиці" "легшають" чи спустошуються взагалі, то саме тоді і лунають голоси про екологічну

кризу та деградацію довкілля. Фактично ж мова йде про суто людську оцінку придатності довкілля задовольняти власні потреби.

Ресурсно-лімітний підхід багато в чому визначає сучасні теорію та практику стосунків людини з природою, оскільки саме цей вимір постає очевидною ознакою погіршення стану довкілля. Потужним збурюючим свідомість людей чинником стали доповіді Римському клубу, котрі зосередили увагу на вичерпанні та нестачі багатьох базових ресурсів. Згодом, однак, виявилось (Б. Скіннер, 1989), що кількість більшості необхідних ресурсів слід переоцінити в більший, на щастя, бік. Загалом, цей критерій засвідчує, скоріше, спроможність людини мудро і раціонально використовувати потенції біосфери, аніж справжній стан її самої чи окремих складників біосфери. Водночас не варто забувати, що саме видобування та використання ресурсів людиною є причиною переважної кількості екологічних криз.

Видова елімінація як критерій кризового стану довкілля. У структурі масової свідомості, що орієнтована на охорону природи і не байдужа до втрат, індукованих чи спричинених людиною, постійну першість посідає такий показник, як **вимирання видів**. Це дійсно дуже важливий критерій, котрий дає можливість наочно оцінити втрати живої речовини.

Елімінація, або вимирання видів унаслідок антропогенного впливу, відома ще з архаїчних шаблів антропогенезу (про це буде далі). З цивілізаційним поступом усталилися деякі тенденції, навіть закономірності (на жаль, негативні) цього процесу. Йдеться, зокрема, про наступне:

1. **Зростає швидкість елімінації видів**, що виявляється в тенденції зменшення відрізка часу від початку антропогенного тиску на той чи інший вид і до його зникнення. Інакше кажучи, нині людині, щоб знищити якийсь вид організмів, необхідно менше часу, ніж раніше.

2. **Збільшується коефіцієнт вимирання видів**, котрий вимірюється відношенням вимерлих видів до загальної їх кількості в біосфері. У минулі часи людина викликала вимирання одного-двох видів за кілька десятків чи сотень років; у Середні віки цей показник зріс до декількох видів на рік; згодом, у Новий час елімінація Досягла вже десятків та сотень видів. У наші дні види вже зникають щодня. За прогнозами фахівців (*Биология охраны природы*, 1983, с. 317) на кінець XX — початок XXI ст. коефіцієнт елімінації може сягнути 0,1-0,2, тобто під загрозою вимирання опинилося 10-20% усієї біоти планети.

3. **Зросло таксономічне розмаїття видів**, які стають об'єктами елімінації. У традиційному суспільстві на таку роль претендують, насамперед, промислово цінні види (хутрові звірі, цінні породи риб, крупні ссавці та ін.). Згодом до цієї спільноти долучили організми, котрі давали цінну сировину для промисловості, медицини тощо (наприклад, женьшень). Нині елімінаційного тиску зазнають види з найрізноманітніших систематичних груп — вірусів, грибів, мікроорганізмів, рослин, тварин тощо. Багато видів знищується опосередкованими впливами чи безпосередньо.

4. **Своєрідною формою елімінації видів є інтенсивна трансформація поведінки, норми реакції, генетичної структури, суми адаптацій та інших атрибутивних для виду показників під впливом антропогенного чинника.** У цьому випадку — а це є не що інше, як реальний еволюційний процес — виникають по суті нові таксони, а старі, батьківські, фактично зникають. За цією ознакою всі види поділяють на: а) синантропні, які існують залежно від людини, і б) мізантропні, які не співіснують з людським світом. Але навіть останні мусять протистояти йому, а тому реагують відповідно до еволюційних законів — елімінацією одних організмів чи популяцій і модифікацією інших.

5. Нарешті, **особливу сукупність видів, що вимирають, становить, як це не парадоксально, незнана людям біота взагалі.** Йдеться, звісно, не про явища в позаземних формах життя чи таємничих його польових та інших формах, про що ми маємо суто абстрактно-гіпотетичне судження, а про ту величезну множину земних видів, які ще не стали об'єктом науки, не

описані, не систематизовані, не введені до наукового обігу. Але вони існують, і так само, як "легальні", зареєстровані види, зазнають елімінаційного антропогенного тиску і багато з них, за відомими аналогіями, звісно ж, вимирає. Оскільки, за сучасними даними, в біосфері цілком може існувати не близько двох мільйонів відомих видів, а принаймні у 10-15 разів більше, то втрати видової біоти, якої нині зазнає біосфера, мають бути переглянуті у значно більший бік.

Все означене свідчить про те, що біосфера нині зазнає непоправних втрат, оскільки будь-який вид генетично неповторний, а тому сукупна генетична основа живої речовини катастрофічно бідніє. Тим самим можна вести мову про видову елімінацію як кризове явище, хоча конкретні виміри його завжди різні. Скажімо, на рівні біосфери навіть втрата значної кількості видів не призвела до потужних біфуркацій. Так само в багатьох екосистемах на місце одного виду заступає інший. Тому видова елімінація не є абсолютним критерієм для ідентифікації екологічних криз, а лише допоміжним показником.

Для визначення антропогенних ефектів в екосистемах як кризових необхідно, таким чином, звертатися до тих показників, котрі безпосередньо характеризують стан екосистем.

Класифікаційні моделі антропогенних екокриз

З множини моделей класифікації екологічних криз антропогенного походження, розглянемо кілька основних.

Ландшафтна модель. Ця модель типова для комплексу геолого-географічних наук, які оцінюють екологічні процеси крізь призму трансформації об'єктів геології чи географії. Звернемося до однієї з найповніших моделей такого типу, а саме: моделі відомого фізгеографа А. Г. Ісаченка. Всі ландшафти він поділяє на чотири основні групи:

- 1) **умовно незмінені (первісні) ландшафти** — не зазнали безпосереднього господарського використання чи впливу; в них виявляються лише слабкі сліди опосередкованого впливу (обшири Арктики та Антарктиди, деякі гірські вершини, пустелі та лісові простори);
- 2) **малозмінені ландшафти** — зазнали переважно екстенсивного господарського впливу (полювання, рибальство, вибірковий лісоповал), котрий зачепив лише окремі "вторинні компоненти, але основні природні зв'язки не порушені і зміни мають зворотний характер (деякі тундрові, тайгові, пустельні, екваторіальні ландшафти, які ще не включені в господарський цикл);
- 3) **порушені (дуже змінені) ландшафти** — зазнали інтенсивного впливу, який зачепив багато компонентів, що призвело до істотного порушення структури, нерідко незворотного й небажаного з огляду на потреби суспільства; для таких досить поширених ландшафтів характерне знеліснення, ерозія та змив ґрунтів, опустинення, забруднення вод, повітря тощо;
- 4) **культурні ландшафти** — структура раціонально змінена та оптимізована на науковій основі в інтересах суспільства; саме таким ландшафтам, вважає А. Г. Ісаченко, і належить майбутнє.

Проаналізуємо запропоновані типи ландшафтів крізь призму можливості та рушіїв екологічних криз. У першому випадку екологічні кризи викликаються природними чинниками (люті морози, сонячна радіація та ін.). У другому — мають місце елементи екологічних криз антропогенного характеру, хоча вагому самоорганізаційну вартість мають внутрішні природні механізми функціонування екосистем. У третьому — йдеться частково про кризи, частково — про катастрофи, але ті й інші — антропогенного походження, а тому без впливу людини нездоланні. Четвертий випадок — то вже соціоекосистеми, де цілком можливі і кризи, і катастрофи, і де головним їхнім збурювачем, так само, як і "ліквідатором" є сама людина. В цілому ж запропонована схема дуже загальна й однофакторна, а тому не дає можливості врахувати всі особливості порушення стійкого стану екосистем.

Ценотичний підхід. В основу ценотичного підходу покладено уявлення про антропогенну

еволюцію рослинності та розмаїття шляхів формоутворення та різновидів рослинних угруповань. При цьому розрізняють ценози, сформовані внаслідок: 1) цілеспрямованої еволюції і 2) стихійної еволюції.

Узагальнена схема форм антропогенної рослинності має такий вигляд:

1. Цілеспрямована еволюція:

- а) заміна природної рослинності на штучні угруповання;
- б) інтродукція видів з інших регіонів та включення їх до складу природних чи штучних угруповань;
- в) зміна складу природних угруповань за рахунок введення нових видів і культиваторів;
- г) конструювання нових типів штучних угруповань (лісових, польових, паркових, рекультиваційних на техногенних субстратах тощо);

2. Стихійна еволюція:

- а) занесення видів з інших регіонів;
- б) знищення видів чи зменшення їх генетичного розмаїття за рахунок знищення частини форм;
- в) зміщення кордонів природних зон унаслідок господарської діяльності людини;
- г) виникнення нових стійких вторинних типів угруповань;
- д) формування нових угруповань на антропогенних субстратах унаслідок самозаростання.

Переважає більшість з перерахованих форм фітоценозів, безумовно, супроводжується кризовими явищами. Це, зокрема, випадки 1а та 1в: а також 2б та 2в, хоча елементи збурень та неурівноваженості можна знайти практично в усіх виділених формах. Водночас запропонована класифікація стосується більше зовнішньої сторони, тобто феноменології антропогенного формотворення, але залишає в стороні, по суті, самі тонкі механізми цього процесу.

Антропогеоценотичний підхід. Даний підхід ґрунтується на *концепції антропогеоценозів*, сформульованій у середині 70-х років акад. В. П. Алексєєвим. *Антропогеоценоз* — це симбіоз між господарським колективом і освоєною ним територією. Структурними компонентами цих систем є господарський колектив, система усталених виробничих процесів, освоєне довкілля (географічне чи екологічне середовище).

Самі ж антропогеоценози бувають таких типів:

- 1. Антропогеоценози першого ступеня, в яких переважає такий структурний компонент, як мікросередовище;
- 2. Антропогеоценози другого ступеня, в яких сам господарський колектив та його виробнича діяльність змінюють мікросередовище у потрібному напрямку, а не підпорядковуються йому.

Антропогеоценози першого ступеня створюють, як правило, спільноти збирачів, мисливців, рибалок, екстенсивних скотарів та деякі інші. При цьому, як підкреслює В. П. Алексєєв, руйнування природних біоценозів призводить до припинення життя таких антропогеоценозів як цілого. Антропогеоценози другого ступеня створюються виробниками (землеробами, осілими скотарями та ін.), життєдіяльність яких істотно трансформує природні екосистеми, замінюючи їх на штучні ценози, в яких регулятивну функцію виконує вже людина.

Таким чином, функціонування першого типу систем потенційно практично завжди містить загрозу екокризис, а другого — реально ними супроводжується, включаючи катастрофи, тобто пов'язане з втратою первісними екосистемами власної ідентичності.

Антропогенний підхід. За даного підходу ставиться завдання врахувати всі чинники збурення довкілля, механізми та рушії екологічних криз. При цьому *стрижневою основою класифікації постає генетичний, часовий вимір людського буття*, згідно з формуванням та

усталенням людини у біосфері, починаючи з найдавніших часів, і закінчуючи нашими днями. Одну з найкращих класифікацій, котра певною мірою реалізує вимоги антропогенетичного підходу до цього явища, запропонував відомий російський еколог М. Ф. Реймерс, який виділяє наступні форми екологічних криз:

- 1) зміни середовища проживання, пов'язані з самим виникненням безпосередніх предків людини;
- 2) криза відносного збіднення доступних примітивній людині ресурсів добування і збирання, з такими наслідками, як випалювання рослинності тощо;
- 3) перша антропогенна екологічна криза — масове знищення великих тварин ("криза консументів"), котра пов'язана з наступною сільськогосподарською революцією;
- 4) екокриза засолення ґрунтів та деградації примітивного іригаційного землеробства, недостатність його для зростаючої людності планети;
- 5) екокриза масового знищення та нестачі рослинних ресурсів ("криза продуцентів"), внаслідок бурхливого розвитку продуктивних сил, включаючи науково-технічну революцію;
- 6) сучасна криза загрози неприпустимого глобального забруднення біосфери ("криза редуцентів"), якій відповідає вищий етап науково-технічного прогресу.

Безперечно, всі згадані явища дійсно мали місце, і вони пов'язані з життєдіяльністю людини. Однак неважко помітити, що в цій класифікації використано різні критерії розрізнення криз, що позбавляє її єдиної основи, а отже, і порівняння одних криз з іншими. До того ж кризи, про які йде мова, мають місце в різних системах — як природних, так і соціокультурних.

Але ця класифікація має і незаперечні переваги, оскільки фіксує прогресуюче наростання масштабності екологічних криз та людського впливу на довкілля. Водночас, саме через це важко, наприклад, врахувати і менш масштабні кризи, котрі мають місце не лише у давні, а й у сучасні часи. Крім того, всі названі кризи "пропущені" безпосередньо крізь людський вимір, тобто оцінені згідно з їхнім впливом на людське життя. Наразі необхідно було б спочатку окреслити, що саме відбувається безпосередньо з екосистемами, а вже потім простежувати вплив таких змін на соціум.

Таким чином, проблему наукової класифікації екологічних криз, зокрема й антропогенного походження, не можна вважати остаточно розв'язаною. Тому необхідно, врахувавши існуючі набутки, спробувати дати таку класифікацію, котра б ґрунтувалася на певних єдиних критеріях, давала б можливість об'єктивно оцінювати стан самих екосистем як кризовий і, зрештою, наслідки цього для людського суспільства. На наш погляд, таким вимогам відповідає генетично-ієрархічна класифікація екологічних криз антропогенного походження (див. *В. С. Крисаченко*, 1991, 1992, **1995** та ін.), котра базується на інтегративних засадах осмислення феномена екокриз.

6. Генетично-ієрархічна класифікація екокриз

Запропонована класифікація ґрунтується на декількох вихідних принципах:

по-перше, екологічні кризи антропогенного походження — це такий стан екосистем, коли атрибутивні ознаки їх зміщені під впливом антропогенних чинників до межі, біля якої виникає загроза втрати ідентичності такої системи;

по-друге, названі екологічні кризи характеризуються нарощуванням масштабів та обширів їх згідно з плином антропогенезу та історії, тобто зростанням потужностей людства як геологічної сили;

по-третє, екологічні кризи простежуються в екосистемах різної об'єктної визначеності та розмірності, що дає змогу зробити висновок про ієрархічну множинність та аксіологічну різновартісність екокриз різного ієрархічного рівня.

На підставі зазначених критеріїв можна виділити такі *основні форми екологічних криз антропогенного походження*:

- компонентні (видові);

- репрезентативні (локальні);
- тотальні (панойкуменні);
- глобальні (біосферні).

Компонентні (видові) екокризи. Екологічні кризи цього типу виникають унаслідок того, що відповідний стан екосистеми зумовлюється зникненням (вимиранням, міграцією, регресом та ін.), як правило, певних її **компонентів**, тобто тих чи інших видів. Саме тому подібні екокризи доцільно називати **компонентними**. Це відбувається внаслідок специфічного ставлення людини до тих чи інших компонентів екосистеми. Скажімо, цілеспрямоване полювання на хижих звірів призводить до їх винищення; внаслідок цього різко зростає кількість травоядних тварин, які цілком спроможні призвести до кризових станів лісові, лучні, степові ценози. Так само вилучення з водного ценозу (замкненої водойми типу озера) хижих риб сприяє масовому розмноженню карася, плітки та інших риб, котрі можуть негативно вплинути на екологічний стан цієї водойми. Подібні приклади надзвичайно поширені, причому як у минулі історичні епохи, так і в нинішній час.

Екосистеми в такому випадку власну ідентичність, як правило, не втрачають, хоча наслідки можуть бути дуже істотними. Чого варта, наприклад, гротескова акція китайських властей часів "культурної революції", коли за вказівкою партії була проголошена масова боротьба зі звичайнісінькими горобцями: мовляв, саме вони винні у тому, що держава не отримує належну кількість рису. І дійсно, було винищено величезну кількість цих птахів, що призвело до небаченого розмноження шкідливих комах і величезних втрат сільськогосподарської продукції саме внаслідок цієї акції. Однак екосистеми в стані компонентної кризи в змозі відновитися за сприятливих умов (припинення антропогенного тиску, вселення певної популяції в екосистему та ін.). Це досягається класичними еколого-еволюційними шляхами — сукцесією, демутацією тощо; вони набувають знову ознак стабільності та стійкості. Так відбувається, наприклад, з екосистемою степу чи лісу, коли там припиняють сільськогосподарську діяльність або ж забороняють полювання.

Водночас навіть у стані компонентної екокризи екосистема не втрачає самоідентичності, оскільки її внутрішніх потенцій самоорганізації буває достатньо для підтримання усталених потоків речовини та енергії. Нерідко це досягається і компенсаторним шляхом, коли замість зниклого виду-компонента вживляється інший, спроможний зайняти відповідну екологічну нішу, як це має місце, наприклад, при розведенні бізонів замість зубрів у пушах, коней Пржевальського замість тарпанів у степу, стрижів замість синичок у саду тощо.

Репрезентативні (локальні) екокризи. Кризи цього гатунку мають вищий ієрархічний статус, порівняно з попередніми, оскільки зачіпають значно більшу множину об'єктів. За таких криз мова йде про **руйнування цілих екосистем**, котрим не завжди і не скрізь вдається відновитися. Подібні явища виникають на такій стадії розвитку суспільства, коли його діяльнісні можливості поширюються й на складніше організовані об'єкти довкілля.

Репрезентативні екокризи стали звичним явищем, коли люди почали в масовому порядку замінювати природні екосистеми на штучні ценози, що розпочалося з винайденням продукуючого господарювання. Розорювання степу, культивування необхідних сортів рослин та порід тварин, випалювання значних ділянок лісу, видобування на певних територіях корисних копалин (кар'єри, відвали), створення агро- та урбосистем (поселення, міста, споруди), зведення промислових об'єктів і багато іншого призводять в кінцевому підсумку до повної трансформації екосистеми. Натомість створюється культурний ландшафт, котрий функціонує вже за іншими законами, має іншу структуру, інше ціннісне для людини значення і т. д.

Репрезентативні екокризи для конкретної (локальної) екосистеми мають катастрофічне значення як стосовно кількісного та якісного видового її складу, так і потоків речовини та енергії. Власне така екосистема перестає існувати. Однак все ж про ці явища можна говорити як про кризові, оскільки в структурі біосфери продовжує функціонувати той клас екосистем, одному (одним) з представників (репрезентантів) яких випала доля стати об'єктом нищення. Масового знищення, наприклад, зазнали деякі тропічні ліси Австралії, однак залишилися

типологічно з ними споріднені ліси Нової Гвінеї; винищили, по суті, фауну лососевих басейну Дніпра чи Південного Бугу, котра вражала сучасників ще якихось кілька сот років тому, однак збереглася вона (хай і частково) в басейнах Пруту, Дністра, не кажучи вже про азійські ріки. І хоча в кожному випадку втрата якоїсь екосистеми також є непоправною, все ж, з погляду біосфери, тішить та обстає, що ще не втрачено весь клас таких систем, а отже, є надія виправити становище. Саме на ідеології репрезентації певних класів екосистем еталонними ділянками ґрунтується діяльність світового співтовариства з охорони навколишнього природного середовища щодо створення системи біосферних заповідників. В ідеалі на поверхні земної кулі мали б існувати така їх кількість і такі типи, які б гідно представляли всі класи біосферних екосистем.

Тотальні (панойкуменні) екокризи. Такі кризи стосуються множини екологічних об'єктів ще більшого ступеня загальності. У даному випадку йдеться про *суцільне руйнування всієї або переважної більшості екосистем високого ієрархічного рівня*. Таким чином, тотальні екокризи охоплюють значні еколого-ландшафтні зони планети або навіть зачіпають екосистеми, котрі поширені на всій планеті, тобто панойкуменні. Вони є своєрідним подовженням та посиленням локальних екокриз, лише з тією різницею, що деградації зазнають не окремі з екосистем певного їх класу, а більшість з них, а то й усі загалом.

Спричинення тотальних екокриз стало атрибутивною ознакою людства в період, коли воно володіє засобами промислового, машинного впливу на природу та її трансформацію, на використання довкілля у власних інтересах, хоча приклади діянь такого роду спостерігаються ще в праісторичні часи. Скажімо, вже великі гідравлічні (іригаційні) цивілізації Межиріччя та Китаю спричинилися до кардинальної трансформації водних екосистем, деградації рослинності та ґрунтів на величезних площах, через що лісові та степові ценози, наприклад, перетворилися в пустелі та напівпустелі.

Масові нищення екосистем практично стали звичними з часів промислової революції. Коли британські поміщики-скотарі почали зганяти селян з їхніх угідь і перетворювати рілля на пасовища, то це означало, крім всього іншого, що традиційні верескові ценози вже зникли і овець мусили випасати на штучних угіддях. Коли меліоратори зарегульовують стоки великих річок (Дніпро, Волга, Єнісей), то непоправної шкоди зазнає величезна кількість екосистем; коли вони осушують поліські болота, то кардинальній непоправній трансформації піддається весь обшир цих специфічних екосистем. А розорення у XIX-XX ст. величезних обширів північно-американських, українських та казахських степів практично означало кінець їхнього існування як певного класу екосистем: лише де-не-де збереглися жалюгідні рештки колишнього розмаїття (заповідники Асканія Нова, Стрілецький степ, Кам'яні Могили і т.п.).

Панойкуменні втрати екосистем призводять до порушення нормального функціонування значних біосферних угруповань, підсистем біосфери у цілому. Трансформовані потоки речовини та енергії впливають на загальну біопродуктивність, співвідношення первинної та вторинної біологічної продукції, газовий та оптичний склад атмосфери, стан ґрунту, водойм тощо. Змінюється пропорція між органічною речовиною, продукованою природними екосистемами, з одного боку, і біопродукцією штучних ценозів, — з іншого. А це, у свою чергу, стає чинником послаблення самоорганізаційних потенцій та можливостей біосфери загалом.

Глобальні (біосферні) екокризи. Нині є всі підстави вести мову про екологічні кризи антропогенного походження, котрі *порушують системну цілісність межової екосистеми планети Земля — всієї біосфери*. Це явище, однак, є своєрідним за рушійним чинником, і за станом порушення стійкості біосфери. Як зазначалося вище, в минулі геологічні часи біосфера неодноразово опинялася в кризовому стані, з неодмінними його атрибутами — вимиранням флор та фаун, масовою елімінацією видів, зміною темпів та напрямків еволюції тощо. Нинішні реалії засвідчують рух до такого стану, індукованого діяльністю людини.

Глобальні екокризи пов'язані з порушенням рівноваги в основних структурних блоках біосфери (літосфері, атмосфері, гідросфері, ґрунті), її функціональних підсистемах (продуцентів, редуцентів, консументів), нестабільним становищем домінантного виду, тобто

Homo sapiens L., що є безумовною ознакою і системи в цілому, зрештою, є підстави вести мову і про істотні варіації Деяких базових біосферних параметрів та показників, Навіть про незворотність деяких зрушень загалом. Біосфера під впливом людської діяльності втрачає свої самоорганізаційні можливості і, перебуваючи у кризовому екологічному стані, стає дедалі менш прийнятною домівкою для проживання в ній самої людини.

На рівні глобальних екокриз людство дістає, таким чином, ще один вагомий критерій їх ідентифікації. Він полягає в тому, що в таких умовах, тобто в кризовій системі, з'являється загроза існуванню домінантному виду як родовій істоті, а не лише окремим його представникам. І навпаки, в стабільній системі шанси на виживання завжди набагато кращі.

Таким чином, людська життєдіяльність стала причиною трансформації біосфери Землі, причому багато із складників її (види, екосистеми, життєві форми) зазнали або ж непоправних втрат, або ж перебувають у стані кризи. У цьому зв'язку глибинним призначенням системи екологічної культури людства постає подолання негараздів у відносинах людства та його окремих спільнот з довкіллям, перебрання на себе функцій самоорганізації екосистем та біосфери.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

В чому сутність "криз"? Порівняйте кризи з катастрофами.

Дайте визначення екологічних криз. Як вони впливають на суспільство та біосферу?

Проаналізуйте види та історичну динаміку екологічних криз.

Порівняйте природні та антропогенні екологічні кризи.

Які існують класифікації екологічних криз? Порівняйте переваги та недоліки різних систем.

Чи існують шляхи подолання екологічних криз?