

АНАЛІЗ ПРИРОДНИХ ФАКТОРІВ В СЕРЕДОВИЩІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

*Риженко К.В.
м. Полтава*

Взаємовідносини між людиною і природою – найбільша проблема, яка хвилює сучасне суспільство. Це й зрозуміло, бо природа – один з компонентів середовища існування людини, і від її стану залежить майбутнє всього людства. Природа – у широкому розумінні слова – це увесь матеріально-енергетичний та інформаційний прояв Всесвіту. Безумовно, це поняття стосується і живого світу планети Земля, у тому числі людини.

Природне середовище або довкілля обумовлено наявністю абіотичних та біотичних чинників існування людини у навколишньому середовищі.

Абіотичні чинники – сукупність неорганічних речовин, які є основою існування біосфери. Наприклад: склад атмосферного повітря, наявність у ньому домішок, склад води і наявність у ній неорганічних речовин, температура повітря, атмосферний тиск, радіаційний фон тощо.

Біотичні чинники – це сукупність живих організмів, які своєю життєдіяльністю впливають на інші організми, у тому числі на людину. Наприклад: рослини виділяють кисень, необхідний людям, тваринам, а ті, у свою чергу, забезпечують поступлення в атмосферу вуглекислого газу, який використовують рослини у процесі фотосинтезу.

Існує чотири групи основних функцій, які стосовно людини виконує природна сфера:

- 1) фізіологічна – підтримує життя людини як біологічного виду;
- 2) соціальна – забезпечує формування людини як соціуму;
- 3) економічна – визначає діяльність економічних умов існування людини, а також відтворення людини як трудового ресурсу;
- 4) екологічна – формує, регулює і підтримує стан екосистеми, в якій відбувається життєдіяльність людини.

Унаслідок розвитку природних законів (фізичних, хімічних, біологічних) близько 5 млрд. років тому виникло і безперервно розвивається життя на Землі. Живі істоти народжувалися, поступово еволюціонували від найпростіших до все більш складних систем з їх центром – головним мозком, створили нове середовище під назвою «ноосфера».

Людина – найвищий ступінь розвитку живих організмів на землі, суб'єкт суспільної історичної діяльності і культури. В.Вернадський підкреслював, що людина без природного середовища, яке підтримує її існування, не можлива. Між організмом людини і природним середовищем постійно відбувається обмін речовин. Із природного середовища організм отримує кисень і поживні речовини, а до природного середовища надходять шкідливі продукти розпаду. У сприятливих умовах середовища людина отримує можливість для свого комфортного існування, але, разом із тим, відхилення параметрів середовища від норми створює загрозу для її життя і здоров'я.

На організм людини впливають різноманітні природні фактори: атмосферний тиск, коливання температури, вологість, рівень сонячної радіації, хмарність, опади, вітер, землетруси.

Атмосферний тиск – це сила, з якою повітря тисне на земну поверхню, на всі предмети, які в ній знаходяться. Нормальний атмосферний тиск становить 760 мм рт.ст. З висотою тиск зменшується. Тиск також залежить і від температури повітря. Існує два основних види атмосферної циркуляції. Циклони – це висхідні атмосферні вихори із

замкненою ділянкою низького тиску в центрі, й антициклони – низькі атмосферні вихори з високим тиском у центрі.

Надлишковий тиск утворюється фронтом ударної хвилі під час аварій на вибухонебезпечних об'єктах або при ядерному вибуху. При цьому, залежно від величини надлишкового тиску, людина може отримати травми різного ступеня чи загинути.

Температура повітря залежить головним чином від географічної широти місцевості. На річний і добовий хід температури впливають також атмосферна циркуляція і земна поверхня.

Україна розміщена у помірному кліматичному поясі, має помірноконтинентальний клімат, і лише південний берег Криму — субтропічний. Температура в основному залежить від величини сонячної радіації. Середні температури січня $-2-8^{\circ}\text{C}$ на більшій частині території України і $+2-4^{\circ}\text{C}$ – на півдні Криму. Середні температури липня $+17-19^{\circ}\text{C}$, а в південних районах і в Криму $+22-23^{\circ}\text{C}$.

Оптимальною температурою повітря, за якої забезпечується максимальна продуктивність праці, є температура $+18-22^{\circ}\text{C}$. Надзвичайно висока температура або дуже низька при високій вологості суттєво впливає на координацію рухів людини і точність реакції, що в умовах виробничої діяльності може спричинити аварійні ситуації.

Вологість залежить від кліматичних умов, пори року і доби. Відносна вологість повітря – параметр надзвичайно динамічний. На території України величина цього параметру може коливатися від 90% до 100 % у дощову погоду, і до 30-40 % – у суху. Однак такі зміни вологості небезпеки для життя не становлять.

Освітленість – величина світлового потоку, що падає на одиницю поверхні. Вона повинна забезпечити зорове сприйняття предметів або їх реєстрацію за допомогою приладів. Неправильне розташування джерел світла, мала освітленість або досить велика може призвести до аварійної ситуації.

Загалом параметри природного середовища дуже активно впливають на життєдіяльність людини. Однак, якщо під дією тих чи інших факторів параметри вийдуть за межі сталих для певного регіону, то створяться умови, які можуть призвести до порушення або повного припинення життєдіяльності. Такі умови вважаються небезпечними, а обставини, що склалися при цьому, характеризуються як небезпека.

Як стверджують учені, за останні роки збільшується кількість вибухів на поверхні Сонця, які несуть заряди магнітного поля, що викликають «геомагнітні бурі», які дуже негативно впливають на людей, які мають серцево-судинні захворювання.

У результаті цілеспрямованої діяльності людини було розроблено і створено знаряддя праці та комфортні умови проживання. Як наслідок, людина впродовж багатьох століть втручалася у природну сферу, використовуючи все більше її ресурсів. Причому, на відміну від інших істот, людина застосовувала не тільки ті речовини, які потрібні для її фізіологічних потреб (кисень, воду, продукти харчування), але й величезну кількість копалин, лісових та інших матеріалів, потрібних для функціонування сотень тисяч електростанцій, фабрик, заводів. Відходи потрапляли у навколишнє середовище у кількості, що перевищувала можливості його самоочищення, що призвело до порушення екологічної рівноваги на планеті. У результаті такої виробничої діяльності людства наприкінці ХХ-початку ХХІ століть кількість різного роду небезпек на Землі збільшилася. З'явилися небезпеки глобального характеру.

Серед таких глобальних проблем людства, що загрожують його безпеці, можна виділити такі:

- вичерпання запасів корисних копалин та джерел енергії;
- зміна якісних характеристик глобальних геосфер (атмосфери, гідросфери, літосфери);

- неконтрольоване зростання населення;
- урбанізація міст;
- утилізація виробничих і побутових відходів;
- кометно-астероїдна загроза;
- гонка озброєнь, випробування ядерної зброї.

Розглянемо детальніше кожен з цих проблем.

Вичерпання запасів корисних копалин та джерел енергії. Споживання корисних копалин і природних джерел енергії у сфері матеріального виробництва у світі з року в рік збільшується.

Планета Земля має величезні, але не безмежні запаси корисних копалин і джерел енергії.

Сьогодні населення щорічно виробляє і споживає енергію, еквівалентну приблизно 5 млрд. тонн найкращого вугілля — антрациту. За даними вчених, це споживання буде збільшуватися вдвічі кожні 20 років, що може призвести до повного вичерпання природних енергетичних ресурсів планети — вугілля, нафти, газу, які, до речі, не відновлюються. Ресурси обмеження є одним з чинників, які в найближчі десятиліття сприятимуть розробленню і використанню новітніх технологій, забезпеченню зниження питомого споживання енергоресурсів, скороченню екологічно шкідливих викидів.

Існує величезний запас для скорочення питомого споживання енергії. Наприклад, споживання енергії на кожні 100 дол. ВВП становить 13 кг нафтового еквіваленту в Японії, 18 кг – у Німеччині, 35 кг – у США, 50 кг – у Канаді, 254 кг – у Румунії. У країнах, що розвиваються, енергія використовується ще більш неефективно, сягаючи 187 кг нафтового еквіваленту на 100 дол. ВВП в Китаї, 154 кг – в Алжирі, 132 кг – в Індії, 105 кг – в Єгипті, 94 кг – у Зімбабве, 93 кг – у Венесуелі.

Зміна якісних характеристик глобальних геосфер (атмосфери, гідросфери, літосфери). Виробнича діяльність людства призводить до зміни якісних характеристик глобальних геосфер (атмосфери, гідросфери, літосфери).

Зазначені процеси впливу на навколишнє середовище є також надзвичайно важливими економічними чинниками. Це підтверджується тим, що будь-які процеси цілеспрямованого впливу на природне середовище пов'язані з витратами (фінансові, матеріальні, енергетичні, інформаційні).

Про зміну клімату свідчить низка фактів. За останні 10 років у Європі були знати побиті всі метеорологічні «рекорди»: найспекотніше літо, найбільш морозна зима, найсильніший період посухи; впродовж цих 10 років у світі було зафіксовано більше штормів і ураганів, ніж за весь інший період минулого сторіччя. Наприклад, на Північному полюсі йшов дощ, що останній раз відбувалося, на думку археологів, 160 000 років тому; полярний лід тане, за останні 15 років льодовикова маса зменшилася на 20%.

Загальний запас кисню повітря становить понад $1,2 \cdot 10^{15}$ тон. Щорічно він зменшується приблизно на $1 \cdot 10^{10}$ тон, а через 150-200 років за прискорених темпів науково-технічного прогресу можна очікувати його скорочення на кілька відсотків. Достатньо сказати, що організм людини чутливий до зниження концентрації кисню вже на 1-2%.

Неконтрольоване зростання населення. Надзвичайно швидко відбувається демографічне зростання. За даними ООН, у XX столітті для сучасної цивілізації характерні швидкі темпи зростання населення:

- початок нашої ери — 220 млн. осіб;
- 1900 рік — 1,6 млрд. осіб;
- 1941 рік — 4,6 млрд. осіб;
- 1950 рік — 2,5 млрд. осіб;

- 1987 рік — 5 млрд. осіб;
- 1996 рік — 5,6 млрд. осіб;
- 2005 рік — 6,5 млрд. осіб.

За прогнозами вчених, такий темп збільшення населення на планеті збережеться також і у XXI столітті. Такого висновку дійшли спеціалісти міжнародної організації «Уорлд Уотл» на основі прогнозів, згідно з якими населення Землі збільшиться у найближчі 30 років до 10 млрд. Для того, щоб люди одержували адекватно харчування, його виробництво повинно збільшитися у три рази, однак ресурси стійкого сільського господарства вичерпалися. Є всі підстави стверджувати, що у разі зростання населення Землі такими темпами через 40 років світу може загрожувати голод.

Таким чином, до наявних фондів споживання треба додати, принаймні, стільки ж продовольства, житла, лікарень, товарів повсякденного попиту, за допомогою яких можна забезпечити життя населення, а це, відповідно, значно збільшує техногенне навантаження на природну сферу.

Нині 88% приросту населення припадає на країни, що розвиваються. У розвинутих країнах він не перевищує 1 %. На сьогодні чисельність населення України становить близько 45 млн. осіб. З 1992 року смертність населення в Україні почала випереджувати народжуваність, що може спричинити депопуляцію, тобто загрозу генофонду нації.

Відбулося перенасичення, абсолютне перенаселення планети, що загрожує дією екологічних факторів, які залежать від щільності населення. Збільшення чисельності перетворилося в загрозу для людини і людства загалом.

У той же час, за даними ООН, приблизно дві людини з трьох, що живуть на Землі, голодують, а приблизно 1 млрд. живе у злиднях.

У країнах, де відбувається швидке демографічне зростання населення (Азія та Африка), спостерігається нестача природних ресурсів і, в першу чергу, питної води, а також збільшується навантаження на ресурси, які скорочуються і не відновлюються.

Урбанізація міст. Сьогодні більшість жителів планети проживають у містах. Це спричиняє зростання промислового виробництва та енергоспоживання, що, у свою чергу, ще більше забруднює навколишнє середовище, а відтак – погіршує стан здоров'я людей.

Найбільш високі темпи урбанізації спостерігаються в країнах, що розвиваються.

Утилізація виробничих та побутових відходів. З розвитком НТП, винайденням нових технологій виробництва почали проявлятися деякі негативні сторони взаємодії людини і природи.

На перше місце серед них необхідно поставити проблему промислових, сільськогосподарських і побутових відходів. Відомо, що виробництво військово-промислового комплексу (ВПК) дає основну масу найбільш токсичних і небезпечних відходів, які негативно впливають на біосферу.

Варто зазначити, що проблема утилізації відходів існувала в біосфері завжди, ще задовго до існування людини, оскільки функціонування будь-якої системи без відходів неможливе. Але ця проблема вирішувалася самою природою на основі закону кругообігу речовин, збереження і перетворення енергії, фотосинтезу.

Наприклад, органічні рештки відмерлих рослин, листя, трупів тварин унаслідок природних процесів і життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів перетворювались у шар гумусу, який позитивно впливав на родючість ґрунту.

Усі ці організми перебували у стані ідеальної рівноваги. І навіть поява людини та створення нею речовин, що раніше не існували в природі, цієї рівноваги не порушували. Проте через соціальні процеси (демографічне зростання чисельності населення, урбанізація міст, війни) та бурхливий розвиток науково-технічного процесу ця рівновага поступово порушувалась. Природа за допомогою своїх механізмів

нейтралізації, утилізації вже не в змозі знищити значну частину відходів, які накопичуються у біосфері в геометричній прогресії.

Сьогодні до вже існуючої маси відходів щорічно додаються близько 150 млрд. тонн твердих, рідких і газоподібних відходів. Площі звалищ дедалі зростають, особливо поблизу великих міст і промислових центрів, поступово отруюючи середовище.

Наприклад, найбільше в світі звалище побутових відходів знаходиться у Нью-Йорку на Стейтн-Айленді. За 48 років його існування там накопичилося 68 млн. м³ сміття.

У Стамбульському регіоні Умраніс, що знаходиться поблизу протоки Босфор, розташоване найбільше в Туреччині звалище побутових відходів. За деякими даними, йому навіть поступається Нью-Йоркське сміттєзвалище. У його надрах довгий час відбувалася хімічна реакція і 28 квітня 1993 року звалище вибухнуло. Квартали районів, розташовані поблизу звалища, відчули поштовх силою до 6 балів. Унаслідок цього було зруйновано 11 будинків, загинуло 39 людей. Після вибуху звалище закрили, а цю подію назвали «турецьким Чорнобилем».

Сучасні очисні споруди дозволяють знешкоджувати не більше 40% відходів, а решта у вигляді неочищених стоків потрапляють в озера, ріки, моря.

Заводи, що займаються спаленням сміття, утилізують 15-20% побутового сміття, решта 80-85 % відкладається на поверхні землі. Крім того, щорічно у водоймища з полів потрапляють мільйони тонн пестицидів, гербіцидів та інших хімічних речовин.

Паралельно з цією небезпекою існує небезпека поширення отруйних речовин, які залишилися з часів Другої світової війни. Технологій їх знищення та утилізації не існує й до сьогодні, тому рештки просто затоплюють у морях. Тільки у Балтійському морі дружніми зусиллями Німеччини, Великої Британії, Росії затоплено 303 тисячі тонн хімічних боєприпасів і компонентів до них, які знаходяться зараз на глибині 100 м при температурі 2-4°C.

Аналогічна ситуація і у Чорному морі, на дні якого на глибині 50-80 м були захоронені тисячі тонн хімічних і звичайних боєприпасів. Це лише частина тих відходів цивілізації, які наповнюють води річок, морів, океанів та ґрунти. Можна сказати, що відходи поступово витісняють людину з її території, на зразок того, як людина витісняє природу.

Сьогодні в Україні загальна кількість накопичених відходів перевищує 25 млрд. тонн, що в розрахунку на 1 км² території становить близько 40 тисяч тонн. На одну людину припадає понад 400 тонн.

Газоподібні відходи промисловості перетворили у смітник і атмосферу. Загальна кількість цих викидів уже знизилась прозорість атмосфери у середньому на 5%, а в таких промислових регіонах, як Донецько-Придніпровський в Україні – на 12-15 %. Унаслідок потрапляння в атмосферу газоподібних відходів порушується хімічний склад атмосфери, де вже на 3% бракує кисню і на 5% більший вміст вуглекислого газу. Зміна балансу хімічного складу стала причиною так званого парникового ефекту і потепління клімату. За різними оцінками вчених за останні роки середня температура повітря на планеті зросла на 0,5-1,5°C, що призвело до збільшення чисельності природних катаклізмів, повеней, посух, а також до спалахів епізоотій та інфекційних захворювань людства. Унаслідок газоподібних викидів, у тому числі підприємствами військово-промислового комплексу й авіації, в атмосфері накопичується метан, слабкі розчини кислот, хлорфторвуглеводи, які руйнують озонову сферу.

Окрім цього, за 40-50 років освоєння космічного простору, запусків космічної техніки поступово і космос перетворюється у сміттєзвалище.

За різними даними, на орбітах навколо Землі накопичилося близько 3 тисяч відходів у вигляді деталей, що вийшли з ладу, побутового та іншого роду сміття. Основна маса відходів обертається біля Землі у радіусі 2000 км зі швидкістю 10 км/с. У

випадку зіткнення об'єктів на такій швидкості енергія має величезну руйнівну силу, що дуже небезпечно у разі зрушення об'єктів з орбіти і падіння їх на Землю. Прогнозується, що якщо освоєння космосу і надалі просуватиметься такими темпами, то до 2020 року загальна маса таких відходів сягне 10-12 тисяч тонн, а до 2050 року зробить неможливим будь-який вид діяльності на земних орбітах не менше ніж на 50-100 років.

Кометно-астероїдна загроза. Вона існувала ще до появи людини на Землі. На думку вчених, зникнення живих істот із поверхні Землі відбулося внаслідок зіткнення небесних світил — великого метеориту із Землею. Також через це на планеті глобально змінився клімат.

Земля, як і інші тіла Сонячної системи, піддається бомбардуванню космічними об'єктами, які є для неї небезпечними. Це метеорити, комети та їх уламки. Атмосфера значною мірою захищає поверхню Землі, однак є численні свідчення катастроф. Наслідки дії на Землю космічних об'єктів можуть бути різноманітними: виникнення ефекту ядерної зими, ерозія ґрунту, загазованість атмосфери окислами азоту, рясні кислотні дощі, масові пожежі, смерть та ураження людей, руйнування об'єктів економіки, інженерних споруд, комунікацій тощо. Уражаючі фактори космічних об'єктів при дії на Землю дуже подібні до уражаючих факторів ядерної зброї (за винятком радіологічних).

З метеоритних кратерів на поверхні Землі першим був відкритий Аризонський (діаметром понад 1200 м, глибиною 200 м). Найбільший кратер знаходився під кригою в Антарктиді (діаметром 200 км), скоріше за все, він став наслідком падіння астероїда.

У 1908 році впав метеорит у Тунгуську тайгу (Сибір). Вибух був таким, що впродовж трьох тижнів жителі Західної Європи спостерігали на Сході надзвичайне світло. Можна собі уявити, якщо б це падіння сталося там, де щільність проживання населення дуже велика. Це могло б спричинити великі людські жертви і руйнування.

На сьогоднішній день науці відомі понад 200 кратерів, які виникли від ударів великих метеоритів, близько десяти з них мають у діаметрі понад 50 км.

Підраховано, що потужність вибуху, який виник при падінні об'єкта в Антарктиді, становила 250 млн. Мт, для порівняння, енергія, яка виділилася при падінні аризонського метеорита 1 Мт, тунгуського – 25 Мт.

У ХХ столітті кометно-астероїдні загрози не один раз поставали перед людством, але сучасна наука спроможна заздалегідь виявити такі небезпеки і, використовуючи системи захисту, уникнути їх.

Гонка озброєнь, випробування ядерної зброї. Це одні з найболючіших питань, що стоять перед людством. 300 учених із тридцяти країн світу, які вивчали і моделювали можливі наслідки ядерної війни, дійшли висновку, що у разі ядерної війни близько 2 млрд. людей згорить у ядерному полум'ї, розпорошаться або перетворяться на пару, загинуть від пожеж, радіоактивних опадів, відсутності медичної допомоги. Дим і попіл від палаючих міст, лісів, полів, нафтосховищ утворять суцільну завісу в повітрі довкола планети. Настане «ядерна ніч», яка триватиме декілька місяців. Температура знизиться на 20 градусів за Цельсієм. Буде знищено озоновий шар. Усе живе загине, тобто «ядерна зима» перетворить Землю на пустелю. Навіть одного відсотка наявного ядерного арсеналу буде достатньо, щоб знищити не тільки людей, а й флору і фауну на Землі.

Варто сказати про те, що, незважаючи на мораторій щодо заборони розповсюдження ядерної зброї, окрім країн, які мають ядерну зброю (США, Росія, Велика Британія, Франція, Китай, Індія, Пакистан), потенційно її можуть мати ще чимало країн. Це збільшує ризик можливого її використання амбіційною екстремістською силою.

Особливо важливими питаннями для країн, які мають ядерну зброю, є питання, пов'язані зі зберіганням, оскільки існує небезпека її викрадення терористами.

Людство морально відповідає за збереження планети перед нащадками. З 60-х років ХХ століття серйозну увагу охороні довкілля почала приділяти ООН. Було прийнято резолюції: «Економічний розвиток і охорона природи» (1962 рік), «Про організаційні і фінансові основи міжнародного співробітництва в галузі охорони природи» (1972 рік), «Про історичну відповідальність держав за збереження природи Землі для нинішніх і майбутніх поколінь» (1981 рік), створено спеціальний заклад (ЮНЕП) з охорони навколишнього середовища.

Військовий конфлікт на території Кувейту (1991 рік), Іраку (2005 рік) та прилеглих територіях, війна у Чечні наочно показали, наскільки воєнні дії негативно впливають на навколишнє середовище. Так, у результаті горіння 500 нафтових свердловин у Кувейті, що тривало впродовж 6 місяців, відбулося значне теплове забруднення атмосфери (86 млн. кВт цілодобово), забруднення сажею від палаючої нафти (1200 тонн цілодобово), вуглекислим газом (1,9 млн. тонн). Нафтою було вкрито 1554 км² поверхні моря, а цілодобово її згорало 7,3 млн. літрів. Унаслідок воєнних дій у Чечні виникали масові інфекційні захворювання людей, що призвело до чисельних жертв серед мирного населення.

Конференція ООН (1972 рік) встановила Всесвітній день охорони навколишнього середовища – 5 червня, який відзначається з метою привернути увагу світової громадськості до проблем охорони довкілля.

У 1992 році Всесвітня конференція ООН з питань навколишнього середовища і розвитку у Ріо-де-Жанейро прийняла стратегічну Концепцію забезпечення сталого розвитку людства у ХХІ столітті. Наступний Всесвітній екологічний самміт у Йоганнесбурзі у 2002 році за участі 180 країн світу, багатьох міжнародних організацій та провідних учених переконливо засвідчив необхідність практичної реалізації прийнятої Концепції.

Взаємовідносини людини з природою повинні базуватися на принципах розумного природокористування і покращення природної інфраструктури. Природні ресурси мають використовуватися раціонально, а взаємозв'язок людини з природою мусить бути не стихійним, а суворо контрольованим процесом.

Отже, виходячи з визначення характеру взаємодії людини з природою, можна зробити висновки:

- життєдіяльність людини повністю залежить від природи;
- існує негативний вплив людини на природу;
- необхідні гармонійні відносини людини і природи.

ВПЛИВ РАДІАЦІЇ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

*Третьякова Т.С.
м. Полтава*

***Анотація.** Досліджено вплив радіаційного опромінення на організм людини, зокрема, яким чином радіаційне опромінення може потрапити до людського організму, які хвороби може спричинити і які органи є найбільш уразливими наслідок впливу радіації. Також вказані дози радіаційного опромінення і їх характеристика стосовно впливу на організм, виокремлено які саме дози є найбільш небезпечними, а які менш небезпечними і який вплив ці дози створюють на розвиток певних функцій організму. Описано рекомендації щодо зменшення потрапляння радіаційного опромінення до організму людини.*