

Конспект лекції № 2 ТЕМА 2. ГЛОБАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЛЮДСТВА.

Міжпредметні зв'язки: Зв'язок із елементами знань і умінь таких навчальних дисциплін як макроекономіка та мікроекономіка, європейська інтеграція та глобальні проблеми сучасності, міжнародна економіка, національна економіка.

Мета лекції: Розібрати поняття глобалізація, охарактеризувати її ефекти, наслідки, охарактеризувати основні глобальні проблеми людства, причини їх виникнення та шляхи подолання. А також вплив цих процесів на соціально-економічний розвиток України.

Ключові поняття та терміни

- Глобалізація
- Економічна та культурна глобалізація
- Етапи глобалізації
- Глобальні проблеми
- Причини екологічної кризи
- Глобальні екологічні кризи
- Причини процесів зміни біосфери.
- Основні кризи біосфери
- Криза надвиробництва
- Енерго-екологічна криза
- Ресурсна криза
- Причини зміни клімату та загального потепління
- Групи екологічної кризи

План лекції

- 2.1. Сутність глобалізації, її ефекти, етапи, її позитивні та негативні наслідки, економічна та культурна глобалізація.2
- 2.2. Глобальні проблеми: сутність, причини виникнення, класифікація, економічні аспекти, можливості та способи розв'язання.7
- 2.3. Положення "Порядку денного на 21 століття"8
- 2.4. Науково-технічні причини глобальної екологічної кризи13
- 2.5. Глобалізаційні процеси та їх вплив на соціально-економічний розвиток України.....18

Інформаційні джерела:

Основна література

1. Білявський Г.О., Бутченко. Основи екології: теорія і практикум: Навч.посібник. - К.: Либідь, 2004. - 368 с
2. Методи оцінки екологічних втрат: Монографія / За ред. д.е.н. Л.Г. Мельника та к.е.н. О.І. Корінцевої. - Суми: ВТД „Університетська книга”, 2004. - 288 с
3. Одум Ю. Экология, в 2-х т. - М.: Мир, 1986.
4. Основи стійкого розвитку: Навчальний посібник / За заг. ред. проф. Л.Г.Мельника. - Суми: "Університетська книга", 2005. -654 с.
5. Основи стійкого розвитку: Практикум / За заг. ред. Л.Г.Мельника та О.І. Корінцевої. - Суми: "Університетська книга", 2005. - 358 с
6. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). - М.: Россия Молодая, 1994. - 367 с.

Додаткова література:

1. Білявський Г.О., Бутченко. Основи екології: теорія і практикум: Навч.посібник. - К.: Либідь, 2004. - 368 с

Навчальне обладнання: ТЗН, презентація тощо: ноутбук, проектор, мультимедійна презентація.

ВИКЛАД МАТЕРІАЛУ ЛЕКЦІЇ

2.1. Сутність глобалізації, її ефекти, етапи, її позитивні та негативні наслідки, економічна та культурна глобалізація.

Глобалізація (англ. *globalization*) — процес всесвітньої економічної, політичної та культурної інтеграції та уніфікації. У ширшому розумінні — перетворення певного явища на планетарне, таке, що стосується всієї Землі.

Основними наслідками глобалізації є міжнародний поділ праці, міграція в масштабах усієї планети капіталу, людських та виробничих ресурсів, стандартизація законодавства, економічних та технічних процесів, а також зближення культур різних країн. Це об'єктивний процес, зумовлений розвитком транспорту та засобів зв'язку, він носить системний характер, тобто охоплює всі сфери життя суспільства. В результаті глобалізації світ стає більш зв'язаним і залежним від усіх його суб'єктів. Відбувається збільшення як кількості спільних для груп держав проблем, так і кількості та типів інтегрованих суб'єктів.

Економічно глобалізуються виробництво, послуги та капітал, технологія й дані. Паровоз, пароплав, реактивний літак, контейнерні морські судна є приладами поступу в галузі транспорту, а телеграф і його сучасні потомки Інтернет та мобільний телефон є прикладами розвитку інфраструктури телекомунікацій. Усі ці винаходи стали важливими чинниками глобалізації й зумовлюють дедалі більшу взаємозалежність економіки й культурного життя.

У 2000 році Міжнародний валютний фонд ідентифікував чотири базові аспекти глобалізації: торгівлю й фінансові транзакції, рух капіталу та інвестицій, міграцію людей та розповсюдження знань. З глобалізацією пов'язують також проблеми довкілля, наприклад глобальне потепління, забруднення вод за межами кордонів, забруднення повітря та надмірний вилов риби в океанах. Процеси глобалізації впливають на бізнес та зайнятість, економіку, соціо-культурні ресурси та на природне довкілля. В академічній літературі глобалізацію зазвичай розбивають на три основні області: економічну, культурну та політичну глобалізацію.

Провісником глобалізації стала поява Великого шовкового шляху, що з'єднав Китай і Римську імперію. Утворення власне глобального ринку почалось із Великих географічних відкриттів європейцями і підштовхувалось їх військово-політичною та економічною експансією по планеті. Глобалізація, зокрема утворення планетарного ринку, дещо призупинялася в періоди поділу людства на ворожі табори (Семирічна війна, Війна за незалежність США, Велика французька революція і Наполеонівські війни, світові війни) та холодної війни, коли економічний і культурний розвиток окремих суспільств планети, таких як СРСР та КНР, відбувався відособлено від розвитку решти людського співтовариства.

Особливих темпів глобалізація набрала в останні десятиліття XX століття і на початку XXI століття. З одного боку це пов'язано з падінням залізної завіси та інтеграцією Китаю в світову економіку, з іншого — із швидким розвитком інформаційних технологій, завдяки яким зросли можливості доступу до будь-якої інформації у світі.

Хоча глобалізація — об'єктивний процес, оцінки його ходу і наслідків тривалий час викликають активну політичну дискусію, а ставлення до змін, спричинених нею в локальних і національних спільнотах, активізує політичну боротьбу в різних державах. Глобалізація на сучасному етапі (початок 21 століття), має як палких прихильників, так і опонентів.

Походження слова глобалізація

Слово запозичене з англійської мови та походить від лат. *globus* — куля, земна куля, глобус. Від цього слова було утворено прикметник «глобальний» англ. *global* — той, який має відношення до земної кулі: світовий, планетарний. Від слова *global* було утворено дієслово *globalize* — перетворювати певне явище на глобальне, «глобалізувати», — а також іменник *globalization* — перетворення певного явища на світове, на таке, яке стосується всієї земної кулі.

Спочатку ці слова почали вживатися у суспільних науках, але в 1961 слово *globalization* уперше зафіксовано в англійському словнику. В 1983 році Теодор Левітт (англ. *Theodore Levitt*), професор Гарвардської школи бізнесу опублікував статтю «Глобалізація ринків», тому сучасну популярність і широкий вжиток терміну часто приписують йому.

Негативні ефекти

Прискорення темпів глобалізації призвело до виникнення у світі опозиційного до неї політичного руху антиглобалізму. Антиглобалісти звинувачують глобалізацію в збільшенні соціальної нерівності, зниканні традиційного суспільного устрою (зокрема доморобництва) й деградації довкілля. Невдоволення глобалізацією характерне як у розвиткових, так і в економічно розвинених країнах. Перенесення виробництва з країн Заходу в Третій світ через дешевшу робочу силу призводить до ліквідації робочих місць і безробіття у світі Першому. Наприклад, на Середньому Заході США глобалізація виробництв і їхня оптимізація спричинила зниження конкурентоспроможності місцевих підприємств промисловості та сільського господарства, знижуючи цим якість життя їхніх працівників.

Дехто також вбачає зростаючу загрозу у впливі глобалізації на культуру. Рівнобіжно з глобалізацією економіки та торгівлі, культура імпортується та експортується також. Проблема в тому, що більш імпералістичні і держави, як-от РФ або США, можуть підбити культури слабших, призводячи до того, що їхні традиції та цінності зникнуть.

Позитивні ефекти

Глобалізація, зумовлена доцентровими тенденціями світових інтеграційних процесів, покликана консолідувати планетарне співтовариство на ґрунті єдиного в глобальному масштабі економічного простору. В геометричній прогресії всеохопна економічна інтеграція в період ХХІ століття, формує єдину транснаціональну систему господарства — глобальний економічний моноліт. Процес інтернаціоналізації виробництва настільки втягує народи, країни, регіони у єдиний світовий мегасоціум, що це само собою, треба сподіватись, нівелює в майбутньому суть і обрис національно-державних утворень. Державні структури з часом почнуть розчинятися, їх військово-політичні потенції — самоанулюватися, міждержавні кордони — руйнуватися. Загальна економічна інтеграція, усуваючи міжнародні бар'єри, руйнуючи міждержавні кордони, розчиняючи власне самі національно-державні утворення, об'єктивно покликана трансформувати ці утворення в єдину, цілісну, неподільну міжнародну спільність — глобальний соціомоноліт — з єдиним наднаціональним центром координації, управління, контролю...

Доцентровий вектор інтеграційних процесів однозначно диктує формування моноцілісного світового устрою.

Перспектива формування цілісного, неподільного світу в процесі глобальної економічної інтеграції — об'єктивна неминучість, зумовлена природною ходою суспільної еволюції. Отже, — вона виправдана. Насамперед тому, що в міру формування соціально-економічного в глобальному вимірі моноліту зникнуть будь-які підстави для міжнародного суперництва, ворожнечі і конфліктів. Цілісний, неподільний світ на ґрунті єдиного економічного простору тим хороший, що він виключить з життя людського можливість зіткнення у вигляді руйнівних війн. Відтак доцентрова тенденція глобалізаційних процесів об'єктивно покликана забезпечити самовиживання людської цивілізації і її прогрес.

Дослідники виділяють три ракурси глобалізації як соціального явища: соціально-політичний, соціально-економічний, соціокультурний. Термін «глобалізація» має багато змістовних значень, теорій та підходів. На думку Яна Недервіна, в соціальних науках існує стільки концепцій глобалізації, скільки дисциплін: «Якщо ми розглядаємо глобалізацію як багатовимірний процес, то всі ці підходи до теми достатньо релевантні. Глобалізацію можна розуміти, як нескінченний синтез багатьох дисциплінарних підходів». Наприклад, дослідниця В. Воронкова сутність глобалізації бачить в «перетворенні людства на єдину структурно-функціональну систему, організовану за універсальними принципами». На думку західного соціолога В. Бека, «глобалізація — це ідеологія панування світового ринку, ідеологія неолібералізму». Далі в дослідженні наводяться приклади визначення процесів глобалізації західних авторів. Але існуюча полісемантичність поглядів вказує, на думку М. Чешкова, на кризу глобалізації як науки, що не встановила ні предмет, ні суб'єкт власного дослідження, у зв'язку з чим залишається відкритим питання про сутність глобалізації.

Економічна глобалізація

Число країн із банківською кризою кожного року, починаючи з 1800. Враховано тільки 70 країн. Загальну тенденцію до зростання можна пояснити багатьма факторами. Один із них поступове зростання числа людей, що отримують гроші за працю. Особливою рисою графіку є практична відсутність банківських криз у період дії Бреттон-Вудської угоди (з 1945 по 1971).

Економічна глобалізація означає збільшення взаємозалежності національних економік усього світу, зумовлене швидким зростанням руху через кордони товарів, послуг, технології та капіталу. Тоді як глобалізація бізнесу зосереджена навколо зменшення регуляції міжнародної торгівлі й тарифів, податків та інших перешкод глобальній торгівлі, економічна глобалізація є процесом збільшення економічної інтеграції між країнами, що веде до формування глобального або світового ринку. Залежно від парадигми економічну глобалізацію можна розглядати і як позитивне, і як негативне явище. Економічна глобалізація включає глобалізацію виробництва, тобто отримання товарів і послуг з різних місць у світі з метою виграшу в затратах та якості. Аналогічно, вона включає глобалізацію ринків, тобто формування об'єднання окремих ринків у величезний глобальний. Економічна глобалізація також включає глобальну конкуренцію, технологію, корпорації та індустрію.

На сучасному етапі, тобто на початку 21 століття, переважає тенденція інтегрування економік розвинених країн із економіками країн, що відстали в розвитку, шляхом прямих інвестицій, зниження торгових бар'єрів та інші економічні реформи, а також, у багатьох випадках, імміграцію населення. При цьому слід враховувати, що спеціалізація всіх багатих країн, заснована на порівняльних перевагах, які створюються зусиллями громадян, а бідні країни ідуть за сценарієм порівняльних переваг природного походження.

Міжнародні стандарти збільшили ефективність торгівлі товарами та послугами. Як приклад такого стандарту можна навести контейнер. Контейнеризація радикально зменшила вартість транспортування й була значним чинником у післявоєнному розквіті міжнародної торгівлі, тобто була елементом глобалізації. Міжнародна організація зі стандартизації є міжнародним органом, до складу якого входять представники різних національних організацій зі стандартів.

Транснаціональна корпорація або світове підприємство є організацією, що або володіє виробництвом товарів та послуг у багатьох країнах, або контролює його. Про таку корпорацію можна сказати, що вона не належить жодній країні.

Зони вільної торгівлі виникає при утворенні торгового блоку, члени якого підписали угоду про вільну торгівлю. Такі угоди передбачають співробітництво між принаймні двома країнами з метою зменшення торгових бар'єрів, квот на імпорт та тарифів. Якщо при цьому люди можуть вільно рухатися між країнами, тоді говорять про відкриті кордони. Мабуть, найважливішою зоною вільної торгівлі у світі є Європейський Союз. ЄС розвинув спільний ринок завдяки стандартизації законів, що діють у країнах-членах. Політика ЄС переслідує мету забезпечення вільного руху людей, товарів, послуг і капіталу у просторі внутрішнього ринку.

Спрощення процедур торгівлі переслідує мету покращення умов руху товарів через кордони для забезпечення зменшення витрат і збільшення ефективності, водночас зберігаючи легальні регулятивні функції.

Велике значення має також глобальна торгівля послугами. Наприклад, у Індії аутсорсинг бізнес-процесів проголошений «основним двигуном розвитку країни в наступні десятиліття, забезпечуючи ріст ВВП, зайнятості та зменшення бідності»

Культурна глобалізація

Коли говорять про культурну глобалізацію, мають на увазі поширення ідей, значень та цінностей у світі з розширенням та збагаченням культурних стосунків. Цей процес відзначається спільним споживанням культурних продуктів поширених через Інтернет, засоби популярної культури та завдяки міжнародному туризму. Він доповнює процеси обміну товарами й колонізації, що вже давно сприяли обміну культурними цінностями на планеті. Циркуляція культурних продуктів дозволяє індивідами брати участь у соціальних стосунках, що виходять за межі країн та регіонів. Утворення та збагачення соціальних стосунків спостерігається не тільки на матеріальному рівні. Культурна глобалізація означає формування спільних норм і знання, які люди асоціюють зі своїми індивідуальними й колективними ідентичностями. Вона призводить до зростання взаємозв'язаності між різними народами й культурами. Те, як спілкуються між собою люди з різними культурними традиціями вивчає область міжкультурної комунікації.

Термін дифузія культури означає поширення у світі культурних сутностей: ідей, моди, релігій, технологій, мов тощо. Культурна глобалізація збільшила контакти між культурами, але може супроводжуватися зменшенням унікальності колись ізольованих спільнот.

Наприклад, суші можна купити не тільки в Японії, а й у Німеччині, але паризький Діснейленд приваблює людей із міста, зменшуючи попит на автентичні паризькі тістечка. Внесок глобалізації у

відчужування індивіда від його традицій можливо скромний у порівнянні зі змінами, пов'язаними з модернізацією самого життя, як стверджували екзистенціалісти на зразок Жана-Поля Сартра та Альбера Камю. Глобалізація розширила можливості розважитися, поширивши поп-культуру, особливо через Інтернет та супутникове телебачення.

Серед культурних елементів одними з перших глобалізувалися релігії, їх поширювали силою, через міграцію, євангелізм, імперіалізм та торгівлю. Християнство, іслам, буддизм, а останні часом такі секти як мормонізм, вкорінилися й стали чинити вплив на культуру в кряях, далеких від місць свого зародження. Глобалізація сильно вплинула на спорт. Нариклад, в Олімпійських іграх сучасності беруть участь спортсмени з понад 200 країн. Чемпіонат світу з футболу збирає біля телеекранів найбільше глядачів, більше навіть, ніж Олімпіади; дев'ята частина усього населення планети дивилася фінал чемпіонату світу 2006 року.

Глобалізація означає зміни. Традиційна для культури музика може бути втрачена або злитися з музикою інших стилів. Унаслідок глобалізація може скластися ситуація, в якій пріоритетом стає збереження музичної спадщини. Окремі активісти намагаються зібрати й записати репертуар, перш ніж мелодії асимілюють або зазнають змін, а місцевим музикантам іноді буває важко зберегти автентичність й місцеві музичні традиції. Глобалізація може змусити виконавців відмовитися від традиційних інструментів. Іноді виникає сплав стилів, що може бути цікавим полем аналізу.

Музика відіграє важливу роль в економічному й культурному розвитку під час глобалізації. Такі музичні жанри як джаз та регі зародилися місцево, але згодом стали міжнародним явищем. Завдяки глобалізації етнічна музика країн, що розвиваються, досягає ширшої аудиторії. Хоча спочатку термін музика світу означав специфічно етнічну музику, але зараз його розуміють ширше, включаючи такі гібридні піджанри як світовий ф'южн, гобальний ф'южн, етнічний ф'южн та світовий-біт.

Пер Бурдье стверджував, що сприйняття споживання можна розглядати як самоідентифікацію та формування особистості. У музиці це означає, що кожна людина має свою особисту музичну ідентичність, залежно від уподобань та смаків. На ці вподобання на смаки значно впливає культура, й це основна причина бажань та поведінки особи. Концепція власної культури тепер, через глобалізацію, проходить через період зміни. Крім того, глобалізація збільшила взаємну залежність політичних, особистих, культурних та економічних чинників.

Доповідь ЮНЕСКО 2005 року свідчить, що культурний обмін із країн Східної Азії зростає, але основними експортерами культурних продуктів залишаються країни Заходу. У 2002 році Китай був третім найбільшим експортером культурної продукції після Великої Британії та США. Між 1994 та 2002 роками частка як Північної Америки, так і Європейського Союзу в культурному експорті впала, тоді як культурний експорт із Азії збільшився й перевищив експорт із Північної Америки. Пов'язаним чинником є те, що населення та площа країн Азії у кілька разів більші за відповідні показники Північної Америки. Американізація відноситься до періоду, коли США були дуже сильними політично, і американські крамниці, ринки та предмети заповнили інші країни.

Критики глобалізації закидають їй те, що вона шкодить різноманітності культур. Завдяки глобалізації культура могутньої країни проникає в культуру слабких країн і шкодить їхній окремоті. Зазначається, що глобалізація може привести до вестернізації та американізації культур світу.

Сутність та етапи глобалізації

Глобалізація охоплює практично всі сфери суспільної діяльності, включаючи політику, ідеологію, культуру, спосіб життя, самі умови існування людства. Глобалізація виражається в таких процесах:

- зміцнення зв'язків між найвіддаленішими куточками планети, небувале поширення по всій планеті ідей та інформації, технологій, культури, ціннісних орієнтацій, способу життя, поведінки;
- зростання інтенсивності взаємозв'язків у сфері торгівлі, фінансів, міграції населення в наслідок розвитку всеосяжних систем транспорту та комунікацій;
- виникнення спільних для світового співтовариства проблем, процес зростання загальнолюдських інтересів у всіх сферах людського буття, стертя граней між місцевими й всепланетарними подіями.

Процеси глобалізації інтенсифікувалися після 1945 року. Друга світова війна була глобальною війною, у яку тією чи іншою мірою були залучені всі континенти. У 1945-му була створена ООН, виникли могутні наддержавні фінансові установи — Міжнародний валютний фонд (МВФ), Світовий банк. Науково-технічна революція стала впливовим суспільним явищем.

Другий період 1970-их —1990-их років тривав на тлі розвалу радянського блоку, а згодом і самого СРСР, завершення «холодної війни». У цей період людство усвідомило наявність глобальних проблем і здійснило спроби їхнього розв'язання.

З початку ХХІ ст. розпочався третій період глобалізації: Після атак на США глобального характеру набула боротьба проти світового тероризму; у 2007 році свідченням глобального характеру економіки стали спільні дії центробанків провідних держав та початок світової фінансової кризи.

2.2. Глобальні проблеми: сутність, причини виникнення, класифікація, економічні аспекти, можливості та способи розв'язання.

Глобальні проблеми - це всезагальні проблеми, що відзначаються загальнопланетарним за своїми масштабами і значенням характером, пов'язані з життєвими інтересами народів усіх країн, становлять загрозу життю для всього людства і можуть бути вирішені спільними діями всіх країн світу.

За походженням, характером і способом розв'язання глобальні проблеми класифікуються на декілька видів.

Таблиця 2.1 . Класифікація глобальних проблем

Види глобальних проблем	Глобальні проблеми
Проблеми у сфері взаємодії природи і суспільства	Надійне забезпечення людства сировиною, енергією, Продовольством. Раціональне природокористування і збереження навколишнього середовища. Раціональне використання ресурсів Світового океану, мирне освоєння космічного простору. Утилізація відходів життєдіяльності.
Проблеми у сфері суспільних взаємовідносин	Відвернення світової термоядерної війни і забезпечення Стабільного миру. Подолання економічної відсталості частини регіонів і країн світу. Попередження локальних, регіональних та міжнародних Конфліктів. Ліквідація наслідків світових та локальних криз. Роззброєння і конверсія військового виробництва.
Проблеми розвитку людини та забезпечення її майбутнього	Прийняття людини до умов природного і соціального Середовища, що змінюється під впливом НТР. Подолання епідемій, тяжких захворювань (серцево-судинних, онкологічних, СНІДу, наркоманії). Культурно-моральні проблеми втрати довіри до соціальних Інститутів, нестабільності сім'ї та послаблення зв'язку поколінь. Боротьба з міжнародною злочинністю, наркобізнесом, Тероризмом. Проблеми демократизації та охорони прав людини.

Глобальні проблеми мають яскраво виражений економічний аспект. Вони суттєво впливають на структуру і темпи суспільного відтворення, на динаміку економічних процесів, спричиняють пошуки ефективних форм та методів управління.

Необхідність пошуку шляхів розв'язання глобальних проблем людства породжена тими реальними загрозами, які виникли перед світовим співтовариством.

Шляхи розв'язання глобальних проблем першої групи:

- - швидкий розвиток і використання основних видів відновлюваної енергії (сонячної, вітрової, океанічної та гідроенергії річок);
- - структурні зміни у використанні існуючих невідновлюваних видів енергії;

- - розробка усіма країнами світу сукупності конкретних заходів дотримання екологічних стандартів (чистоти повітря, водних басейнів, раціонального споживання енергії, підвищення ефективності енергетичних систем);
- - розширення у країнах, що розвиваються, власного сировинно-переробного виробництва;
- - припинення вирубування лісів, особливо тропічних, забезпечення раціонального лісокористування;
- - формування екологічного світогляду;
- - комплексна розробка законодавства про охорону довкілля, в т.ч. про відходи, проведення науково-дослідних робіт у цій сфері, поширення передового досвіду щодо збереження природного середовища, а також підписання договорів та угод, спрямованих на розв'язання зазначених проблем;
- - економія енергетичних та матеріальних ресурсів.

Шляхи розв'язання глобальних проблем другої групи: демілітаризація економіки країн світу (роззброєння і ліквідація військових галузей виробництва); конверсія військово-промислового комплексу; ядерне роззброєння, суттєве зменшення військових витрат, подолання міжнаціональних та внутрішньо національних воєнних конфліктів.

Шляхи розв'язання глобальних проблем третьої групи: ліквідація зuboжіння, голоду, хвороб, безробіття, неграмотності.

Магістральним шляхом подолання глобальних проблем світового господарства є міжнародне співробітництво між країнами світового співтовариства на основі нових підходів і практичних заходів, які враховували б цілісність світу, в якому розвивається сучасна цивілізація.

2.3. Положення "Порядку денного на 21 століття".

Класифікація процесів впливу на природу; антропогенні проблеми довкілля: використання природних ресурсів, забруднення, порушення ґрунтів і водних систем; вплив на біоту, людину та глобальну екосистему Землі.

Глобальна екологічна криза - це сучасний стан стійкого порушення рівноваги між людським суспільством і Природою, що виявляється в деградації навколишнього природного середовища.

Людські зв'язки - ресурсні, промислові, торгові, політичні, економічні, релігійні, культурні - перетворили Землю у єдину соціально-екологічну систему. Тому і екологічна криза характеризується масштабом усієї планети. Виділимо для аналізу кілька характерних для глобальної кризи ознак.

1. **Зміна клімату і загальне потепління на планеті** (рис. 2.1) - це найбільш відомий глобальний ефект технологічної діяльності людської цивілізації. Прийнято вважати, що парниковий ефект викликаний нагромадженням в атмосфері Землі парникових газів: двоокису вуглецю (CO_2), оксидів азоту і метану (CH_4 , що утворюються в основному в процесі спалювання органічного палива), а також пари води. Інфрачервоне (теплове) випромінювання нагрітої Сонцем поверхні Землі не йде в космічний простір, а поглинається молекулами атмосферних газів, і тепла енергія залишається в атмосфері Землі. Вперше парниковий ефект відмітив шведський хімік С. Арреніус у 1896 р.

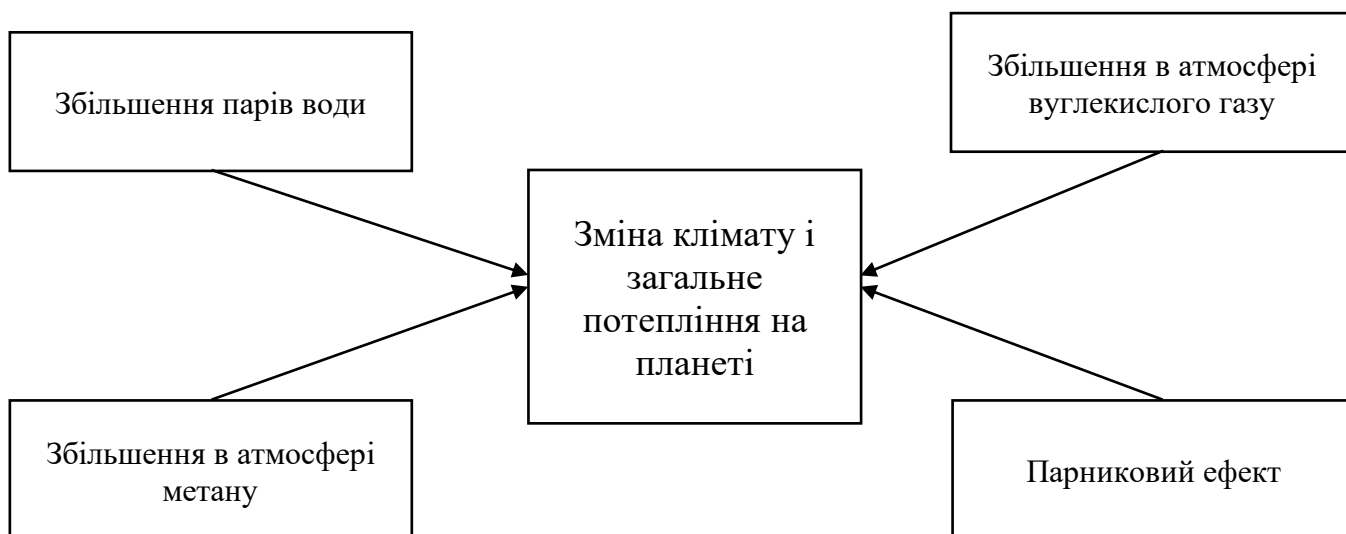


Рис. 2.1 Глобальні екологічні кризи

Парниковий ефект - це сучасний процес порушення теплового балансу планети з поступовим і прискореним ростом температури на Землі. Суть парникового ефекту полягає в тому, що водяні пари, вуглекислота, метан та інші гази, пропускаючи на Землю високочастотне випромінювання Сонця, затримують теплове випромінювання Землі. У результаті середня температура планети підвищується.

Аналізу ситуації з глобальним потеплінням клімату присвячені сотні робіт, у яких приводяться конкретні експериментальні дані по зміні вмісту газів в атмосфері, температури та інших ефектів.

Розрахунки вчених говорять про неминучість парникового ефекту, хоча його наслідки неоднозначні і дискусійні: підвищення, середньої температури (0,3-0,6 градуса), що сьогодні спостерігається, хоча і збігається з попередньо обчисленими, але знаходиться в межах природної мінливості кліматичних характеристик. Якщо ж потеплення усе-таки відбудеться, те його наслідки, як показують розрахунки, у цілому (для планети) будуть негативними. Головне — зміниться структура атмосферної циркуляції: вона стане менш активною, зменшиться західний перенос вологи, що приведе до підвищення рівня посушливості основних житниць планети: аридні зони стануть більш посушливими (а вологі - більш вологими). Як показують розрахунки, можна чекати, що продуктивність основних житниць планети — великих степів Євразії, Середземномор'я, кукурудзяного пояса Північної Америки й інші — можуть скоротитися до 2050 року на 20-25%. На додаток, при цьому полярні льоди почнуть танути, що приведе до підвищення рівня Світового океану.

Підраховано, що спалювання органічного палива приводить до викиду в атмосферу 27 млрд. т CO₂ за рік. Вміст CO₂ в атмосфері, практично незмінний з часів життя неандертальців, виріс за індустріальний період на 29 %. За 20 000 років від останнього максимального рівня обледеніння до 1765 р. вміст двоокису вуглецю природним шляхом зростав на 0,002 % в рік, за наступні 230 років - на 0,13 % в рік, а в період з 1960 по 1995 р. на 0,36 % в рік. Якщо ми будемо продовжувати в такому ж темпі, то вже до 2050 р. вміст двоокису вуглецю в атмосфері Землі зросте від сучасного рівня 0,03 % до 0,05 %, а до кінця XXI століття - до 0,09 %. По оцінці Всесвітньої метеорологічної служби при існуючому рівні викидів парникових газів приріст середньої температури на планеті складе 1°C за 40 років. З урахуванням зростання викидів підвищення середньої температури на планеті складе до середини століття 2 - 3,5 °C, а потім і вище. Результати такого процесу точно не прогнозуються. Передбачається підвищення рівня Світового океану через танення льодів Арктики й Антарктики на 15 - 95 см із затопленням щільно населених районів річкових дельт у Західній Європі і Південно-Східній Азії, зрушення кліматичних поясів, зміна кількості опадів, напрямку вітрів і океанських плинів, включаючи Гольфстрім, що обігріває північно-західну Європу.

Якщо сценарій розвитку промисловості збережеться, то помітних кліматичних зрушень можна чекати вже через покоління. Подібна негативна оцінка носить глобальний характер, але для окремих країн такі кліматичні зміни можуть виявитися і позитивними (наприклад, для Росії і ряду країн Північної Європи).

Однією з найбільш суттєвих причин потепління клімату вважається збільшення в атмосфері концентрації основних парникових газів:

- *вуглекислого газу* (основні джерела викидів - ТЕС, транспорт, сміттєспалювальні заводи, металургійні комбінати; продукти дихання всіх живих організмів);
- *метану* (його найбільшими постачальниками є болота, рисові поля, шахти, транспорт, нафтохімічна і нафтодобувна промисловість);
- *пари води* (випаровування з відкритих водойм, зокрема, штучних водосховищ).

З метою стабілізації вмісту вуглекислого газу в повітрі більшість країн, членів ООН, підписали **Київський протокол**, який набрав чинності у лютому 2005 року. Згідно з цим протоколом кожній країні виділяється певна квота на викиди парникових газів, при перевищенні якої вона зобов'язується робити компенсаційні виплати. При цьому створюється ринок торгівлі квотами - країни, промисловість яких викидає менше парникових газів, можуть продавати частину своїх квот іншим країнам. Це повинно створити передумови для модернізації виробництва, з одного боку, і для зменшення викидів парникових газів, з другого.

Варто пам'ятати, що з іншого боку зміни клімату на Землі - це ще й циклічне явище, зумовлене переважно геологічними процесами і зміною сонячної активності.

2. **Руйнування озонового шару Землі** - це ще один глобальний ефект. Озоновий шар в атмосфері - на висотах 7-18 км із підвищеною концентрацією озону O₃, що поглинає згубне для живого ультрафіолетове випромінювання Сонця.

3. Останнім часом в міру посилення технічного оснащення людства помітно **активізувалися**

планетарні геологічні сили. Учасилися могутні землетруси. За першу половину століття було відзначено 12 землетрусів потужністю понад 7 балів і загинуло 740 тис. чоловік, а в другій половині - 24 землетрусу і загинуло більш мільйона чоловік (Китай, 1976 р. - 500 000 жертв; Вірменія, 1988 р., загинуло більш 25 000 чоловік; Іран, 1990 р. -40 000 жертв; Індія, 2001 р. - більше 100 000 загиблих). Середнє число жертв на Землі від циклонів, тайфунів, землетрусів і повеней складало за останні 50 років ХХ століття 46 000 чоловік у рік. В останні десятки років землетрусу техногенного характеру відзначені в несейсмічних районах (Татарстан, Ставропіллі). Збільшується число могутніх цунамі, тайфунів, катастрофічних розливів рік (розлив р. Лена в 2001 р. був небувалим за часи спостереження і практично знищив м. Ленек; тільки за липень і серпень 2002 р. катастрофічні повені із сотнями жертв затопили Краснодарський край у Росії, усю Західну Європу, а також кілька провінцій у Китаї, Чилі, Майорці; у грудні 2002 р. знову затоплювало Париж, Лондон, інші міста Європи...).

4. Інтенсифікація людської діяльності веде до **зміни ландшафтів** на всій території планети. Порушення екосистем біосфери характеризується тим, що на планеті залишилося тільки близько 28 % площі (не вважаючи материкових льодів), не порушеною господарською діяльністю. З 150 млн. км площі суші під прямим контролем людини знаходиться близько 50 млн. км (агропромислові комплекси, міста, полігони, комунікації, видобуток копалин і т.д.). Протягом останніх 5 тис. років людина знищила 60 % світових лісів. Тільки за минулі 40 років Африка втратила 23 % своїх лісів, а Латинська Америка - 38 %. Усього за період з 1970 по 2002 р. територія лісових масивів на планеті зменшилася на 12 %.

На планеті йдуть багато інших процесів зміни біосфери:

- **опустелювання** (середня швидкість - 2600 га/година);
- **зневоднювання рік і морів** (регулювання греблями тисяч рік у ХХ столітті привело до утворення 30 000 водойм із загальною площею дзеркала 500 000 км², що збільшило утрати води на випар приблизно в 3 рази; наприклад, тільки Асуанське водоймище в Єгипті випаровує води в 5 разів більше, ніж усі ТЕС і АЕС Середземноморського басейну; у штаті Техас, США на зрошення полів для гольфа і заправлення кондиціонерів з ріки Ріо-Гранде забирають у три рази більше води, чим уся Мексика на питні нестатки; середнє споживання води на особисті нестатки на людину в США складає 600 літрів у день, а в Африці - тільки 30);
- **отруєння ґрунтів**, обумовлене «кислотними дощами» (дощові опади, у яких у результаті взаємодії вологи повітря з оксидами сірки, азоту й інших компонентів викидів показник кислотності РН складає менш 6,5, що завдає шкоди живим організмам, сприяє закисленню ґрунту), викидами важких елементів і інших шкідливих речовин (наприклад, один автомобіль викидає в атмосферу в рік 3 кг свинцю, 93 кг вуглеводнів), а також смітниками, териконами;
- **ерозія ґрунтів** (змивання чи здування верхнього шару), втрата ними гумусу (родючий верхній шар ґрунту), засолення; щорічно 20 млн. га землі втрачають продуктивність у результаті ерозії і настання пісків.

Відбуваються і менш помітні зміни. Процес еволюції біосфери захоплює й область мінералів, змінюється склад ґрунту, води і повітря. Еволюція видів привела до створення нової геологічної сили - людини, здатної до глобального впливу на біосферу, і його діяльність навіть окрім власного бажання перетворилася в геологічний процес. **Еволюція видів переходить в еволюцію біосфери.**

5. "Мальтузіанська проблема". У ХХІ столітті вона стала значно ширшою, ніж дві сотні років тому, коли про неї вперше заговорив знаменитий англійський чернець, точніше — пастор англіканської церкви Томас Мальтус. Зараз мова йде не тільки про вичерпання продовольчих ресурсів, хоча і тут відбувається безупинне збіднення планети: через непродуману і недисципліновану діяльність загублена значна частина гумусу ґрунтів (за деякими оцінками, до 30%), а звідси — зменшення природного потенціалу землеробства.

Для довідки. Населення Землі подвоюється приблизно за 40 років (табл. 2.2).

Соціальні фактори: традиції, релігії і рівень культури визначають, скільки мати дітей, а рівень економіки - смертність, особливо дитячу. Процес зростання народонаселення відповідає біологічному правилу максимального продовження життя. Він обмежується тільки соціально-біологічними факторами обмеження їжі, води, простору, а його інерційність визначається тривалістю життя багатьох поколінь.

Тому скоротити цей ріст не можуть рішення конгресів (Рим, 1999 р.), програми планування родини і юридичні закони. Відповідно до розрахунків, протягом цього сторіччя чисельність населення Землі почне стабілізуватися і складе (модель ІІІ, що дає найкраще наближення): у 2020 р. - 8,4 млрд.,

2050 р. - 10,4 млрд., 2100 р. - 12,0 млрд., а в нескінченності - 14 млрд. чол.

Таблиця 2.2. Ріст населення Землі

Рік нашої ери	Чисельність населення, млн. чол.	Розглянутий період приросту населення, років	Швидкість приросту за період, млн.	Швидкість приросту за період,
-1600000	0,1	2800000	$3,6 \cdot 10^{-8}$	$3,6 \cdot 10^{-5}$
-35000	1-5	1565000	$1,9 \cdot 10^{-6}$	$6,3 \cdot 10^{-5}$
-7000	10-15	28000	$3,4 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-3}$
-2000	47	5000	0,0069	0,015
0	100-230	2000	0,059	0,036
1000	275-345	1000	0,145	0,047
1500	440-540	500	0,36	0,073
1800	835-907	300	1,27	0,15
1900	1608-1710	100	7,9	0,48
1920	1811	20	7,6	0,42
1940	2295	20	24,2	1,05
1960	3019	20	36,2	1,2
1980	4450	20	71,6	1,6
2000	6251	20	90,1	1,4
2050	10019	50	75,4	0,75

Прокормити стрімко зростаюче населення непросто, а в найближчій перспективі це зробити буде просто неможливим, навіть з урахуванням гіпотетичних успіхів агрономічної науки - кількість населення зростає в геометричній прогресії, а кількість продуктів харчування на душу населення - в арифметичній. До цього сходяться думки більшості фахівців, хоча є й інші оцінки.

На проблему стрімкого зростання населення накладаються проблеми урбанізації, споживання наркотиків, забруднення навколишнього середовища - не тільки погіршують умови життя і здоров'я людей, але й погіршують генофонд людства. Оцінка проблеми урбанізації і появи мегаполісів також важка і неоднозначна.

6. Забруднення Світового океану - також є ефектом глобального масштабу. Світовий океан - найважливіший регулятор процесів у біосфері і джерело біоресурсів. Найбільше гнітюче дія на біосистеми океану роблять нафтопродукти, що покривають більш 20 % його поверхні. Їхня плівка порушує фотосинтез фітопланктону і приводить до загибелі ікри, отруєнню риб і тварин. У Світовий океан щорічно попадає за рахунок витоків із судів, їхніх аварій, виносу ріками 12-15 млн. т нафти, що приводить до сумарного забруднення 150 млн. км із загальної площі океану 361 млн. км.

Відомий мандрівник Тур Хейердал писав: «У 1947 р., коли бальсовий пліт «Кони-Тики» пройшов 8000 км у Тихому океані, екіпаж на всьому шляху не бачив ніяких слідів людської діяльності, якщо не вважати розбитого вітрильника на рифі. Океан був чистий і прозорий. І для нас було дійсним ударом, коли ми в 1969 р., дрейфуючи на папірусному човні «Ра», побачили, до якого ступеня забруднений Атлантичний океан. Ми обганяли пластикові судини, вироби з нейлону, пляшки, консервні банки. Але особливо упадав в око мазут. Посередині океану в районі Вест-Індських островів до самого обрію поверхня моря опоганювали чорні грудки мазуту розмірами від шпилькової голівки до картоплини. Роком пізніше на тім же маршруті на «Ра-2» з 57 днів дрейфу 43 дні ми виловлювали мережею грудки мазуту».

З 1969 року пройшло більш 30 років, світовий видобуток і перевезення нафти збільшився в 3,5 рази. Яке зараз забруднення Світового океану?

7. Відбувається зникнення видів і неперервне скорочення біорізноманіття, внаслідок чого зменшується запас стабільності біосфери, як складної системи. Ця оцінка загальноприйнята і коментарі тут зайві.

За 2000 років нашої ери зникло 270 видів ссавців і птахів і одна третя частина з них - за минуле століття (серед них піренейський гірський козел, берберський лев, японський вовк, сумчастий вовк тощо). З 1970 по 2002 р. біорізноманіття (число видів живих організмів) Світового океану зменшилося на 1/3, а в прісних водоймах - на 55 %. Поголів'я тигрів на планеті за 100 років упало на 95 %. Кількість чорних

носорогів в Африці з 1970 р. скоротилося з 65000 до 3000. Вважається, що в даний час під погрозою знищення знаходиться більш трьох чотирьох усіх видів птахів і одна чверть видів ссавців. Але кожен вид живого зв'язаний з іншими видами. За зникненням виду в екосистемі завжди тягнеться ланцюжок перебудов у всій системі, що зафіксовано, зокрема, у законах екологічної кореляції й еволюційно-екологічної необоротності, а також у п'ятому «залізному» законі охорони природи П.Р. Зрліха:

- в екосистемі усі види живого й абіотичні екологічні компоненти функціонально відповідають один одному. Випадання одного елемента системи неминуче веде до виключення всіх тісно зв'язаних з цим елементом інших частин системи і функціональній зміні цілого.

- екосистема, що втратила частину своїх елементів чи змінилася в результаті дисбалансу екологічних компонентів, не може повернутися до первісного свого стану.

- розмаїтість і естетичність живих форм є наслідком досконалості організації біосфери, і тому насильницьке знищення видів веде до руйнування основ існування людства.

Таким чином, у даний час у біосфері реально виявлені й обмірювані істотні зміни її стаціонарного стану, що свідчать про порушення екосистемних зв'язків; результуючі зміни в біосфері звичайно складають від десятків відсотків до десятків разів, і йде прискорений розвиток процесів руйнування.

Не менш трагічні наслідки очікують людство у зв'язку з вичерпанням запасів вуглецевого палива, ряду металів і т.д. Іншими словами — невідповідність потреб роду людського можливостям планети задовольнити ці потреби ставить під загрозу саме існування людини, як біологічного виду. Тим більше, якщо уявити всю майбутню гостроту боротьби за ресурси, яка без прийняття превентивних заходів, неминуча.

Але найбільш небезпечним і трагічним для людини може виявитися втрата стабільності біосфери (порушення споконвічного ходу подій), можливість переходу біосфери в деякий новий стан, у якому її параметри виключають можливість існування людини. Ця небезпека ще погано усвідомлюється всіма людьми, у тому числі й вченими.

На початку 80-х років в СРСР провели серію комп'ютерних експериментів (під керівництвом академіка М.М. Мойсєєва), які показали можливі перебудови біосфери під дією різких і сильних впливів людини, наприклад у результаті великомасштабної ядерної війни і супутніх пожеж. Демонстрація моделей і кінцевий стан біосфери (деякий новий стан квазірівноваги), у якому вона знову почне жити після катастрофи, зробила шокове враження на суспільство. Це питання носить зовсім принциповий характер, оскільки дозволяє у якійсь мірі прояснити, у які нові стани може перейти біосфера, що явно утрачає свою стабільність.

Виявилося, що кінцевий стан біосфери, що установиться після катастрофи, буде якісно відрізнятися від сучасного — біосфера не повернеться у свій вихідний стан, що не буде придатним для життя людини.

Хоча експерименти на таких моделях дуже недосконалі, вони показують загальну тенденцію і дають підставу припускати, що якщо сьогодні не прийняти спеціальних мір, не змінити характер нашої цивілізації, (тобто систем цінностей, що визначають діяльність людей), те стабільність, що втрачає, біосфера, навіть без шоків впливів людини, перейде в стан, непридатний для його життя. На жаль, перевірити цю гіпотезу і знайти припустимі границі спонтанних впливів на біосферу, що зберігає її параметри в границях, що допускають існування людини, поки не удалося.

Необхідно підкреслити, що втрату стабільності біосфери не можна ототожнювати з екологічною кризою - кризу можна пережити, знайти з неї вихід, а повернення біосфери після втрати стабільності в стан, придатний для життя людини, буде неможливо! От чому ця особливість взаємодії Природи і суспільства має надзвичайні потенційні небезпеки. Поки що ця небезпека потенційна, її не видно не тільки обивателю (забруднення річок чи зникнення лісів), але і малозрозуміла багатьом дослідникам, що спеціально не займалися проблемами самоорганізації складних відкритих систем (екологічних систем), далеких від термодинамічної рівноваги.

Однак проведені комп'ютерні експерименти і безперервно зростаюча могутність цивілізації змушують поставитися до цієї проблеми з усією серйозністю.

Гіпотезу про зменшення запасу стабільності біосфери і наближенні її стану до меж нестійкості підтверджують такі міркування. Відомо, що вуглекислота є основним їжею для рослинного світу. Протягом ХХ століття концентрація вуглекислоти в атмосфері зросла більш ніж на 20%. У нормальних умовах це повинно було б привести до помітного збільшення загального об'єму фітомаси. Однак цього не відбулося. Остання обставина вказує на те, що компенсаційні механізми біоти стали слабшати, а може їх уже недостатньо для компенсації антропогенних збурень.

Радянські і американські розрахунки показали, що після великомасштабної ядерної війни біосфера перейде в деякий новий стан, що одержав назву "ядерної зими" і "ядерної ночі". У цьому стані розподіл температур, рівень радіації і ряд інших характеристик виключать можливість існування людини й інших вищих тварин.

У 1992 році в Ріо-де-Жанейро на рівні глав урядів був скликаний Міжнародний екологічний конгрес. Його скликання знаменне само по собі - був найважливіший крок до загального перегляду основ нашої цивілізації, до народження майбутньої загальнопланетарної стратегії розвитку людства. Цей самміт очікувала вся наукова громадськість планети, усі ті, хто займався енвайроментальними (екологічними) проблемами.

Головним документом, що було прийнято в Ріо, був "Порядок денний на 21 століття" (Agenda XXI), який містив три головних документи: Конвенцію про збереження біорізноманіття, концепцію сталого розвитку суспільства і конвенцію про зміни клімату.

Такий конгрес був не тільки необхідний, але і вже суттєво запізнився. Однак конгрес не виправдав очікувань вчених; він не зміг піднятися на достатньо високий науковий рівень. І, що ще більш важливо, він не ризикнув глянути правді в очі: уявлення сучасних політиків ще виявилися скутим традиційними трафаретами. Відмовитися від них не дозволили чисто меркантильні і політичні інтереси представників найбільш розвинених країн, насамперед США, головного споживача ресурсів і забруднювача планети, країни, для якої зміна сучасних цивілізаційних парадигм було б особливо важкою.

2.4. Науково-технічні причини глобальної екологічної кризи

Основна причина деградації біосфери - надмірне вилучення живих і мінеральних ресурсів планети і її отруєння техногенними відходами людської діяльності.

Але ці причини є вторинними. А чому відбувається надмірне вилучення продуктів і отруєння навколишнього середовища? У відомій літературі не проводиться детальний аналіз проблеми і фактично як причину розглядається ріст населення Землі і його науково-технічної моці. Це породжує ілюзію, що всесвітній уряд, розумне керування господарством, утворення і релігія зможуть запобігти розвитку кризи. Нам доведеться розвіяти ці омани. **Причин екологічної кризи** більше, їх **можна розділити на три групи: науково-технічні, біолого-психологічні і соціально-політичні**. Розглянемо докладніше ці причини і можливість їхнього подолання для зм'якшення наслідків кризи.

Науково-технічна революція, що почалася наприкінці XIX століття могутнім ростом промисловості і науки, багаторазово збільшила продуктивність праці, що привело до розширення споживання товарів і росту добробуту значної частини населення Землі, але одночасно стало причиною непропорційного росту відходів і помітного виснаження ресурсів. Так науково-технічний прогрес сам став причиною глобальної екологічної кризи. Серед науково-технічних причин загальної кризи і його складових розглянемо ресурсний, надвиробництва відходів і енергетичний.

Ресурсна криза. Життєво необхідні людству ресурси - це вода і продовольство. Про недолік продовольства в XX столітті говорять факти загибелі від голоду в Росії 5 млн. чол. у 1921-1922 р. і 3,5-7 млн. чіл. у 1930-1933 р., 30 млн. чол. у Китаї (1984-1985 р.), приблизно 3,6 млн. дітей у рік у країнах Африки. Розвиток агротехніки в 60-х роках минулого століття дозволило в основному забезпечити продуктами харчування населення, що раніше голодувало, Китаю, Індії, В'єтнаму й інших країн. З 1980 по 1999 р. виробництво зерна на душу населення у світі складало 300-340 кг/рік, але з тенденцією до зниження. Про неможливість уже в даний час забезпечити раціональним харчуванням усе населення Землі свідчать розрахунки: якби всі сільськогосподарські угіддя планети (4,8 млрд. га) знаходилися в таких благодатних кліматичних умовах, як у США (0,38 млрд. га), і оброблювались за технологіями США, то для споживання продукції по нормах США їй вистачило б для 4,8 млрд. чіл., тобто тільки для 70 % населення Землі.

Наростання проблем з питною водою у світі підтверджується фактами виснаження підземних водоносних об'єктів (Центральний і Північно-Західний регіони Росії, Казахстан, Європа, Середній Захід США), «водяними конфліктами» між країнами (90 % водяних запасів Йорданії використовує Ізраїль; виникають суперечки прикордонних країн про використання вод Тигру й Єфрата, Гангу, Меконгу, Нілу). Ростуть енергетичні витрати на опріснення морської води і транспортування води на великі відстані (канали: Іртиш - Караганда, Каховка - Крим; транспортування айсбергів з Антарктиди на

Середній Схід і т.д.), а також на очищення. Для питних цілей забруднених промисловими стоками річкових вод. По опублікованим у 2002 р. даним ООН на планеті 2,5 млрд. людина страждає від недостатці питної води.

Незважаючи на наростаючі складності і ріст витрат на виробництво, ресурсами їжі і води можна забезпечувати зростаюче по чисельності населення Землі ще приблизно 20-30 років. Проблема їхнього дефіциту є менш гострою, у порівнянні з проблемою порушення біосферних взаємозв'язків.

Як єдина і найскладніша система за участю живих організмів, біосфера «підкоряється» приведеним вище екологічним правилам «одного і десяти відсотків», що є наслідком закону Р. Ліндемана і підтверджені спостереженнями за біосистемами різного типу. Отже, біосфера може зберігати стійкість при вилученні приблизно до 1 % чистої первинної її продукції. Яка реальна частка вилучення продукції біосфери людством?

Розрахунки В.Б. Горшкова показали, що виробництво біомаси у всій біосфері в енергетичному еквіваленті відповідає потужності 74 ТВт (74·10¹² Вт), а людина забирає у свій антропогенний канал використання біопродукції понад 16 ТВт, тобто 20 %. Це означає, що по вилученню продукції з біосфери вже значно перевищений граничний поріг її руйнування. При цьому справа не тільки в тім, що вилучається висока частка виробленої продукції. Вилучення біопродукції з природного кругообігу речовин руйнує системні зв'язки в ланцюжках "продуценти - консументи - редуценти" і збіднює видовий склад природних біоценозів. Відбувається руйнування системних зв'язків.

Таким чином, одна з причин і складових біосферної кризи полягає в значному перевищенні (приблизно десятикратному) припустимого для підтримки стабільного стану біосистем рівня споживання людством продукції біосфери.

Ресурсна криза поширюється також і на мінеральні ресурси, що забезпечують в основному соціальні потреби суспільства. Протягом останнього століття було добуто мінеральних ресурсів у 10 разів більше, ніж за всю попередню історію людства. Ми ввійшли в період, коли ресурси Землі вже недостатні, щоб забезпечити прийнятний життєвий рівень усьому населенню. Оцінки запасів різних викопних ресурсів залежать від вартості витрат на їхній видобуток і відрізняються по різних розрахунковим даним. Але розходження ці на десятки років не принципові.

«Усі ресурси Землі кінцеві» - один із законів екології, що підтверджує невідворотність їхнього вичерпання. Уже сьогодні відчувається нестача платини, золота, цинку і свинцю, а більшості інших, важливих для людства ресурсів, вистачить тільки на 50 -150 років (табл. 2.3).

Таблиця 2.3. Оцінка термінів виснаження викопних ресурсів (розрахунки «Римського клубу»)

Викопні ресурси	Глобальні запаси *, млрд. Т	Ймовірний щорічний приріст видобутку, %	Розрахунковий час вичерпання, років
Залізо	100	1.8	173
Хром	0.17	2.6	154
Вугілля	5000	4,1	150
Свинець	0.1	2.0	64
Алюміній	1.2	6.4	55
Нафта	450	4,0	50
Природний	220	4,7	49
Мідь	0,3	4,6	48
Уран, торій	0,0025**	1,0	7000***

* Передбачався оптимістичний прогноз, що розвідані запаси зростуть у найближчі десятиліття в 5 разів.

** Наведено запаси дешевого ядерного палива – менш 80 \$ за 1 кг.

***Запаси ядерного палива можуть реально забезпечити енергією людство на сторіччя унаслідок високого енергетичного еквівалента урану і за умови використання вже розробленої технології виділення і «спалювання» плутонію в реакторах на швидких нейтронах (наприклад, реактор БН-600 на Білоярській АЕС ефективно і безпечно експлуатується з 1980 р.).

При аналізі ситуації варто враховувати неминуче значне подорожчання зникаючих ресурсів, що

добуваються усе глибше від поверхні і далі від джерел споживання. Наприклад, для підтримки необхідного в Росії рівня нафтовидобутку в 2000 р. було потрібно 2,2 млрд. \$, у 2005 р. буде потрібно – 7 млрд., а в 2020 р. – 43 млрд. \$. Тенденція значного росту цін на нафту і газ у найближчі десятиліття очевидна, а розмови про їхнє зниження – це відображення короткочасних кон'юнктурних політико-економічних ігор. Якби ціни на нафту, установлені світовими біржами, враховували виснаження ресурсів, необхідність витрат на часткове відшкодування їхнього виснаження, на реабілітацію територій і інші екологічні фактори, то вони були б значно вище. Але ціни встановлюють банки і корпорації, для яких є тільки сьогоднішні інтереси.

На жаль, незважаючи на очевидність неминучості вичерпання мінеральних ресурсів, у суспільній свідомості залишається віра в їхню нескінченність чи у можливість заміни. Гіпотези оптимістів: «у техніці і технологіях є нескінченний резерв з виробництва нових ресурсів» спростовуються законами природи і досвідом розвитку технологій. Надії на швидку заміну викопних матеріалів штучними не дуже реальні, тому що досвід промислового розвитку показує, що від винаходу нової технології до повномасштабного промислового виробництва проходять десятки років. Наприклад, для розвитку ядерної енергетики до помітного рівня енерговиробництва треба було майже піввіку, а енергія термоядерного синтезу освоюється вже більш 50 років, і при цьому позитивний результат у найближчі десятки років як і раніше не реальний.

Мінеральні ресурси для людства як системи аналогічні харчовим ресурсам для видів живого. Їхня переексплуатація приведе до їх недоліку і, отже, до руйнування якихось галузей промисловості і відповідних внутрішньо системних взаємозв'язків. Тому варто враховувати закон збереження екосистем:

*** «Експлуатація природних ресурсів і перетворення природних систем не повинні виводити екосистеми за межі, при яких неможлива нормальна життєдіяльність біологічних видів».**

Таким чином, зберегти ресурси Землі, що виснажуються, неможливо, а майже одночасне їхнє вичерпання в XXI столітті робить ресурсну кризу системною.

Криза надвиробництва промислових відходів. Ріст видобутку викопних ресурсів і промисловості по їхній переробці супроводжувався багаторазовим збільшенням кількості відходів. Промислові відходи -основний продукт діяльності людства. Щорічно на планеті добувається більш 120 млрд. т копалин, але в кінцеву продукцію в довгому ланцюжку виробництв із них переробляється приблизно 7,5 % . На кожну людину, що живе на планеті, промисловістю виробляється 20 т відходів щорічно. У результаті нагромадження відходів порушуються величезні ділянки поверхні суші, витісняються зі своїх екологічних ніш види рослин і тварин, наростає забруднення середовища їх мешкання.

Ніякого іншого джерела, крім біосфери і її ресурсів, для підтримки життя не існує. Рівновага в біосфері завжди підтримувалося системно погодженим синтезом і розкладанням речовин ланцюжком організмів «продуценти – консументи – редуценти». Але людина взяла на себе тільки функцію синтезу – виробництва товарів. Природа виявилася нездатною виконувати функцію розкладання викидів підприємств, що зросли в тисячі разів, а також що не піддаються розкладанню в природних системах нових речовин і ксенобіотиків (шкідливі для живої речовини). Наприклад, промисловість США робить понад 50000 найменувань хімічних речовин, винайдених людьми (пестициди, харчові добавки, косметика, добрива й інші), але зведення про шкідливість мають тільки для 5 – 25 % з них.

У першу десятку по масовій частці у відходах (класифікація ЮНЕСКО) входять: вуглекислий газ, оксид вуглецю, сірчистий ангідрид, оксиди азоту, фосфати, ртуть, свинець, нафтопродукти, пестициди, радіонукліди (останні, на мою думку, внесені через непорозуміння, унаслідок їхній надзвичайно низьких обсягів і за традицією залякування тим, що погано зрозуміло людям з низьким рівнем утворення). До особливого виду відходів людської діяльності варто віднести електромагнітні й акустичні полючи (іонізуючі випромінювання, широкий діапазон радіохвиль, шум, інфра- та ультразвук). Їхня потужність і вплив на людей протягом останнього сторіччя зросли в сотні тисяч разів.

Планета і суспільство реально вступили в нову стадію свого розвитку. Згадаємо, що в 30-х роках минулого століття В.І. Вернадський першим помітив, що «людство перетворюється в основну геологоутворюючу силу планети». Гори відвалів «порожніх» порід, з яких використаний усього який-небудь один мінерал (залізо, калій, уран, вугілля і т.п.), - це дійсно плід людської діяльності – гороутворення.

Інша сторона проблеми – відходи органічного походження. Ще піввіку назад В.А. Ковда показав у результаті розрахунків, що людство робить їх у 2000 разів інтенсивніше всієї іншої біосфери. Ці продукти біосфери виявляються похованими на чи смітниках переміщаються з місця утворення в іншу область простору, але в будь-якому випадку вони виявляються виключеними з природного кругообігу речовин. Усі відходи виробничої діяльності підкоряються загальному правилу непереборності відходів:

«Відходи будь-якого виробництва і виникаючі побічні ефекти непереборні: вони можуть бути лише переведені з однієї фізико-хімічної форми в іншу чи переміщені в просторі».

Таким чином, безупинно збільшуючи видобуток природних ресурсів, людство десятикратно збільшує виробництво відходів, що отруюють його середовище мешкання.

Енерго-екологічна криза. Ріст добробуту населення в багатьох країнах, забезпечений багаторазовим ростом споживаних ресурсів планети, відповідно до правила Б. Коммонера «ніщо не дається даром» зажадав значного розширення ресурсної бази людства і росту енергетичних потужностей. Виявлено історичну закономірність, відповідно до якої сумарне споживання енергії на Землі зростає пропорційно квадрату чисельності населення. Населення Землі в 1960 – 2000 р. збільшилося більш ніж у 2 рази і досягло 6,25 млрд. Чіл., отже, потужність енергетики за ці роки виросла в 4 рази. З 1850 р. по 1990 р. світове виробництво енергії виросло в 17 разів, а в останні роки воно подвоювалося кожні 10 років. В даний час середнє значення потужності споживаної енергії на одну людину планети складає 2,5 кВт (в основному промислове споживання).

Мається істотне розходження в споживанні енергії між бідними і багатими країнами. Енергоспоживання усіх видів палива складає в Північній Америці 8,1 т ($1 \text{ т} = 4,2 \cdot 10^{10} \text{ Дж}$), а в Африці – 0,45 т нафтового еквівалента на одну людину, чи в одиницях потужності: у Північній Америці – 11, а в Африці – 0,6 кВт/чол. Природне прагнення країн Азії й Африки до підвищення свого життєвого рівня, а також такі фактори, як ріст населення Землі, недостача енергетичних потужностей для забезпечення промислових і комунальних нестатків у Росії, на Євро-Азіатському просторі й у багатьох інших регіонах, марнотратне використання енергії в США й інших розвинутих країнах – от причини, по яких досягнутий рівень енерговиробництва не може бути знижений, а буде мати тенденцію до росту.

Розрахунки вартості енергоносіїв показують, що в даний час світовою енергетикою щорічно спалюються не поновлювані ресурси Землі на суму більш 6 трильйонів доларів. Незважаючи на цю величезну цифру, Світова енергетична рада (WEC) і Міжнародний інститут прикладних системних досліджень (NASA) прогнозують, що до 2020 р. споживання енергії у світі зросте не менш чим у 1,5 рази. Абсолютний приріст антропогенної потужності енергетики приблизно за 20 років буде більше, ніж за весь ХХ століття!

«Як забезпечити енергією промисловість, транспорт і побутові потреби в найближчі десятиліття?» - обговорюють енергетики. «Як збільшити видобуток нафти і газу?» - думають банкіри, геологи і технологи. «Як зменшити викиди в атмосферу вуглекислого газу, і які види енергетики менш екологічно шкідливі?»- сперечаються екологи і «зелені». Псевдоекологи говорять про широке використання енергії вітру і Сонця, не з огляду при цьому на шкідливі фактори впливу цих енергетичних циклів (наприклад, інфразвук, вироблений вітроустановками, негативно впливає на життєві функції організмів, а виробництво фотоелементів для сонячних батарей проходить через стадії з високою хімічною шкідливістю), мінливість виробництва і високу вартість у порівнянні з іншими джерелами енергії. Існує досить розвинута ядерна енергетика, здатна на багато сотень років забезпечити людство енергією, але її широке використання обмежується суспільною думкою про підвищену небезпеку. Тому вже через 15-25 років енергетична криза стане катастрофічною.

Вироблення єдиної політики в питанні про розвиток енергетики і вибір екологічно оптимальних її видів – надзвичайно важлива проблема, але її обговорення виходить за рамки даної роботи. Важливіше зрозуміти і планувати дії відповідно до тези, що людство уже в даний час значно перевищило припустимий для біосфери поріг вироблення енергії. Подальший приріст енергетичних потужностей у планетарному масштабі неприпустимий. Про це попереджав Н.Ф. Реймерс: «Не ресурси палива й інших джерел енергії, а припустимі межі енерговиробництва обмежують науково-технічну революцію сучасного типу».

Для підтвердження цієї тези розглянемо факти і порівняємо загальна кількість енергії, вироблюваної людством, з її виробництвом біосферою. За даними роботи біомаса планети складає 8344 млрд. Т чи в перерахуванні на суху речовину -1,36-10 кг. Протягом року 1 кг біомаси рослин (суха речовина) у процесі фотосинтезу ефективно поглинає 5,4 МДж сонячної енергії. У паралельно

йде процесі подиху рослин вивільняється для фізіологічних нестатків і розсіюється у виді теплоти 3,6 МДж/кг. Отже, сумарне енерговиділення біосфери складає 4,9-10 Дж, а загальна потужність біосфери без обліку росту біомаси складає 155 ТВт ($155 \cdot 10^{12}$ УТ).

Виконана оцінка, мабуть, занижена, тому що вона не враховує енерговиділення в атмосферу металургійного і хімічного виробництв, газових смолоскипів, лісових пожеж (наприклад, у Сибіру і на Далекому Сході Росії – 0,01 – 0,02 ТВт), печей у будинках, запусків ракет, воєн і інших результатів людської діяльності, зокрема, тільки біологічне виділення енергії всім людством складає приблизно 0,3 ТВт. Результати виконаної оцінки представлені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. Порівняння енергетичної потужності біо- і техносфер

Параметр	Значення
Біосфера	
Загальна біомаса планети млрд. т	8344
«Суша речовина» біомаси, кг	1.36-1015
Поглинання сонячної енергії біомасою рослин в процесі	5.4
Вивільнення енергії (у виді теплоти) у процесі подиху	3,6
Енеоговилілення біосфеои. Лж	4.9-10 21
Потужність біосфери (без приросту біомаси). ТВт	155
Техносфера	
Потужність світової енергетики, ТВт: спожитої до кінця століття	14 + 3 24-37
Добавка до енергії, виділюваною всією біосферою Землі, %:	15-24 Більше 20

Таким чином, антропогенне тепловиділення складає більш 20 % від виробництва енергії всією біосферою, що значиме перевищує значення порога руйнування біосферних зв'язків, що за різними оцінками може складати від 0,1 до 10 %. Перевищення будь-якою біологічною системою граничного значення вилучення продукту із системи більш високого чи рівня викиду в неї такої ж кількості відходів своєї життєдіяльності виводить систему за границі можливості стабілізації середовища, і вона вступає в стадію руйнування. Цей висновок впливає з закону «енергетичної провідності»:

«Потік енергії, речовини й інформації в системі повинен бути наскрізним, об'єднуючим її».

Імовірно, саме дисбаланс енергетичних потоків є безпосередньою причиною глобального потеплення клімату. Навіть незначне потеплення води у Світовому океані приводить до підвищення випаровування, а пари води відносяться до парникових газів. Звичайні значення вологості повітря 70 - 90 % у десятки разів Перевищують вміст вуглекислого газу в атмосфері, і тому Саме пари води, імовірно, варто вважати основним компонентом парникових газів. Тому обмеження промислових викидів парникових газів, якого вимагають світові конференції по захисту навколишнього середовища, навряд чи зможе якимось сповільнити розвиток парникового ефекту на планеті, а витрати мільярдів доларів на їхнє зниження не тільки марні, але і шкідливі.

Слід зазначити, що в екологічній літературі цифра валового виробництва енергії людством часто порівнюється з потоком сонячної енергії, що падає на верхню границю атмосфери, що дає 0,02 % . У результаті автори роблять заспокійливий висновок про малість добавки енерговиробництва людства на планетарні процеси. У дійсності таке зіставлення неправомірно, тому що, розглядаючи проблему стійкості і виживання біосистем, ми повинні аналізувати взаємозв'язки в біоценозах і біосфері, а не планетарні. Людство ще не досягло рівня помітного втручання в енергетичні потоки Сонячної системи. При цьому людство вже значно перевищило припустимі правилами екології енергопотоки в біосфері. Планета Земля не загине від надвиробництва енергії людством, але біосферні взаємозв'язки будуть зруйновані, біосфера буде революційно перебудована з вимиранням одних видів і завоюванням визначальних висот іншими видами.

Для припинення розвитку екологічної кризи необхідно скоротити виробництво енергії на планеті в 10-20 разів, що, звичайно ж, неможливо. Тому надії зупинити триваючі протягом десятків років глобальні термодинамічні процеси в біосфері Землі нереальні.

Таким чином, людство уже в даний час перевищило припустимий для біосфери поріг вироблення енергії. Людський вид для збереження своєї екологічної ніші повинний був уже давно переглянути свою технократичну енергетичну політику. Подальший приріст енергетичних потужностей у планетарному масштабі неприпустимий.

2.5. Глобалізаційні процеси та їх вплив на соціально-економічний розвиток України.

Поглиблення глобалізаційних процесів у всіх сферах суспільно-економічного життя породжує якісно нові виклики національним державам. Це вимагає адаптації їхніх економік до світових трансформаційних процесів через формулювання відповідей на глобальні виклики та розробку механізму ефективної інтеграції у світове господарство.

Держава, як гарант економічної самодостатності України, зобов'язана: створити належні умови для розвитку та зміцнення національного капіталу; забезпечити контроль над національними природними ресурсами, діяльністю міжнародних монополій у стратегічних сферах економіки, збереженням довкілля, за фінансовими, інформаційними потоками та науково-технологічним обміном; взяти на себе повну відповідальність за енергетичну безпеку країни та захист її національного людського ресурсу.

Серйозними викликами для нашої держави є наступні.

1. Нинішній світовий інституційний порядок (глобальна інституційна система, репрезентована міжнародними організаціями) сприяє зростанню соціально-економічних асиметрій глобального розвитку та поглиблює суперечності між розвинутим центром і периферією світового господарства.

2. Загрози техноглобалізму: з одного боку, цей процес супроводжується фантастичним злетом інноваційних технологій та інтенсивним міждержавним науково-технологічним обміном, а з другого - підриває техніко-технологічну безпеку країн, оскільки національні держави втрачають ефективний контроль за власним науково-технічним потенціалом, який гарантує стабільність промислового розвитку країн і їх незалежність від непередбачуваних зовнішніх чинників.

Україна, як і будь-яка розвинута держава, не може існувати в технологічному вакуумі і повинна якнайефективніше розвивати власну науково-технологічну індустрію, використовуючи кращі світові надбання. Конкретними запобіжними заходами щодо гарантування національної техніко-технологічної безпеки мають бути такі:

- виокремлення в якості національного пріоритету сектору інноваційного виробництва зі всебічною державною підтримкою його розвитку (біотехнології, нанотехнології та інформаційні технології);

- на основі національних конкурентних переваг за окремими напрямками технологічного прогресу (ракетно-космічна техніка, авіація, нові конструкції газових турбін, порошкова металургія, зварювальні та композиційні матеріали, фармацевтична й електронна промисловість, загальне машинобудування) добиватися секторального лідерства у світовому виробництві;

- розробка конкретних механізмів адаптації України до глобальних процесів технологічної інтеграції як важливого каталізатора розвитку Національної інноваційної системи, яка потребує остаточного свого оформлення. Використовуючи різноманітні форми міжнародного науково-технічного і технологічного співробітництва (технопарки, "силіконові долини", спільні науково-технічні проекти і програми, міжнародні стратегічні альянси), Україна може вийти на світові ринки високотехнологічної продукції і закріпитися на них;

- особливої ваги набуває технологічне прогнозування, яке базується на досконалій науковій основі й ефективному інструментарії, котрий дозволяє передбачити технологічні зміни, що чекають людство через 20-30 років, зокрема, в інформаційному секторі як ядрі техноглобалізму.

3. За умов глобалізації світогосподарських зв'язків сфера фінансів, як наймобільніша ланка суспільного відтворення, набуває зростаючої самодостатності і незалежності від впливу окремих держав та їх макроекономічної політики. Вона спроможна самостійно визначати параметри глобальних фінансових агрегатів і забезпечувати собі одержання надприбутків, ігноруючи інтереси національних економік.

Функціонування України у відкритому глобальному середовищі наражає її національну економіку на цілу низку серйозних викликів фінансового глобалізму. Не маючи жодних важелів

впливу на сферу міжнародних фінансів, наша держава може лише пристосовуватися до коливань світової фінансової кон'юнктури, обумовлених діями світових фінансових центрів.

Виклики фінансового глобалізму: високий рівень доларизації української економіки; загроза надмірного нагромадження зовнішніх активів і зобов'язань країни, зростання масштабів тіньового відпливу національного капіталу за кордон, експансію глобального спекулятивного капіталу.

Унаслідок цього існує цілком реальна загроза деформації відтворювального процесу в рамках національної економіки України, обмеження можливості підтримувати рівноважний стан економіки засобами грошово-кредитної та валютно-курсової політики, а також втрати нашою державою економічного суверенітету з причин боргової залежності та фінансового підпорядкування іншим країнам світу.

4. Глобальним викликом українській економіці, який дедалі більше стримуватиме її розвиток у майбутньому, є дефіцит паливно-енергетичних ресурсів.

5. Глобальним викликом є інформаційна революція з її тотальним впливом на всі сфери суспільного життя. Разом з позитивними моментами інформаційна ера несе з собою зростання технологічного безробіття, знищення певних робочих місць і навіть професій через автоматизацію та механізацію, що є найнебезпечнішим соціальним наслідком загальносвітової інформаційної революції.

Україна має дбати про ефективну систему надійного захисту свого національного інформаційного простору від негативного впливу тих інформаційних потоків, які підривають її національні устої, пропагують війну, насилля та жорстокість, розпалюють расову, національну та релігійну ворожнечу, посягають на права і свободи людини і суспільства, деформують свідомість громадян, цілеспрямовано ведуть антиукраїнську пропаганду. Важливим аспектом інформаційної безпеки є недопущення несанкціонованого доступу до інформації, втрати, знищення, порушення цілісності, модифікації даних в інформаційних системах, перехоплення інформації та ін.

6. Глобалізація кидає виклик не тільки політичній та економічній незалежності націй, але й людському компоненту їх конкурентоспроможності. З цієї причини досягнення кадрової незалежності в межах нового технологічного способу виробництва є найскладнішою проблемою. Адже за умов глобалізації розвинуті країни та ТНК стають потужними центрами залучення найосвіченіших, професійно підготовлених кадрів з усього світу, "знекровлюючи" трудовий потенціал багатьох країн у його найбільш кваліфікованій частині.

Масові еміграційні потоки з менш розвинутих у більш розвинуті країни світу, у тому числі вплив інтелекту, мають своїми довгостроковими наслідками консервацію у слабких в економічному плані країнах технологічної відсталості у зв'язку з невідтворюваністю у масовому масштабі національного інтелектуального ресурсу.

Україна за роки незалежності втратила значну частину людського капіталу через закриття багатьох наукових шкіл, звуження сфер використання кваліфікованої праці, закриття високотехнологічних виробництв, деформаційні процеси в освітній сфері та на вітчизняному ринку праці, а також еміграцію наукових та інженерних кадрів. Кризові явища охопили не тільки кадровий корпус та наукову еліту нашої держави, але й генофонд української нації.

7. Існує нагальна необхідність у реалізації комплексу заходів щодо забезпечення надійної системи екологічної безпеки в країні.

На сьогодні глобального характеру набули проблеми зміни клімату, руйнування озонового шару Землі, зміни флори і фауни в окремих регіонах планети, вирубування тропічних лісів, опустелювання, транскордонного забруднення води й атмосферного повітря, стихійних природних лих, збереження біологічного різноманіття та природної спадщини людства. Крім того, високі темпи зростання чисельності населення Землі загрожують вичерпуванням непоновлюваних природних ресурсів як в окремих регіонах, так і в глобальному вимірі загалом.

Конструктивне розв'язання глобальної екологічної проблеми можливе лише на основі оптимізації людської діяльності у напрямі її гармонізації з законами існування навколишнього середовища, коли економічна та соціальна складові розвитку людської цивілізації будуть доповнені екологічним компонентом, який передбачає провідну роль людини в налагодженні гармонії з навколишнім середовищем.

Питання для контролю знань:

1. Назвіть та охарактеризуйте найголовніші екологічні кризи.
2. Причини парникового ефекту?
3. Суть Кіотського договору?
4. Причини руйнування озонового шару?
5. Причини процесів зміни біосфери.
6. Причини забруднення Світового океану?
7. Назвіть основні кризи біосфери
8. В чому полягає криза надвиробництва?
9. В чому полягає енерго-екологічна криза?
10. В чому полягає ресурсна криза
11. Причини зміни клімату та загального потепління
12. Охарактеризуйте процес зникнення видів.
13. Групи екологічної кризи