

Кунах О. М., Жуков О. В.

# СОЦІАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ

навчально-методичний посібник

Міністерство освіти і науки України  
Дніпровський національний університет  
імені Олеся Гончара

Кунах О. М., Жуков О. В.

# СОЦІАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ

навчально-методичний посібник

Дніпро  
2021

ББК 660.5я73  
К-97

Рецензенти:

І. А. Мальцева, д-р біол. наук, проф., перший проректор Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького

Р. О. Новіцький, д-р біол. наук, проф., завідувач кафедри водних біоресурсів та аквакультури Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Посібник розроблений для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня. У ньому розглядаються компоненти, з яких складається життєве середовище людини, особлива увага приділяється соціальному, але підкреслюється невід'ємність та взаємозалежність усіх складових. Наводяться принципи реалізації екополітики на різних рівнях. Детально описані критерії стану екологічних умов, у тому числі й соціально-економічні та соціальні. Зазначаються загальні принципи охорони життєвого середовища та закони функціонування системи людина-природа. Робиться наголос на принципах, які описують соціальну психологію та поведінку людей.

Рекомендовано до друку вченою радою біолого-екологічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, протокол № 06 від 08.02.2021 року

Кунах О.М., Жуков О.В.  
К-97 Соціальна екологія: Навчально-методичний посібник, – Дніпро:  
типографія «АРБУЗ», 2021. – 61 с.

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1. Соціальна екологія як наука .....	6
Розділ 2. Соціальне середовище як простір життя людини.....	9
Розділ 3. Екологічна криза та соціальна екологія .....	13
Розділ 4. Основні критерії оцінки стану екологічних умов.....	16
Розділ 5. Загальні принципи охорони життєвого середовища .....	33
Розділ 6. Закони функціонування системи людина – природа.....	36
Розділ 7. Екологічна психологія та поведінка людини .....	42
Розділ 8. Закони соціальної екології .....	46
Розділ 9. Загальні принципи функціонування системи організм – середовище .....	50
Розділ 10. Соціальні фактори у регуляції чисельності людських популяцій..	53
Розділ 11. Соціальна екологія та стратегія сталого розвитку.....	55
Список використаної літератури.....	59

## ВСТУП

Сьогодні людство постало перед необхідністю негайного вирішення багатьох екологічних проблем, більшість з яких ставить під знак питання можливість подальшого існування виду *Homo sapiens*. Саме це надає пріоритет екології в системі освіти серед інших наук, а також істотно змінює її соціальні функції. Саме екологія покликана сформувати новий світогляд сучасного людства. Це стає можливим лише за умови іншого концептуального осмислення призначення екологічної науки та її подальшої гуманізації. Саме перебудова світоглядних цінностей, моральних та етичних норм у поведженні людини з природою є метою соціальної екології. Людство повинно усвідомити невід'ємність свого зв'язку з природою, зрозуміти ті обмеження, які накладаються її законами та навчитись їх використовувати під час планування будь-якого виду діяльності. Саме проблема екологічної свідомості та обізнаності зумовлює необхідність вивчення соціальної екології не лише майбутніми фахівцями-екологами, а й здобувачами інших спеціальностей. Ця дисципліна являється необхідною і водночас універсальною. Вона має чітку гуманітарну спрямованість і розкриває особливості соціоекосистеми, як такого суспільства, що сформоване і функціонує в конкретних природно-історичних умовах відповідно до принципів екологічного імперативу.

Таким чином, метою вивчення курсу «Соціальна екологія» являється підвищення екологічної грамотності, формування екологічного мислення й екологічної культури. У посібнику розглядаються проблеми екології, екополітики, біоетики, які складають значну частину нових перспективних напрямків досліджень. Здобувачі зможуть свідомо оцінювати всі багатосторонні зв'язки між природою і суспільством, враховувати і прогнозувати віддалені наслідки їх порушення. Вивчення курсу дозволить застосовувати набуті екологічні знання в роботі з інформацією про стан екологічної безпеки в Україні, сприятиме вихованню соціально-екологічної культури та поведінки кожного члена суспільства, усвідомленій участі в прийнятті та реалізації рішень щодо впливу на довкілля і запобігання його можливих негативних наслідків.

## РОЗДІЛ 1. СОЦІАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ ЯК НАУКА

Соціальна екологія – відносно нова дисципліна, яка сформувалася на межі природничих, суспільних та гуманітарних наук, окрім того, простежується чіткий зв'язок з філософією, етикою та естетикою. Це міждисциплінарна сфера знання, яка дає змогу по-новому подивитися на важливі проблеми суспільного розвитку [1, 2]. Соціальна екологія представляє собою інтегративну науку, що вивчає взаємодію і взаємозв'язки людської спільноти з природним середовищем, розробляє наукові основи раціонального природокористування і охорони природи, проектування заходів щодо оптимізації довкілля [3, 4]. Значна частина пострадянських, а також окремі західноєвропейські соціологи, помилково приписували появу терміна «соціальна екологія» Р. Парку, Е. Берджесу і Р. Маккензі [5, 6], деякі автори фактично ототожнюють його з двома англійськими термінами «*social ecology*» та «*human ecology*». Фундатори чиказької школи самоідентифікували себе як екологи людини («*human ecologists*») за назвою однієї статті Р. Парка, тому саме цей переклад ототожнюють з поняттям «*human ecology*». Для позначення взаємовідносин людини як біологічного організму з природним середовищем використовують термін «аутекологія». Коли ж йдеться про особливості взаємовідносин із середовищем людських популяцій говорять про «демекологію». Поява терміна «соціальна екологія» пов'язана із дослідженнями індійського економіста та соціолога Р. Мукерджі [7]. Його версія соціальної екології визнає необмежену залежність соціальної системи від фізичного довкілля [8, 9]. На думку Р. Мукерджі, варіації в соціальній організації людей пов'язані зі способами життя, які, в свою чергу, пояснюються флорою і фауною, що знаходяться у розпорядженні суспільства [7]. Однак нині авторство терміна «соціальна екологія» приписують відомому північноамериканському анархісту 1960-х рр. М. Букчину. З його погляду, соціальна екологія – радикальна філософія, яка вбачає коріння існуючих екологічних проблем у глибоко соціальних проблемах, передусім у домінуванні ієрархії політичної і соціальної системи [10].

Об'єктом соціальної екології є соціоекосистеми від глобального до локального рівнів. Предмет соціальної екології поділяють на дві основні частини: теоретичну та прикладну [11]. Предмет теоретичної соціоекології – вивчення закономірностей взаємодії суспільства та довкілля і розроблення на цій основі загальної програми оптимізації їхньої взаємодії; предмет прикладної соціоекології – вивчення та моделювання і прогнозування соціоекосистем з метою їх оптимізації та управління екологічно збалансованим розвитком.

Об'єктом дослідження соціальної екології багато вчених називають соціоекосистеми. Соціоекосистема – це динамічна система (людське суспільство – природне середовище), яка має здатність до саморозвитку і саморегуляції, динамічна рівновага в якій повинна забезпечуватись суспільним розвитком. Кожна соціоекосистема є складним інтегральним утворенням, компонентами якого

виступають природна, соціальна і економічна підсистеми, які в свою чергу складені більш простими компонентами. Соціоекосистеми мають ті самі властивості, які притаманні усім системам [12].

Для соціальної екології поняття «природа» у вузькому значенні означає сукупність об'єктивних, природних (не штучних) умов існування людини як біологічного організму. Відповідно до головного закону соціальної екології характер пануючого в суспільстві ставлення до природи такий самий, як і характер пануючих взаємовідносин між людьми, а визначальним є спосіб організації діяльності цього суспільства. Феномен екологічного знання виникає як результат зростаючої потреби суспільства в екологічно збалансованому соціальному розвитку. Основною специфікою екологічних знань є їх нормативний характер, оскільки в рамках екологічної свідомості відбувається не лише відображення взаємовідносин суспільства та природного довкілля, але й формуються певні норми раціонального природокористування при дотриманні екологічної рівноваги [8, 9].

Екологічні знання за своєю суттю істотно впливають на світогляд людей, оскільки передбачають пізнання процесів природи в їх цілісності, а соціальна екологія робить предметом свого вивчення взаємозв'язок суспільства та природи як частин єдиного цілого. Екологічні знання втілюються в екологічну діяльність – особливий вид людської діяльності, коли в процесі формування її мети враховуються не лише безпосередні інтереси людини, а й відбувається їх узгодження із загальними вимогами підтримки основ біологічного існування людини. Вони дають певну орієнтацію діям людей у використанні природних ресурсів для розвитку суспільства і тим самим сприяють формуванню прогнозів аспекту екологічної свідомості. У загальному вигляді екологічна свідомість є відтворенням людьми екологічних умов життя та відносин між людьми і природою в процесі регулювання системи суспільство–природа у формі екологічних теорій, ідей, уявлень, що відображають ставлення певних соціальних груп до природи в конкретну історичну епоху. Відтворення прямої дії суспільства на природу здійснюється всією системою суспільної свідомості, тоді як предметом екологічної свідомості є комплекс прямих і зворот. зв'язків у системі суспільство–природа. Основна функція екологічної свідомості – забезпечення оптимізації відносин у цій системі, запобігання глобальній екологічній кризі. Регулятором екологічної діяльності виступає екологічна культура, яку розглядають у рамках соціальної екології. як певну програму, опредмечену в діяльності, на основі якої суб'єкт природокористування будує свій історично конкретний процес взаємодії з природою. Основоположним принципом екологічної культури вважають принцип відповідності соціального та природного у рамках єдиної системи [8].

У сучасній науці існує низка підходів до визначення соціальної екології., зокрема розуміння її як соціальної науки або галузі соціологічного знання і, відповідно, невиправдане ототожнення понять соціальної екології. й соціології довкілля з огляду на нетотожність побудови їхніх парадигм. Якщо предмет соціальної екології окреслений соціоекоекологічними законами, то для соціології до-

вкілля ним виступають соціальні процеси у ході соціалізації природи. Тому для «чистоти» наукової парадигми й досягнення консенсусу в науковому середовищі доцільніше не вводити соціальну екологію у рамки галузі соціології, або, навпаки, «розчиняти» соціологію доквілля в соціальній екології, адже набагато продуктивніше визнати існування у пострадянській науці двох базових підходів до соціального вивчення взаємовідносин суспільства і природи [9].

Сучасне тлумачення терміна «соціальна екологія», незважаючи на численні визначення цього поняття, можна звести до двох основних: як течії соціальної філософії та власне академічної дисципліни. Прихильники соціальної екології у першому тлумаченні розглядають її як логічно послідовну глибоку критику існуючих соціальних, політичних та антиекологічних тенденцій, а також реконструктивним, екологічним, етичним підходом до суспільства. Стосовно другого тлумачення соціальної екології існують різні думки щодо її підпорядкування до субдисциплін соціології або екології. Включення чи виключення соціальної екології до соціології є варіативним залежно від країн та традицій національних соціологічних шкіл [9].



## РОЗДІЛ 2. СОЦІАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ПРОСТІР ЖИТТЯ ЛЮДИНИ

Як відзначає Л. В. Максимова, поняття середовище є принципово співвідносним, тому що відбиває суб'єкт-об'єктні відношення і втрачає зміст без визначення того, до якого суб'єкта воно відноситься. Середовище людини виступає складним утворенням, яке інтегрує множину різноманітних компонентів, що дає можливість говорити про велику кількість середовищ, стосовно котрих «середовище людини» виступає родовим поняттям. Розмаїтість, множинність різнорідних середовищ, що складають єдине середовище існування людини, визначають у кінцевому рахунку різноманіття його впливів на нього [13].

На думку Д.Ж. Марковича [14], поняття середовище людини в самому загальному вигляді може бути визначене як сукупність природних і штучних умов, у котрих людина реалізує себе як природна і суспільна істота. Середовище існування людини складається з двох взаємозалежних частин: природної і суспільної. Природний компонент середовища складає сукупний простір, безпосередньо або опосередковано доступний людині. Це насамперед планета Земля з її різноманітними оболонками: атмосфера, гідросфера, літосфера, біосфера. Суспільну частину середовища людини складають суспільство і суспільні відносини, завдяки котрим людина реалізує себе як суспільно-діяльна істота [14].

На думку Н. Реймерса [15, 16], навколишнє середовище людини складається із чотирьох нерозривно взаємозалежних компонентів-підсистем: а) власне природного середовища, б) середовища, породженого агротехнікою – «другої природи», в) штучного середовища – «третьої природи» і г) соціального середовища. Оскільки ці поняття нерідко одержують різне тлумачення, дамо їм визначення й коротку характеристику [15, 16].

Природне середовище, що оточує людину, – це фактори чисто природного або природно-антропогенного системного походження, тобто ті, що мають властивості самопідтримки й саморегуляції без постійного коригувального впливу з боку людини. Ці фактори прямо або побічно, усвідомлено або не усвідомлено впливають на окрему людину або людські колективи. До числа цих факторів належать:

- ✓ енергетичний стан середовища (тепловий і хвильовий, включаючи магнітне й гравітаційне поля);
- ✓ хімічний і динамічний характер атмосфери;
- ✓ водний компонент (вологість повітря, земної поверхні, хімічний склад вод, їхня фізика, сама їхня наявність і співвідношення з населеною сушею);
- ✓ фізичний, хімічний і механічний характер поверхні землі (включаючи геоморфологічні структури – рівнинність, холмістість, гористість і т.п.);
- ✓ вигляд і склад біологічної частини екологічних систем (рослинності, тваринного й мікробного населення) і їхніх ландшафтних поєднань (у тому числі

поєднань неорних сільськогосподарських і лісогосподарських земель із природними екосистемами);

- ✓ ступінь збалансованості і стаціонарності компонентів, що створюють кліматичні та пейзажні умови і що забезпечують певний ритм природних явищ, у тому числі стихійно-руйнівного й іншого характеру, який розглядається як лихо (землетруси, повені, урагани, природно-вогнищеві захворювання і т.п.);
- ✓ щільність населення та взаємодія самих людей як біологічний фактор;
- ✓ інформаційна складова всіх перерахованих явищ.

Середовище «другої природи», або квазіприродне середовище, – всі модифікації природного середовища, які штучно перетворені людьми і характеризуються властивістю відсутності системної самопідтримки (тобто поступово руйнуються без постійного регулюючого впливу з боку людини). Сюди відносять:

- ✓ орні та інші перетворені людиною угіддя («культурні ландшафти»);
- ✓ ґрунтові дороги;
- ✓ зовнішній простір населених місць із його природними фізико-хімічними характеристиками і внутрішньою структурою (розмежуванням парканами, різними будівлями, що змінюють тепловий і повітряний режими, зеленими смугами, ставками і т. ін.);
- ✓ зелені насадження (газони, бульвари, сади, ландшафтні парки й лісопарки, що дають імітацію природного середовища).

Усі ці утворення мають природне походження, являють собою видозмінене природне середовище і не являються чисто штучними, тобто такими, що не існують у природі (будинки розглядаються як ціле, подібне до скель, енергетика лише як перетворений природний потік сонячного тепла і т. ін.). Напевно, до «другої природи» слід відносити і свійських тварин, у тому числі кімнатних. Це саме стосується і культурних рослин. «Третя природа», або артеприродне середовище, – увесь штучний світ, створений людиною, що енергетично не має аналогів у природі, системно далекий від неї і який без безперервного відновлення негайно починає руйнуватися. Це вже повністю перетворена людиною речовина, яка або не входить в природні геохімічні цикли, або входить в них із важкістю. До «третьої природи» можна віднести асфальт і бетон сучасних міст, внутрішній простір житлових і робочих приміщень, транспорту і підприємств сфери обслуговування (фізико-хімічні характеристики, розмірність, естетика приміщень і т. п.); технологічне встаткування; транспортні об'єкти; меблі та всю синтетику.

Сучасну людину головним чином оточує саме це середовище, а не природне – «першої» та «другої» природи, особливо «першої», що створює лише той фундамент, на який накладається весь комплекс антропогенних змін. В одних випадках середовище «другої» і «третьої» природи пом'якшує вплив природного середовища (наприклад, поліпшує мікроклімат), в інших – заміняє своїми елементами природне середовище (інформативність архітектури, вплив кондиціонерів і т. п.). Дуже часто артприродне середовище виявляється різко погіршеним, особливо по фізико-хімічних та інформаційних показниках (забруднення всіх видів, одноманітність архітектури і т. ін.). Порівняння «природного оптимуму» з факторами

впливу «другої» і «третьої» природи дозволяє визначати напрямок керуючого впливу, який націлений на оптимізацію цих «природ».

Середовище соціальне – культурно-психологічний (інформаційний, у тому числі політичний) клімат, що навмисно або ненавмисно, свідомо або несвідомо створюється для особистості, соціальних груп і людства в цілому самими людьми і що складається із впливу людей як соціально-біологічних істот один на одного в колективах безпосередньо і за допомогою винайдених ними засобів матеріального, енергетичного та інформаційного впливу. Вплив включає:

- ✓ економічну забезпеченість, яка повинна відповідати еталону даного суспільства або даної етнічної чи соціальної групи (житлом, їжею, одягом, іншими споживчими товарами);
- ✓ громадянську свободу (совісті, волевиявлення, пересування, місця проживання, рівності перед законом і т. ін.);
- ✓ ступінь упевненості в завтрашньому дні (відсутність або наявність страху перед війною, іншою важкою соціальною кризою, втратою роботи, зміною її спрямованості, голодом, позбавленням волі за переконання, бандитським нападом, злодійством, неминучим хронічним або несподіваним захворюванням, розпадом родини, її незапланованим ростом або скороченням і т. д.);
- ✓ моральні норми спілкування, свободу самовираження, у тому числі свободу трудової діяльності (максимальної віддачі сил і здатностей людям, суспільству з одержанням від них знаків уваги);
- ✓ можливість вільного спілкування з особами подібного етнічного й культурного рівня, тобто створення і входження в еталонну для людини соціальну групу (зі спільністю інтересів, життєвих ідеалів, поведінки і т. ін.);
- ✓ можливість користуватися культурними і матеріальними цінностями (театрами, музеями, бібліотеками, товарами і т. д.) або усвідомлення наявності такої можливості;
- ✓ доступність або усвідомлення доступності загальноновизнаних місць відпочинку (курортів і т. ін.) або сезонної (тимчасової) зміни типу житла (аж до туристського намету);
- ✓ забезпеченість соціально-психологічним просторовим мінімумом, що дозволяє уникнути нервово-психічного стресу від перенаселення (оптимальна частота зустрічей з іншими людьми, у тому числі знайомими і рідними);
- ✓ комфорт сфери послуг (відсутність або наявність черг, якості обслуговування і т. ін.).

Соціальне середовище інтегрується із природним, квазіприродним й артеприродним середовищами в загальну сукупність навколишнього середовища людини. Всі фактори кожного з розглянутих середовищ тісно пов'язані між собою й становлять об'єктивні і суб'єктивні сторони «якості середовища життя». При цьому об'єктивне невідривне від суб'єктивного, цей глибокий зв'язок може не усвідомлюватися. У жодному разі не можна думати, що якась з підсистем (природне середовище, кожна із двох його антропогенних модифікацій і соціальне середовище) може замінити іншу або бути безболісно викинута із загальної системи навколишнього середовища людини. Підсистеми здатні лише під-

силувати або послабляти дію одна одної, але не відмінити цих впливів. Так, природний кліматичний дискомфорт може бути послаблений кращою організацією «третьої природи» і соціальним оптимумом, але це не означає, що середовище життя людини при цьому стане ідеальним.

### РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА КРИЗА ТА СОЦІАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ

По мірі еволюції людини змінюються її знання про природу (від поклоніння богам, спостережень за природними циклічними явищами до утилітарно-прагматичного відношення) і її ставлення до природи. Сучасний етап є кризовим, проявляє себе у порушенні стійкості екосистем та біосфери у цілому. У багатьох випадках антропогенні впливи стають пусковим механізмом процесів, які відбуваються в природі (землетруси, посухи, повені, забруднення довкілля). Наприклад, у Швейцарії кислотні опади та забруднення повітря збільшують випадки сходів снігових лавин. Природні стихійні явища відрізняються від антропогенних впливів на природу. Вони можуть порушувати функціонування локальних і регіональних геосистем, але у масштабі всієї біосфери природне середовище справляється з цими катаклізмами за рахунок механізмів саморегулювання. Техногенні кризи дуже небезпечні, тому що в багатьох випадках викликають процеси, які невластиві природним екосистемам, не «вписуються» в природні біогеохімічні кругообіги і призводять до стихійних відхилень в функціонуванні екосистем. Особливо небезпечними є процеси, що призводять до накопичення забруднювачів у ланцюгах живлення, особливо у верхніх ланках. Особливістю сучасної екологічної кризи є те, що техногенні впливи значно переплітаються з природними процесами і підсилюються або послабляються останніми. З іншого боку, і природні процеси (землетруси, повені тощо) в багатьох випадках підсилюються техногенними факторами.

Екологічна криза характеризується такими ознаками [17]:

- ✓ забруднення природного середовища (атмосфери, Світового океану, ґрунту, підземних вод) відходами виробництва;
- ✓ вичерпання багатьох видів мінеральної сировини, чистої прісної води, органічного палива;
- ✓ демографічний вибух, який призвів до перенаселення Землі (сучасна кількість населення земної кулі стала вище біологічної ємкості середовища, що призводить до його порушення);
- ✓ погіршення середовища життя у містах і сільській місцевості, збільшення шумового впливу, стресів присутності, забруднення повітря промисловістю, транспортними засобами, зорове пригнічення людини високими будівлями, виникнення «смутку нових міст», напруженого темпу міського життя і втрати соціальних зв'язків між людьми, виникнення «психологічної втоми»;
- ✓ деградація ґрунтів, опустелювання (аридне і арктичне), засолення ґрунтів;
- ✓ збільшення вмісту CO<sub>2</sub>, окислів азоту, сірки, метану в атмосфері та пов'язаний з цим процес зміни клімату на планеті;
- ✓ руйнування озонового шару під впливом газів родини фреонів, якими часто заправляють рефрижератори, кондиціонери, холодильники і аерозольні балончики (у руйнуванні озону можуть брати участь біля 160 хімічних реакцій, в

яких присутні 40 сполук, найнебезпечнішими з них є сполуки хлору, бром, діоксид азоту, метан);

- ✓ забруднення найближчого космічного простору;
- ✓ радіоактивне забруднення локальних ділянок і деяких регіонів, особливо у зв'язку з поточною експлуатацією атомних пристроїв, чорнобильською аварією та випробуванням атомної зброї;
- ✓ зміни геохімії окремих регіонів планети в результаті, наприклад, переміщення важких металів і концентрації їх на поверхні Землі;
- ✓ порушення глобальної і регіональної екологічної рівноваги, співвідношення екологічних компонентів, у тому числі зсув екологічного балансу між Океаном, його прибережними водами та водотоками, що в нього впадають;
- ✓ скорочення площі тропічних і північних лісів, яке призводить до дисбалансу кисню і посилення процесу зникнення видів тварин і рослин;
- ✓ звільнення і утворення в результаті вищеназваного процесу нових екологічних ніш і їх заповнення небажаними організмами – шкідниками, паразитами, збудниками нових захворювань рослин і тварин, у тому числі людини;

Більшість з названих проблем є широко відомими. Менш відомі проблеми антропогенного звільнення екологічних ніш і заповнення їх шкідливими і небезпечними організмами, у тому числі хвороботворними (вірогідно, таким був механізм розповсюдження вірусу імунодефіциту людини – ВІЛ, який викликає поки невиліковне захворювання СНІД). Однак серед проблем екології це одна з найгостріших і потенційно небезпечних. Саме виникнення нових летальних захворювань є найбільш вірогідним в процесі можливого самозріджування популяцій людини, які досягли аномально великих розмірів. Це природній процес, який відноситься до екологічних факторів, що залежать від щільності популяції. Популяційні вибухи зазвичай супроводжуються виникненням спалахів захворювань. У випадку людей окрім контрольованих захворювань закономірно повинні виникати нові, які раніше не виявлялись або не існували.

Демографічна проблема відноситься до найтяжчих у зв'язку з тим, що для її вирішення необхідний найбільш довгий період часу – не менше 3–4 поколінь, тобто приблизно століття. Інерція розмноження призводить до збільшення кількості особин навіть після того, як приріст стає негативним.

Для виходу з екологічної кризи необхідний екорозвиток. Екорозвиток – це форма соціально-економічного розвитку суспільства, яка враховує екологічні обмеження для даного історичного моменту і спрямована на збереження природних і антропогенних умов і ресурсів середовища життя. Екологічному обмеженню підлягають не лише забруднення та інші порушення середовища (у тому числі екологічної рівноваги), але й шкідливі (реальні і потенційні) генетичні, психологічні та інші зміни самої людини. До умов і ресурсів життя належать як природні запаси, так і культурний, науковий та інший потенціал, накопичений людьми (враховуючи матеріальні й трудові ресурси). Акцент робиться на природничих благах розвитку суспільства, що враховують природне оточення і соціально-біологічні властивості людей. Оптимальним екорозвитком може бути лише у випадку рівності тиску на середовище та поновлювальних можливостей природно-ресурсного потенціалу

території. В цьому випадку екологічна рівновага не зсувається у бік прогресуючого опустелювання.

Спрямовує вектор і напруженість екорозвитку механізм екополітики. Її зазвичай розглядають на двох рівнях – міжнародно-глобальному і державному. Насправді її ієрархія складається як мінімум з 4-х рівней. До вже названих слід додати регіональний і локальний рівні. Регіональний охоплює континенти і субконтиненти, а локальний – економічні області, зазвичай окреслені якими-небудь фізико-географічними кордонами.

Так, міжнародно-глобальна екополітика – це проведення міжнародно-правових, політичних та зовнішньоекономічних акцій з урахуванням екологічних обмежень в соціально-економічному розвитку, запасу природних ресурсів, наявних у світі, та їх поширення між регіонами і країнами. Кінцева мета – збереження глобального інтегрального ресурсу. В ході такої екополітики встановлюються економічні зони океану, квоти на вилучення тих чи інших природних запасів і зміни природних умов на планеті і в найбільших її екосистемах – Світовому океані, атмосфері Землі і т. д. Можуть бути узгоджені виплати за забруднення, введені заборони на скид тих або інших речовин (наприклад, промислових вод з танкерів).

Регіональна екополітика близька за суттю до міжнародно-глобальної, але охоплює інтереси країн одного континенту або субконтиненту, які іноді поєднані одним морем (Балтика, Середземномор'я), рікою (Дунай, Рейн), або географічною зоною (Північ, Північ Європи і т. п.) Зазвичай найбільш тісно контактують країни, які мають спільні кордони. Вони встановлюють прикордонні заповідники, національні парки, оговорюють розмір і характер транскордонного переносу забруднень з повітрям і водою, встановлюють регіональні квоти вилучення живих природних ресурсів, форми поновлення цих ресурсів і т. ін.

Державна екополітика – це соціально-економічні управлінські рішення і міжнародні угоди, які побудовані на розумінні переваг і недоліків, пов'язаних з економічним станом територій, акваторій і повітряного простору країни (з урахуванням перспективного розвитку господарства і зміни чисельності і потреб населення), природних ресурсів, які знаходяться у межах країни, і характеру природничих умов життя. Механізми регуляції можуть бути економічними та позаекономічними, враховуючи законодавчі, регулювання податками, штрафами, іншими санкціями, або навпаки, заохоченнями, зниженнями податків і т. ін.

Локальна екополітика – аналог державної, але тільки у межах малих фізико-географічних і (або) економіко-географічних утворень. В масштабі міста та іншої незначної території і акваторії мова йде вже не про екополітику, а про місцеве управління природокористуванням і плани розвитку [18].

## РОЗДІЛ 4. ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ СТАНУ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ

Оцінка сучасного стану природних і техногенно змінених екосистем, їх біотичної й абіотичної складових здійснюють шляхом ранжирування по класах станів. На сьогодні виділяють чотири рівня природно-антропогенних екологічних порушень: норми (Н), ризику (Р), кризи (ДО) й лиха (В). В основу виділення цих рівнів покладене ранжирування порушення екосистем по глибині їх незворотності. Відповідно до вище сказаного пропонується виділяти наступні класи (зони) станів екосистем:

а) зону екологічної норми, що включає території без помітного зниження продуктивності й стійкості екосистем, її відносної стабільності. Значення прямих критеріїв оцінки нижче ГДК або фонових. Деградація земель повинна складати менше 5 % площі;

б) зону екологічного ризику, що включає території із помітним зниженням продуктивності й стійкості екосистем, їх нестабільним станом, що веде надалі до спонтанної деградації екосистем, але ще зі зворотними порушеннями. Території вимагають розумного господарського використання й планування заходів щодо їх поліпшення. Значення прямих критеріїв оцінки незначно перевищують ГДК або фон. Деградація земель – від 5 до 20 % площі;

в) до зони екологічної кризи входять території із значним зниженням продуктивності й втратою стійкості екосистем і важко зворотними порушеннями. Необхідне вибіркоче господарське використання територій і планування їх глибокого поліпшення. Значення прямих критеріїв оцінки значно перевищують ГДК або фон. Деградація земель – від 20 до 50 % площі;

г) зону екологічного лиха (катастрофи) території з повною втратою продуктивності, практично незворотними порушеннями екосистем, що включає територію з господарського використання. Значення прямих критеріїв оцінки в десятки разів перевищують ГДК або фон. Деградація земель – більше 50 % площі.

Стан живих організмів і вплив факторів зовнішнього середовища оцінюють винятково по реакції організмів безпосередньо на вплив, а також у період післядії. Будь-яке відхилення від норми в оточуючих умовах, у яких існує живий організм, може призвести до небезпеки виникнення шкідливих наслідків: чим більше відхилення, тим вище ймовірність виникнення цих наслідків і тим вони серйозніші. Це повністю відноситься й до людського організму.

У свою чергу реакція екосистем будь-якого рангу залежить від того, якою мірою екологічний стан навколишнього середовища адекватний умовам гомеостазу – відносній динамічній постійності складу та властивостей внутрішньої структури екосистеми (організму) та її стійкості по відношенню до



зовнішніх впливів – (або гомеостазису) розглянутої системи. Гомеостаз передбачає збереження стійкості екосистеми в умовах впливу ряду факторів. При цьому вплив кожного фактору або їх сукупності може бути оцінений як мінімальний, коли він не викликає реакції екосистеми, і максимальний, наслідками якого може бути деградація екосистеми в цілому або окремих її компонентів, або навіть загибель екосистеми й перехід її в нову якість, тобто в нову екосистему. Діапазон між мінімальним і максимальним рівнями впливу факторів являє собою «межа толерантності» екосистеми, тобто той діапазон зміни рівня впливу, у межах якого система здатна за рахунок своїх адаптаційних можливостей протистояти стан впливу, що змінює що її внутрішній стан.

Біолого-медична оцінка реакції організму людини на зміну зовнішніх умов вказує, що при мінімальних, таких, що не виходять за фоновий рівень, змінах (мінімальний вплив факторів) можна характеризувати стан організму як здоровий, при максимальному впливі факторів, що змінюють умови існування, цей стан оцінюється як хворобливий (або патологія). Весь проміжок між зазначеними двома межами ділиться на два інтервали, які визначаються як «напруга» і «стомлення».

Напруга характеризує стадію мобілізації регуляторних і гомеостатичних механізмів живого організму (екосистеми), що забезпечують його існування. Коли мобілізовані, у тому числі й енергетичні, ресурси виявляються вже не в змозі забезпечити існування живого організму або екосистеми на «заданому» природою рівні, настає стомлення – зворотний стан живого організму або екосистеми з виснаженням ресурсів і регуляторних, і гомеостатичних систем. Виходячи із цього, оцінку реакції живих організмів (екосистем і людини) можливо проводити за чотирирівневою схемою – «здоров'я → напруга → стомлення → хвороба».

За аналогічною чотирирівневою схемою, яка запропонована гігієністами Прусаковим і Буштуєвим, оцінюють стан навколишнього середовища. За їх оцінкою стан середовища являється малонебезпечним, якщо на загальному благополучному фоні виявляється тенденція до зміни показників здоров'я; задовільно небезпечним – у випадку виникнення нестійких епізодичних змін факторів здоров'я; небезпечним, коли спостерігається підвищення неспецифічної захворюваності, погіршення показників фізичного й нервово-психічного розвитку дітей, фізіолого-клінічного стану дітей і дорослих; надзвичайно небезпечним – у випадку збільшення смертності, кількості онкологічної, специфічної й (або) професійної патології.

При оцінці реакції людського організму на «побутовому» рівні, орієнтуючись на самопочуття й емоційний настрій окремих індивідумів і цілих соціальних груп, можливий розподіл рівневої шкали, заснований на тетрайдній схемі: «комфорт – дискомфорт – сильний дискомфорт – небезпека». Екстраполяція запропонованої схеми на весь досить широкий спектр природних і природно-технічних екосистем зі збереженням загального принципу її побудови дозволила Б. Ю. Виноградову та співавторам [19] запропонувати як рівневі оцінки наступний ряд: «екологічна норма → екологічний ризик → еко-

логічна криза → екологічне лихо». Кожному інтервалу, що характеризує реакцію живих організмів, людини або екосистеми, повинен відповідати деякий інтервал, що визначає в заданих межах зміну рівня зовнішнього впливу. В тій самій чотириланковій схемі його доцільно градувати у вигляді ряду впливів – «слабке → помірне → сильне → небезпечне». У загальному вигляді викладений підхід відображено у таблиці 1, у якій наведена принципова схема оцінки стану екологічних умов, біоти й екосистеми. Її теоретична й методична основи базуються на уявленнях про екологічні функції едафічної складової біогеоценозу й кореляції екологічного стану компонентів біотопу зі станом біоти й екосистеми в цілому.

Таблиця 1. Принципова схема взаємопов'язаної оцінки стану екологічних умов, біоти й екосистеми [20]

Оцінювані параметри		Категорії (рівні)			
		I	II	III	IV
Екосистема [19]		Екологічна норма	Екологічний ризик	Екологічна криза	Екологічне лихо
Умови життєдіяльності людини		Комфортні	Дискомфортні	Сильно дискомфортні	Небезпечні
Стан здоров'я людини		Здоров'я	Напруга	Стомлення	Хвороба
Гігієнічний стан середовища [21]		Малонебезпечний	Помірно небезпечний	Небезпечний	Надзвичайно небезпечний
Біотоп і його компоненти	Екологічні умови	Задовільний (сприятливий) стан	Умовно задовільний (відносно несприятливий) стан	Незадовільний (досить несприятливий) стан	Катастрофічний стан
	Ресурсний вплив	Слабке	Помірне	Сильне	Небезпечне
	Геодинамічний вплив	Слабке	Помірне	Сильне	Небезпечне
	Геохімічний вплив	Слабке	Помірне	Сильне	Небезпечне
	Геофізичний вплив	Слабке	Помірне	Сильне	Небезпечне
	Стан здоров'я людини	Здорове	Напруга	Стомлення	Хвороба
	Якість геологічного простору	Високе	Середнє (підвищене)	Знижене	Низьке
	Умови гомеостазу екосистеми	Не викликає реакції (збурювання)	«Межа толерантності» екосистеми, її здатність протистояти зовнішньому впливу		Руйнування, загибель екосистеми

На думку авторів, оптимальною на сучасному етапі є чотирирангова оцінна структура, розроблена для екосистем Б. Ю. Виноградовим та співавторами [19]. З нею повинна корелювати оцінна структура класів стану екологічних умов біотопу або його компонентів. Виділяють наступні класи станів екологічних умов:

а) задовільного (сприятливого) стану, яке корелює із зоною екологічної норми екосистеми [19]. Значення прямих критеріїв оцінки екологічного стану біотопу нижче ГДК або фонових (за винятком природних аномалій);

б) умовно задовільного (відносно несприятливого) стану, що корелює із зоною екологічного ризику. Території вимагають розумного господарського використання, планування й проведення заходів щодо їх поліпшення. Значення прямих критеріїв оцінки екологічного стану незначно (до 5 разів) перевищують ГДК або фон (крім природних аномалій);

в) незадовільного (досить несприятливого) стану, який корелює із зоною екологічної кризи. Необхідно вибіркоче господарське використання територій, планування й оперативне проведення глибокого поліпшення. Значення прямих критеріїв оцінки екологічного стану в 5–10 разів перевищують ГДК і фон;

г) катастрофічного стану, що корелює із зоною екологічного лиха. Значення прямих критеріїв оцінки екологічного стану в десятки разів перевищують ГДК і фон [19].

Сказане є справедливим, якщо стан біоти обумовлений тільки станом екологічних умов. Якщо ж стан біоти або всієї екосистеми визначається інтегральним станом всіх абіотичних середовищ й соціально-економічними факторами, питання складніше. Бажано вичленувати тільки антропогенний вплив на біоту через біогеохімічні критерії (наприклад, вміст елементів у золі рослин), характер захворюваності населення. Так, розвиток молібденозиса (гірської подагри) пов'язаний з ареалами забруднення ґрунтів молібденом, звідки він потрапляє в рослинність й через овече молоко до людини. Трофічний ланцюжок починається від ґрунтового горизонту літосфери як першого геохімічного бар'єру, що накопичує токсикант. У випадку превалювання таких захворювань, як пневмокониози, хронічні пилові бронхіти джерело забруднення пов'язане з атмосферним переносом пилу (атмогеохімічними аномаліями); прямої кореляції між станом літосфери й станом біоти немає. Тут необхідно уточнити джерело потрапляння пилу (аерозолів, суспензії) в атмосферу, щоб досить обґрунтовано ухвалити рішення щодо ролі літосфери в утворенні вогнищ забруднення. Питання це складне, і його рішення багато в чому визначається кваліфікацією дослідника. У кожному разі запропонована кореляція класів стану екологічних умов приповерхневої частини біотопу із зонами екологічного стану території (на основі стану біоти або екосистеми) вимагає поміркованого рішення, що враховує відзначені складності.

При оцінці стану екологічних умов використовують показники різних типів: тематичні, просторові й динамічні (рис. 1). *Тематичні показники* — характеризують стан екологічної системи, біоти або їх окремих компонентів. *Прос-*

торові оцінюють площу або обсяг порушень по перерахованим вище тематичним показникам. *Динамічні* характеризують швидкість зростання несприятливих змін, виявлених за тематичними показниками.

Зі змістовної точки зору всі ці критерії досить різноманітні: *біотичні, медико-санітарні, соціально-економічні*, – причому всі вони включають по кілька показників.

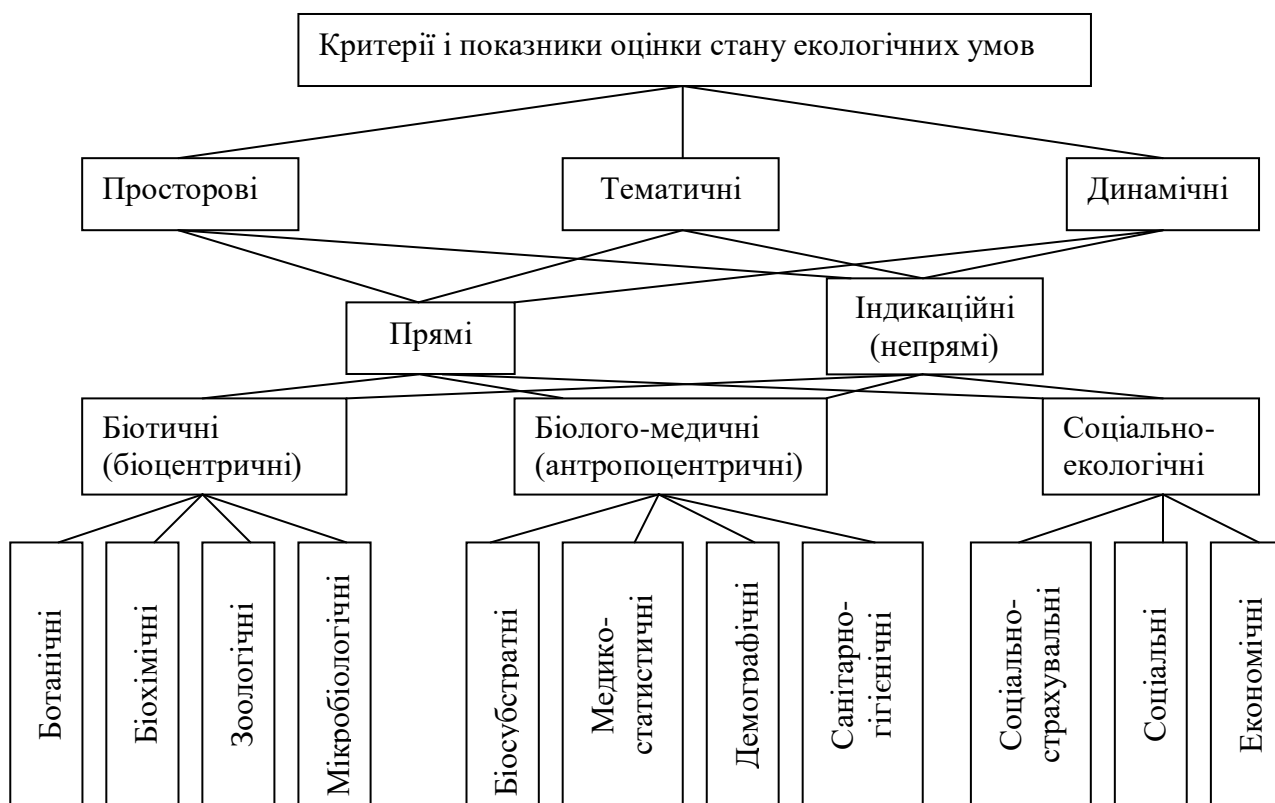


Рис. 1. Система показників, які використовуються при оцінці екологічних умов [20]

Серед них можуть бути як *прямі*, так і *індикаторні* показники. Прямі показники регламентовані нормативно-директивними документами й виражаються по відношенню до ГДК, ГДВ, ГДС, ГДН, або фону й кларку. Вони загальноприйняті, і їх використовують як при екологічних, так і інженерних дослідженнях.

Біотична група критеріїв включає специфічні індикаційні показники (індикатори), що характеризують властивості й стан екосистем. До них відносять ботанічні, біохімічні, зоологічні й мікробіологічні критерії оцінки.

*Ботанічні критерії* мають найбільше значення, оскільки є не тільки чутливими до порушень навколишнього середовища, але й найбільш фізіономічними й щонайкраще простежують зони екологічного стану по розмірах у просторі й стадіям порушення в часі. Ботанічні показники вельми специфічні, оскільки різні види рослин і різні рослинні асоціації в різних географічних умовах мають неоднакову чутливість і стійкість до порушуючих впливів і відповідно, ті самі показники для кваліфікації зон екологічного стану можуть істотно варіювати. При цьому враховуються ознаки негативних змін на різ-

них рівнях: організменному (фітопатологічні зміни), популяційному (погіршення видового складу й фітоценотичних ознак) і екосистемному (співвідношення площі в ландшафті).

Найбільш повно розроблені *рослинні* індикатори для виділення зон різного стану екосистем. З ботанічних позицій екологічною нормою Виноградов [19] пропонує вважати природну зміну рослинних домінантів, відсутність ушкоджень деревостану і змін ареалів, високу лісистість і проективне покриття пасовищної рослинності (більше 80 % від зональної). Екологічний ризик характеризується зменшенням достатку пануючих, в основному корисних видів рослин, ушкодженням найбільш чутливих видів (хвойних дерев і лишайників), зниженням лісистості й проективного покриття пасовищ до 60–70 % від зональної. Екологічна криза характеризує території зі змінною пануючих домінантів на вторинні, головним чином рослини, що не поїдаються, і отруті рослини з поділом і скороченням ареалів, ушкодженням видів із середньою чутливістю. Екологічне лихо фіксується по відсутності корисних рослин, зменшенню кількості вторинних і пошкоджених слабо чутливих видів (трави й чагарників); лісистість і проективне покриття пасовищ становить менше 10 % від зональної. У таблиці 2 наведені основні усереднені показники районування для певних зональних умов.

Таблиця 2. Ботанічні показники порушеності екосистем [19]

Показники	Зони екологічної (ого)			
	норми	ризик	кризи	лиха
Погіршення видового складу природної рослинності	Природна зміна домінантів, суб-домінантів і характерних видів	Зменшення кількості пануючих, особливо корисних видів	Заміна пануючих видів на вторинні, в основному неїстівні бур'янисті й отруті	Зменшення кількості вторинних видів; корисних рослин практично немає
Зміна ареалів	Відсутність	Ослаблення	Поділ, скорочення	Зникнення
Пошкодження рослинності	—	Пошкодження найбільш чутливих видів (хвойних дерев, лишайників)	Пошкодження середньочутливих видів	Пошкодження слабо-чутливих видів (трави, чагарники)
Поява тератологічних відхилень	—	Рідко	Спорадично	Масово
Зменшення індексу різноманітності Сімпсона, %	<10	10–20	25–50	>50
Лісистість, % від зональної	>80	60–70	50–30	< 10
Пошкодження деревостанів, %	<5	10–30	30–50	>50
Пошкодження хвої, % біомаси	—	10–30	30–50	>50
Загибель посівів, % площі	—	5–15	15–30	>30
Проективне покриття пасовищної степової й напівпустельної рослинності, % від нормальної	>80	60–70	50–30	< 10

*Біохімічні критерії* екологічного порушення базуються на вимірюваннях вмісту хімічних речовин у рослинах. Для кваліфікації критичного екологічного порушення території використовують показники зміни співвідношення вмісту

токсичних і біологічно активних мікроелементів в укосах рослин з пробних площадок і в рослинних кормах. У лісах розповсюдженим токсикантом, вплив якого на рослини призводить до необоротних фізіологічних і метаболічних порушень, є діоксид сірки. Негативний вплив важких металів на рослини в основному пов'язаний з їх надходженням у клітинні структури із ґрунтовим розчином. У цілому ж аеротехногенний шлях надходження поллютантів у рослини через їх асиміляційні органи – це шлях, який визначає деградацію лісових біогеоценозів в умовах впливу викидів гірничо-металургійних підприємств. Накопичення металів в асимілюючих органах рослин збільшується зі зростанням рівнів забруднення середовища, у якому вони ростуть. Така закономірність характерна тільки для тих металів, які в більшій кількості присутні в складі викидів металургійних підприємств. Інші метали (непромислового походження) розподіляються по території рівномірно, і залежності їх акумуляції від зони враження рослинності не знайдено. Найбільш інформативні біохімічні показники враження лісових екосистем наведені в таблиці 3.

Таблиця 3. Біохімічні показники порушеності екосистем [19]

Показники	Зони екологічної (ого)			
	норми	ризик	кризи	лиха
Вміст співвідношення хімічних речовин у сухій масі трав'янистих рослин				
Співвідношення С : N у рослинах	8–12	6–8	4–6	<4
Pb, Cd, Hg, Ni, Cr, As, Sb за перевищенням ГДР	1,1–1,5	2–4	5–10	>10
F, мг/кг	10–12	20–50	50–200	>200
Cu в рослинах, мг/кг	10–20	30–70	80–100	>100
Tl, Be, Ba по перевищенню фону	<1,5	2–4	5–10	>10
Al, Sn, Bi, Te, Wo, Mn, Ga, Ge, In, It по перевищенню фону	1,5–2,0	2,0–10	10–50	>50
Zn, мг/кг	30–60	60–100	100–500	>500
Fe, мг/кг	50–100	100–200	100–500	>500
Mo, мг/кг	2–3	3–10	10–50	>50
Co, мг/кг	0,3–1,0	1–5	5–50	>50
Вміст хімічних речовин у сухій масі листя і хвої дерев, мг/кг				
Ni у хвої сосни	10–30	30–70	70–100	>100
Cu у хвої сосни	0–10	10–20	20–40	>40
Ni у листях берези	10–30	30–50	50–130	>130
Cu в листях берези	5–15	15–25	25–35	>35
Ni у листях брусниці	до 20	20–50	50–90	>90
Cu в листях брусниці	7–33	7–28	9–23	10–94

Показники	Зони екологічної (ого)			
	норми	ризик	кризи	лиха
Ni у листях чорниці	3–12	20–24	37–45	95–148
Cu в листях чорниці	9–26	22–43	43–55	95–125
Ni у листях вороники	6–20	43–50	119–208	279–495
Cu в листях вороники	10–30	20–46	47–150	100–275

*Зоологічні критерії* й показники порушення стану тваринного світу можна розглядати як на ценотичних рівнях (видове різноманіття, просторова структура, трофічна структура, біомаса й продуктивність, енергетика), так і на популяційних (просторова структура, чисельність і щільність, поведінка, демографічна й генетична структури).

За зоологічними критеріями можна виділити ряд стадій порушення екосистем. Зона ризику виділяється головним чином по початковій стадії порушення – синатропізація, втрата стадної поведінки, зміна шляхів міграції, реакція толерантності. Наступні стадії порушення виділені також і по просторовим, демографічним і генетичним критеріям. Зона кризи характеризується порушенням структури популяцій, груп і зграй, звуженням ареалу поширення й перебування, порушенням продуктивного циклу. Зона лиха відрізняється зникненням частини ареалу або місцеперебування, масовою загибеллю вікових груп, різким ростом чисельності синантропних й нехарактерних видів, інтенсивним зростанням антропозонових і зоонозних захворювань. Через значну порічну мінливість показників (не менше 25 %) деякі з наведених критеріїв означені на 5–10-річний період (табл. 4).

*Мікробіологічні критерії.* Одним з основних показників являється рівень активної мікробної біомаси, що визначає її зниження у кількості разів по відношенню до фонових значень. Зона екологічної норми допускає зниження рівня активної мікробної біомаси менш ніж в 5 разів. У зоні екологічного ризику відбувається зниження рівня в 5–10 разів, у зоні екологічної кризи – в 10–50 разів, а в зоні екологічного лиха – більше ніж в 50 разів.

Для оцінки порушення екосистем велике значення має *площа й глибина таких порушень*. Якщо площа невелика, то при рівній глибині впливу незначна за площею порушена система швидше відновиться, ніж велика. Якщо площа порушення більше гранично допустимих розмірів, то руйнування середовища практично незворотне і належить до рівня катастрофи. Наприклад, якщо вигорання лісів на площі в десятки й сотні гектарів практично є зворотним й ліси відновлюються – це не катастрофа. Однак, якщо площа вигорання лісів або якої-небудь форми техногенного руйнування рослинного покриву досягає площі десятків і сотень тисяч гектарів й за короткий період ці зміни не відновлюються, то подія кваліфікується як катастрофа. Таким чином, розмір катастрофічного екологічного порушення є досить великим і перевищує, виходячи з досвіду, площу 10 000–100 000 га залежно від типу рослинності й геолого-географічних умов: чим більш серйозним є порушення, тим більш репрезен-

тативною є площа його виявлення. За розмірністю (у км<sup>2</sup>) зони екологічного порушення ранжуються на ряд просторових ієрархічних рівнів: регіональні – 10 000; обласні – 1000; районні – 100; локальні – 10; ендемічні – 1.

Таблиця 4. Зоологічні показники класів стану екосистем [19]

Показники	Зона екологічної (ого)			
	норми	ризик	кризи	лиха
Частота антропо-зоонозних захворювань	Випадкова	Спорадична (реєструються не щороку й в окремих господарствах для свійських тварин і на окремих маршрутах для диких тварин)	Регулярна (щорічно й одночасно в ряді господарств і маршрутах для диких тварин)	Масова (щорічно й на території більше 50%)
Падіж свійських тварин, %	Випадково <10	Спорадично (10–20)	Регулярно (20–50)	Масово >50
Біорізноманіття, % від вихідного	<5	10–20	25–50	>50
Щільність популяції виду – індикатора антропогенного навантаження, % від вихідної	<5	10–20	20–50	>50
Біомаса ґрунтової мезофауни, % від норми	>90	60–80	30–50	<20
Чисельність ґрунтових мікроартропод, % від но-	>90	60–80	40–60	<20

На екосистемному рівні ботанічні показники зон екологічного порушення описуються просторовими характеристиками (відносною й абсолютною площею показника й співвідношеннями їх площ). Просторовим критерієм зон екологічного порушення служить також неоднорідність дестабілізації. При одній і тій же стадії порушення, яка виявлена за допомогою тематичних критеріїв, збільшення відносної площі порушення кваліфікує більш високий рівень небезпеки, що може бути виражене у вигляді матриці для адміністративного району площею 100–200 тис га. Так, виділення зон екологічного порушення (Н – норми, Р – ризику, К – кризи, Л – лиха) території залежно від глибини екологічного порушення і відносної площі (у %), яку воно займає, наведено у таблиці 5.



Таблиця 5. Виділення зон порушеності екосистем залежно від глибини екологічного порушення і його площі [19]

Глибина порушення	Площа порушення, %			
	<5	5–20	20–50	>50
Норма	Н	Н	Н	Н
Помірне	Н	Н	Н	Р
Середнє	Н	Н	Р	К
Сильне	Н	Р	К	Л

Таблиця 5 показує, що навіть сильне порушення, яке займає площу менше 5 % території, кваліфікується як стан екосистеми в межах норми. Але навіть помірне порушення на відносній площі більше 50 % території служить підставою для оголошення території зоною екологічного ризику.

Для кваліфікації зон екологічного ризику, кризи й лиха необхідно враховувати просторову неоднорідність порушених зон і наявність у ній комбінацій відносної площі різного ступеня порушеності (табл. 6).

Таблиця 6. Співвідношення зон порушеності екосистем з відотною площею різного ступеня порушень [19]

Ступінь порушення	Зони екологічної (ого)			
	норми	ризик	кризи	лиха
Помірна	<70	<30	<30	<20
Середня	<10	>40	>40	>30
Сильна	<5	<40	<30	>40

Перераховані вище статистичні тематичні критерії та критерії площі виявлення зон екологічного порушення при всій їх очевидності часто є недостатніми для отримання об'єктивної оцінки, оскільки не відбивають динаміку змін, що відбуваються, в екосистемах. Отже, необхідні й *динамічні* критерії виявлення зон екологічного порушення по швидкості зростання несприятливих змін природного середовища. По цьому показнику виділяють чотири класи динаміки рослинного покриву:

- ✓ стабільні території зі швидкістю змін менше 0,5% площі за рік зазнають лише різнорічну й циклічну флуктуації;
- ✓ помірно динамічні території зі швидкістю змін до 1–2 % площі за рік, повна зміна рослинного покрива яких відбувається за 50–100 років і які формують слабо виражені тренди, відповідають зонам екологічного ризику;
- ✓ середньодинамічні території зі швидкістю змін до 2–3 % площі за рік, повна зміна яких відбувається протягом 30–50 років з вираженою формою тренда, відповідають зонам екологічної кризи;

✓ сильнодинамічні території зі швидкістю змін понад 4 % площі за рік, повна зміна яких відбувається менше ніж за 25 років, відповідають зонам екологічного лиха.

Для виявлення швидкості змін і виключення різнорічних коливань при виділенні зон екологічного лиха необхідна відповідна тривалість спостережень. Вважається, що мінімальний строк для визначення лінійної швидкості змін становить 8–10 років, а для нелінійної швидкості – 20–30 років. Приклади динамічних показників зон екологічного ризику, кризи й лиха наведені у таблиці 7.

*Таблиця 7. Динамічні показники стану екосистем по підвищенню швидкості зміни потужності індикаційного показника в рік (середнє за 5–8 років безперервних спостережень) [19]*

Показники, %	Зони екологічної (ого)			
	норми	ризик	кризи	лиха
Збільшення площі зруйнованих екосистем	<0,5	1–2	2–4	>4
Зменшення річної рослинної продукції	<1	1,5–3,5	3,5–7,5	>7,5
Збільшення площі збитих пасовищ	<2	3–5	5–8	>8

Біолого-медичні критерії охоплюють велику групу показників, для яких поки немає стійкої систематики, і в медичній літературі ці показники фігурують під назвою «медико-демографічні», «медико-екологічні», «медико-геохімічні», «медико-біохімічні» та ін.

На теперішній час дещо умовно у складі біолого-медичних критеріїв оцінки здоров'я населення можна виділити дві групи. Перша – власно *медичні* (медико-статистичні й медико-демографічні). Вони дають уявлення про просторову приуроченість, частоту й характер захворювання населення. Друга – *біосубстратні* (медико-екологічні, медико-геохімічні, медико-біохімічні), характеризують вміст ксенобіотиків у субстратах людського організму й продуктах його фізіологічної діяльності.

При використанні *медичних* критеріїв слід враховувати, що захворюваність населення – явище багатофакторне, яке залежить не тільки від якості середовища існування, але й від соціально-економічних причин. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, виділяють чотири групи факторів, що впливають на стан здоров'я населення із процентною оцінкою їх дії:

- ✓ спосіб життя (екологія соціального середовища) – 50 %, яка включає соціальні й побутові умови, якість і режим харчування, гігієнічну культуру, мікроклімат у родині, фізичне виховання та ін.;
- ✓ хімічна екопатологія – 20 %, що включає захворювання, пов'язані із забрудненням компонентів навколишнього середовища;
- ✓ медичне обслуговування (рівень обслуговування) – 20%;
- ✓ фактори спадковості – до 20 %.

Із вище сказаного випливає, що при аналізі статистичних даних по захворюваності населення необхідний критичний підхід до їх оцінки з акцентом на динаміку й структуру загальної захворюваності.

Для практичного використання такої інформації необхідно спиратися на статистичні дані й матеріали диспансеризації по моно- і полімікроелементозним захворюванням (хворобам, які виникають від надлишку або недоліку одного чи декількох хімічних елементів), для яких встановлені чіткі зв'язки між їх вмістом у природних середовищах і захворюваннями рослин, тварин і людини. Ці захворювання називають «маркерними», тому що вони відбивають природний або техногенно обумовлений дисбаланс елементів у різних компонентах природного середовища. Крім того, до екологічно обумовлених захворювань більшість медиків відносять онкологічні, ноозоологічні (епідеміологічні), а також втрату імунного опору організму.

Загальновизнаним положенням при виборі *медико-статистичних критеріїв оцінки є пріоритет в аналізі дитячої захворюваності*, що визначається більшою територіальною стабільністю проживання дітей у порівнянні з дорослим працюючим населенням і підвищеною дитячою хімічною гіперчутливістю. Саме тому деякі медики вважають стан здоров'я дітей одним з найбільш чутливих показників, що відбивають зміну якості навколишнього середовища.

До основних медико-статистичних показників оцінки здоров'я населення відносять захворюваність, дитячу смертність, специфічні (маркерні) і онкологічні захворювання, які порівнюються з аналогічними показниками на фонових територіях у тих же ландшафтно-кліматичних зонах. Дані показники визначаються окремо для міського й сільського населення у застосуванні до двох-трьох конкретних фонових (контрольних) територій. Порівняння із середніми величинами по республіці, краю, області неприпустимо. Надають перевагу показникам, які розраховані за 10 років, або їх динаміці за цей період. Для маркерних захворювань може бути зроблене виключення.

З екопатогенними впливами часто зв'язують ноозоологічні захворювання (нові, невідомі раніше для даної місцевості захворювання), до яких належать: хімічні астми, синдром загальної стомлюваності або напруженої адаптації. Якщо таких даних ні, то непрямо про екопатогенні впливи можна судити по захворюваннях дітей, народжуваності, частоті безплідних шлюбів, кількості мертвонароджених, дитячій смертності, загальній смертності населення, середній тривалості життя. Як вже зазначалось, ці показники залежать від безлічі факторів. Більш тісно корелюють із забрудненням навколишнього середовища і її компонентів наступні медико-демографічні показники: частота недоношеності; співвідношення статі немовлят; частота вроджених вад і хромосомних хвороб у дітей; поширеність аномалій скелету, анемій, вторинних імунодефіцитів, патології ЛОР-органів; частота інфекційних хвороб і характер алергічної патології; поширеність сечокислого діатезу і відставання розумового розвитку; поява нових незвичних хвороб і синдромів; частота й види онкологічних захворювань; кількість дітей-інвалідів та інвалідів дитинства і

ряд інших специфічних медичних показників. Ці дані контролюються в часі й повинні зпівставлятися з динамікою змін забруднення абіотичного середовища.

У теперішній час можна вважати доведеним, що екопатологія дитинства – це насамперед уроджені пороки, алергійні, хронічні нервово-психічні й соматичні хвороби та онкозахворювання. Вона визначається не стільки поширеністю хвороб, скільки їх частотою і важкістю протікання. Репрезентативність запропонованих медико-демографічних критеріїв і ознак оцінки наочно показана в таблиці 8.

Таблиця 8. Поширеність хронічних форм патології в екологічно несприятливих екосистемах (на 1000 дітей) [22]

Захворювання	Контроль	Зони екологічного неблагополуччя
Хвороби ЛОР-органів:		
хронічні захворювання носа і придаткових пазух	21	31
хронічний тонзиліт	116	239
хронічний отит	6,9	9
Алергійні хвороби:	35	180
харчова алергія в дітей раннього віку	70	400
бронхіальна астма	9,7	24
респіраторні алергози	48	122
Рецидивуючий бронхіт	6,0	94
Вегето-судинна дистонія	12	144
Гастрит, гастродуоденіт	60	180
Нефропатія	33	187
Вади ЦНС:		
енцефалопатії, ДЦП	30	50
зниження коефіцієнта інтелектуального розвитку (IQ) менше 70%	30	138
Уроджені вади розвитку	11	140

В останні роки з'явилися публікації, що дозволяють як критерії оцінки стану екосистем використовувати показники стану здоров'я, демографічні, водозабезпеченості.

*Критерії стану здоров'я населення* є якісними й договірними. Вони описують стан здоров'я населення щодо регіональних або фонових показників. Під час оцінки стану здоров'я населення через рівень захворюваності (табл. 9) встає правомірне питання, які показники варто вважати екологічною нормою, ризиком, кризою та лихом. Розробки в області медико-біологічної індикації екологічного стану великих міст вказують на більшу вірогідність загальної захворюваності дитячого населення у порівнянні із захворюваністю дорослого населення.

Таблиця 9. Медико-статистичні критерії оцінки стану населення [22]

Критерії оцінки	Зони екологічної (ого)			
	норми	ризик	кризи	лиха
Рівень захворюваності – кількість захворілих у рік на 1000 людей	Низький – 1800	Підвищений – більше 1800	Високий	Дуже високий
Кількість людських жертв	Немає	До 30 (10n)	31-100 (10 <sup>2</sup> n)	більше 1000 (10 <sup>3</sup> n)

Інший медико-статистичний критерій – кількість людських жертв – застосовують тільки для оцінки катастрофічних процесів (падінь метеоритів, землетрусів, цунамі та ін.). Екологічною нормою пропонується вважати такий прояв катастрофічних процесів, що не призводить до нещасних випадків з людськими жертвами. У психологічному плані вплив таких процесів для більшості населення залишається непоміченим, а окремі травми можуть сприйматися багатьма як трагічний епізод. Екологічним ризиком можна вважати такий прояв катастрофічних процесів, коли кількість жертв досягає перших десятків людей. Більшість населення такі події (наприклад, схід селю або зсуву) сприймають як неприємність. Вони викликають почуття незручності та занепокоєння. Екологічною кризою вважають такий прояв катастрофічних процесів, коли кількість жертв досягає тисячі чоловік. Такі події істотно змінюють психологічну обстановку та викликають спалахи еміграції. Екологічним лихом вважається такий прояв катастрофічних процесів, коли кількість жертв перевищує тисячу чоловік. Ці події створюють у суспільстві загальну депресію, викликають принципову зміну життєвих цінностей, а в людей, які вціліли, назавжди залишаються подіями, що зламали їх життя (наприклад, втрата родини при землетрусі).

Показники міграції населення й змушеного переносу житлових будинків є *демографічними критеріями*. Показник екологічних біженців серед працездатного населення був використаний для оцінки екологічних наслідків опустелювання в Судані. Якщо частка екологічних біженців серед працездатного населення становить менше 21 %, то це відповідає зоні екологічної кризи, якщо більше 21 %, то зоні екологічного лиха. Показник евакуації населення застосовують для оцінки наслідків повені, а показник переносу житлових будинків – при оцінці екологічних наслідків прояву зсувів.

Таким чином, використання медичних і демографічних показників оцінки вимагає координації таких досліджень з медиками й, у першу чергу, з фахівцями нового розділу медицини «Environmental epidemiology» (екологічна епідеміологія), що вивчає екологічно несприятливі впливи навколишнього середовища на здоров'я популяції людини. Переважна більшість запропонованих критеріїв оцінки не є забезпеченими кількісними показниками і застосовуються тільки на якісному рівні за винятком зони екологічного лиха і надзвичайної ситуації.

Критерії оцінки стану екосистем за їх водозабезпеченістю базуються на потребах населення і тварин у питній воді, а також потребах зрошувального

землеробства. Кількість питної води, що необхідна людині в день (питоме водоспоживання), залежить від кліматичних особливостей і умов проживання. Сталі норми питомого водоспоживання для жителів районів з гумідним кліматом вище, ніж для районів з аридним кліматом. Крім того, потреби міських жителів у питній воді майже у два рази вище, ніж у сільських (табл. 10).

Таблиця 10. Критерії оцінки стану екосистем по їх водозабезпеченості

Зони екологічної (ого)	Критерії оцінки					
	Людини		Водозабезпеченість, м <sup>3</sup> /люд. рік	Домашньої худоби	Рослин	
	Питоме водоспоживання, л/люд. доба			Питоме водоспоживання, л/доба	Обсяги води для поливу, тис. л/доба	Вагова вологість ґрунту, %
	у місті	у селі				
норми	300 <sup>1</sup> /400	20/100	>5000	200	10	15–25 <sup>2</sup>
ризик	<300/<400	<20/<100	5000–1000	<200	< 10	<15 >25
кризи	–	–	1000–500	–	–	–
лиха	–	–	<500	–	–	–

Примітки: у чисельнику – величини питомого водоспоживання для мешканців районів з аридним кліматом, в знаменнику – з гумідним кліматом.

*Водозабезпеченість* — кількість водних ресурсів на одного мешканця в рік [23]. Граничними значеннями є наступні величини: < 500, 500–1000, 1000–5000 і > 5000 м<sup>3</sup>/люд. у рік.

Рівень в 500 м<sup>3</sup>/люд. у рік вважається граничним для національного стійкого розвитку жителів Африканської платформи. При такій водозабезпеченості стан екосистем може розглядатися як екологічне лихо. У той же час при водозабезпеченості 370 м<sup>3</sup>/люд. у рік в Ізраїлі ефективно використання водних ресурсів дозволяє здійснювати зрошення сільськогосподарських угідь.

Рівень водозабезпеченості в 1000 м<sup>3</sup>/люд. у рік є критичним, кризовим, що вказує на те, що екосистеми відчувають гострий дефіцит води. Водозабезпеченість від 1000 до 5000 м<sup>3</sup>/люд. у рік свідчить про недостатню кількість водних ресурсів для функціонування екосистем, їх стан оцінюється як екологічний ризик. Недолік водних ресурсів є перешкодою соціального розвитку суспільства. У таких умовах проживає 70 % населення Землі.

*Вагова вологість ґрунту* – показник, що впливає на стан трав'янистого й рослинного покриву. При дослідженні присадібно-паркових ансамблів Москви колективом дослідників було встановлено, що оптимальне значення вагової вологості ґрунтів для трав'яного покриву у лісових біогеоценозах становить 15–25 %. Найбільше видове різноманіття відзначено при вологості ґрунту 15–20%, а максимальне значення фітомаси ряду видів лісового вологолюбного різнотрав'я – при вологості 20–25 %.

Імовірно, саме зі значеннями вагової вологості 15–25 % пов'язані оптимальні умови виростання трав і їх варто вважати екологічною нормою. Збільшення діапазону зміни цього показника призведе до порушення функціонування екосистем і відхиленню від норми.

Біосубстратні критерії засновані на кількісній оцінці вмісту ксенобіотиків (конкретних хімічних елементів переважно високих класів токсичності) і величин поглиненої дози іонізуючої радіації в біосубстратах популяції людини і особливо дітей. Біосубстрати включають біологічні рідини – кров, сечу, слину та біологічні субстрати – волосся, зуби, що випали, видалені поліпи й мигдалини, екскременти, мозок, кісткову тканину (табл. 11) [24].

Таблиця 11. Виділення екологічних зон по вмісту *Pb* у біосубстратах дітей [24]

Вміст Pb у біосубстратах	Зони екологічної (ого)			
	норми	ризик	кризи	лиха
У крові, мкг/100 мл	0–9,9	> 9,9 до 19	> 19 до 44	>44
У волоссі, мкг/г	<8	До 9,8 ± 1,9	До 24 ± 14,2	>24 ± 14,2

Однак на думку деяких вчених, застосування цих критеріїв оцінки при досить розповсюджених синдромах екологічної патології дітей найчастіше носить чисто академічний інтерес, оскільки реакція дитячого організму на ксенобіотики залежить від віку, індивідуальної чутливості й навіть від етнічної приналежності. Однак при наявності більш-менш специфічних ознак хімічної інтоксикації (синдромів специфічної хімічної гіперчутливості) можливе об'єктивне підтвердження існування причинно-наслідкових зв'язків між присутністю в компонентах навколишнього середовища ксенобіотиків і патологічними реакціями організму. Застосування біосубстратних критеріїв оцінки при екологічних дослідженнях вимагає професійної медичної підготовки.

Соціально-економічна група критеріїв визначає комфортність проживання людини залежно від конкретного оточення. До даної групи критеріїв відносять соціально-страхувальні, соціальні й економічні критерії.

*Соціально-страхувальні критерії* базуються на даних страхування від небезпечних природних явищ, яке давно існує в світі. Так, у Франції в 1982 р. уведено обов'язкове страхування від стихійних лих і розроблені принципи, що розділяють відповідальність сторін. У Росії аналогічні роботи тільки розпочаті.

*Соціальні критерії* визначають комфортність проживання населення. До них відносять: частку будинків з повним руйнуванням, з повною непридатністю систем життєзабезпечення, частку житлових будинків в аварійному стані, втрату земельних ресурсів і, досить умовно, частку загубленого врожаю провідної культури, які обумовлені геологічними факторами (табл. 12).

Таблиця 12. Соціальні критерії оцінки стану екосистем

Критерії оцінки	Зони екологічної (ого)			
	норми	ризик	кризи	лиха
Частка будинків з повною непрацездатністю систем життєзабезпечення, %	0	<5	5–10	>10
Зниженні комфортності проживання у зв'язку з руйнуванням будинків	Немає зруйнованих будинків	Руйнування поодиноких дерев'яних	Руйнування > 50 % дерев'яних	Руйнування > 50 % кам'яних
Зниженні комфортності проживання (%) у зв'язку із втратою ресурсів простору	<5	5–10	10–20	>20
Втрата врожаю провідної культури, %	Немає	<25	25–50	>50
Родючість ґрунтів, % від потенційного	>85	65–85	25–65	<25
Евакуація населення при прояві катастрофічних природних процесів	Немає		Часткова	Повна
Перенос житлових будинків, %	Немає	До 5	До 50	

*Економічні критерії* оцінюють заподіяний матеріальний збиток при прояві катастрофічних небезпечних і несприятливих природних процесів. Матеріальний збиток може бути прямим і непрямим. Прямий економічний збиток оцінюють через ціну втрачених життів, вартість утримання інвалідів і обсяг робіт по відбудові. У середині 80-х років прямий економічний збиток оцінювали, виходячи з «ціни» життя кожного жителя СРСР в 350 тис. рублів, а в країнах з розвинутою економікою – в 120 тис. дол. США. Найбільш вірно оцінювати «ціну» збережених життів через вартість проектування й будівництва інженерних захисних споруд. Однак ці показники ще не розроблені. Непрямий матеріальний збиток визначають вартістю недоотриманої продукції, зниженням якості продукції суміжних виробництв і витратами в невиробничій сфері. Існує декілька способів оцінки матеріального збитку від впливів небезпечних і несприятливих природних процесів, які часто є непорівнянними. При цьому оцінюють ступінь небезпечності або у рублях без вказівки курсу конвертації валюти, або в доларах США без обліку розвитку рівня економіки Росії або іншої країни. Отже, оцінка стану екосистем здійснюється за допомогою біотичних, біолого-медичних і соціально-економічних критеріїв. Їх використання для оцінки екологічних наслідків прояву різних природних процесів і аномалій потребує залучення спеціалістів із суміжних областей знань (медиків, геологів, географів, соціологів, біологів та ін.) [20].



## РОЗДІЛ 5. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОХОРОНИ ЖИТТЄВОГО СЕРЕДОВИЩА

Найбільш загальним принципом або правилом охорони природи можна вважати *закон шагреневої шкіри*: глобальний початковий природно-ресурсний потенціал у ході історичного розвитку безперервно виснажується, що вимагає від людства науково-технічної досконалості, спрямованої на більш широке і глибоке використання цього потенціалу.

Існує помилкова думка, що шлях до виходу з екологічної кризи лежить через так звані безвідхідні теології. Про те, що ця думка помилкова, свідчить той факт, що біосфера містить велику кількість біогенних геологічних порід. У випадку господарської діяльності існує закон, – *закон неможливості усунення відходів і побічних впливів виробництва (господарства)*: у будь-якому господарському циклі утворюються відходи, і виникаючі побічні ефекти неможливо усунути, вони можуть бути лише переведені з однієї фізико-хімічної форми в іншу або переміщені у просторі (в протилежному разі порушувався б закон збереження маси й енергії). Загальна кількість відходів у вигляді речовин, енергії й побічних ефектів фактично постійна: у виробничих циклах змінюється лише місце їх виникнення, час утворення та фізико-хімічна або біологічна форма. Тому закон неможливості усунення відходів може бути доповнений законом постійності кількості відходів у технологічних ланцюгах.

Наприклад, перехід транспортних засобів на електротягу (група американських вчених виголосила, що до 2020 р. автомобілі будуть мати компактні електродвигуни для руху з невеликою швидкістю, а швидкісний рух буде здійснюватись двигунами внутрішнього згоряння) потребує виробництва електроенергії, а тому й добування первинних енергоносіїв (вугілля, нафти, ядерного палива і т. ін.), будівництва електростанцій, електромереж, станцій підзарядки і т. ін. Цей ряд за кількістю відходів не кращий і не гірший за ряд безпосереднього одержання і переробки нафти на бензин та дизельне пальне.

Очищення – процес лише зміни фізико-хімічної форми речовин і переміщення забруднюючого агента в просторі. Воно дає невеликий (переважно тимчасовий, місцевий) ефект і потребує великих енерговитрат.

Чим раціональніший підхід до природних ресурсів і середовища мешкання, тим менші витрати, необхідні для успішного розвитку. Наприклад, вчені підраховали, що у Бразилії, витративши 10 млрд. доларів на встановлення більш ефективно працюючих холодильників, вуличних освітлювальних мереж, двигунів і т. ін., можна відмовитись від будівництва нових енергоджерел, заощадживши 44 млрд. доларів. Звідси витікає *правило «екологічне – економічне як один із провідних принципів охорони природи й середовища життя: збереження ресурсів завжди вигідне в соціальних та економічних відносинах, а також залишає час для кардинального вирішення демографічних проблем. Дія цих законів особливо помітна зараз, коли істотно зменшилися ресурси планети. Тому ринок визначає певні норми експлуатації природних ресурсів і середовища життя. Ці норми встановлюються*

згідно з запасами природних ресурсів на основі законів компонентної й територіальної екологічної рівноваги, їх невиконання призводить до спустошення природних багатств.

«Залізні закони» охорони природи П. Р. Ерліха [25]:

1. *В охороні природи можлива лише успішна оборона або відступ.*

Вид або екосистема, один раз знищені, не можуть бути поновлені. Цей закон є відображенням закону незворотності еволюції. Фактично він збігається з законом незворотності взаємодії людина – біосфера П. Дансеро [26].

2. *Продовження зростання народонаселення та охорона природи принципово суперечать одне одному.*

Відбулось перенасичення, абсолютне перенаселення планети, що загрожує дією екологічних факторів, які залежать від густоти населення.

3. *Екологічна система, охоплена надмірним зростом, і охорона природи принципово суперечать одна одній.*

Прагнення людства до гігантизму генетично закладено в психології людини. Зріст – її основна мета, але грандіозне дуже вразливе в еволюційному та історичному розвитку. Це не означає, що повинно зупинитися будь-яке зростання. Повинен змінитися лише сам тип росту: з екстенсивного він повинен перейти в інтенсивний, з кількісного – в якісний та ін. (з урахуванням розумного й можливого ризику). Учені вважають, що в майбутньому девіз: «Мале, але досконале, функціонально більше при менших витратах» стане головним. Малий культурний народ, мале впорядковане місто, мале підприємство і т. ін. краще, ніж дикий натовп голодних людей, гуркочучий мегаполіс, гігант, що забруднює природу і не піддається управлінню.

4. *Для всіх, включаючи людину, смертельно небезпечне уявлення про те, що при прийнятті рішення про використання Землі треба ставити перед собою лише одну найближчу мету – благо людини.*

Цей закон – відображення системних законів, які діють у постійному взаємозв'язку; порушення кожного з них може призвести до непередбачених наслідків. Лише екологізація всієї діяльності людства може частково покращити становище.

5. *Охорона природи повинна вважатись питанням добробуту та виживання людства.*

Слід додати ще один закон охорони природи – *принцип*: все, що не повторюється і неповторне, заслуговує особливої охорони. Унікальні красоти зберігаються в національних парках як всесвітнє надбання людства.

Але збереження всього й уся, зрозуміло, неможливе. Наприклад, існують екологічно небезпечні підприємства, які ліквідувати неможливо. Треба виходити з того, що добре все, коли дотримується певна міра. Закон оптимальності в охороні природи і середовища, що оточує людину, може бути сформульований як *принцип розумної доцільності й допустимості ризику*: розширення будь-яких дій людини не повинно призводити до соціально-економічних та екологічних катастроф, які підривають саму можливість існування людей.

Правильність цього закону можна переконливо простежити на прикладі атомних електростанцій. З самого початку не була розроблена безпечна технологія зберігання відходів АЕС, через це варто було обмежити їх будівництво до вирішення цієї проблеми. Але людство пішло шляхом інтенсивного будівництва АЕС, посилюючи небезпеку радіоактивного забруднення місць зберігання відходів. Абсолютно небезпечної межі ще не досягнуто. Але чи варто до цього прагнути? Якщо аварії на АЕС хоча б теоретично можна запобігти, то забрудненню території у зв'язку з накопиченням радіоактивних відходів запобігти навряд чи можливо у зв'язку з обмеженістю наших знань у цій галузі і непередбаченістю шляхів міграції відходів в екосистемах. Таким чином, принцип розумної достатності в розвитку атомної промисловості порушений. У даному випадку ми маємо ситуацію, коли діє *принцип неповноти інформації* (принцип невизначеності): інформації при проведенні акцій по перетворенню і взагалі про будь-які зміни природного середовища завжди недостатньо для апіорних висновків про всі можливі наслідки таких дій, особливо на віддалену перспективу, коли розвинуться всі природні ланцюгові реакції. Коло можливих процесів значно ширше за наші знання.

## РОЗДІЛ 6. ЗАКОНИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ЛЮДИНА – ПРИРОДА

Існування системи людина – природа як системи взаємозв'язків не викликає сумнівів. Тип її – «споживач – корм», або у застосуванні до людства «споживач – ресурси». З точки зору характеру взаємовідносин людина виступає як «розумно-неразумний паразит»: за загрозами глобальних наслідків і результатами локальних екологічних катастроф, а також за загальним ходом процесу руйнування середовища існування вона нерозумна, але за прагненням до збереження цього середовища, яке декларується, вона розумна. Поки що в деяких випадках добрі побажання і природні механізми призводили до відносної рівноваги в системі взаємовідносин людина – природа, а в інших – до дисбалансу в ній.

Повне знищення окремих видів, екосистем і збільшення темпів опустелювання робить людину нерозумним споживачем. Одночасно теперішня швидкість росту її популяції може бути охарактеризована як аномальна. Спеціалісти вказують, що загальна чисельність людей перебільшує допустиму від 3 до 10 разів. Природно, що допустимість визначається не за біологічними потребами людини у їжі і т. ін., а за якістю життя і тим питомим тиском на середовище, який виникає при прагненні до забезпечення цієї якості існування.

Біологічно людина на передісторичній фазі розвитку вже відрізнялась від усіх інших відповідних їй за розміром ссавців виключною рухливістю, як правило проходячи за добу що найменше вдвічі більшу відстань, ніж вони [27]. Люди жили в умовах енергетичного браку, охороняли вимушено величезну кормову територію, у межах якої постійно або періодично кочували. При цьому однак вони вельми тривалий час залишались у рамках дуже незначного енергетичного ліміту. Перехід до пасовищно-кочового скотарства і підсічно-вогневого землеробства призвів до подвоєння енерговитрат і у варіанті заміни збирательства кочовим скотарством малої економії площ, тоді як підсічно-вогневе землеробство територіально більш ефективне на 2–3 порядки. Це дозволило знизити рухливість людини, що в свою чергу створило передумови для формування суспільства з властивим для нього розподілом функцій, культурною спеціалізацією. Але цей процес повинен був мати адекватну відповідь у природних механізмах. Вже на фазі примітивного мисливського промислу виробились прийоми випалювання угідь для більш швидкого росту трав і тому приваблювання тварин (біотехнічна революція). Сукцесійно зрілі екосистеми, які початково були основою для збирательства, поступово зникали і їх замінювали похідні ценози. Останні є більш продуктивними, ніж клімаксові, але мають зовсім інші екологічні характеристики.

Наступний етап історичного розвитку людства і його взаємовідносин з природою характеризується стрімким зниженням потреби у землі для того, щоб прогодувати одну людину, але новим подвоєнням енерговитрат і подальшим сукцесійним омолодженням екосистем. До того ж багатовидові ценози все у більшому

ступені замінюються пасовищними олігокультурами і землеробськими монокультурами. Агросистеми втрачають властивість стабільності і стійкості, те саме відбувається з домашніми тваринами і культурними рослинами. Природне середовище поступово витісняється квазіприродними утвореннями. Сучасним історичним фіналом є перехід до експлуатації екосистем, що є гранично омолодженими, і навіть від природної до штучної родючості ґрунтів. Екосистемні методи допінгу за допомогою суцесійного омолодження були вичерпані. Це призвело до різького стрибку енерговитрат, які збільшились в 5–50 (в середньому близько 20) разів. Зростання біологічної продуктивності за рахунок омолодження природних екосистем закінчилось. Подальше збільшення вкладання антропогенної енергії у землеробство призводить до руйнування природних структур, що робить очевидним висновок про необхідність переходу до замкнених систем землеробства, його індустріалізації. Іншим способом збільшити ефективність сільськогосподарського виробництва неможливо. Якщо людство на протязі тривалого часу користувалось результатами дії правила історичного зростання продукції за рахунок суцесійного омолодження екосистем, то сьогодні цей шлях інтенсифікації зачинений. Звідси можливість і необхідність скорочення розмірів територій, які експлуатуються. Необхідне десятиразове їх скорочення і доведення «повністю викривленої біоти» до 1 % від площі суходолу [27].

«Розплатою» за зниження рухливості людських популяцій стало все більше «вгризання» в літосферу, вилучення для господарських потреб раніше еволюційно депонованої вуглекислоти і взагалі органіки: нафти, вугілля, газу і т. п. Допінг зовнішньої (механічної і хімічної) енергії – та межа, за якою йде руйнування екосистем навіть у трансформованому в агросистеми вигляді. Людство вже використало практично усі резерви для інтенсифікації життя і отримання додаткової врожайності у відкритому ґрунті. Тепер необхідно переходити від експлуатації відкритих систем до використання умовно замкнених штучних утворень. Суцесійно вони «нульового» віку.

Хід історичних змін зв'язків між природою і людиною призводив до одночасних змін у природі і в формах господарства. В очевидь, форми господарства змінювались внаслідок тих ускладнень, які витікали від змін у природі. В свою чергу, зміни в господарстві викликали ланцюгові реакції у природі. Цей постійний зворотний зв'язок отримав назву *закону бумеранга*, або закону зворотного зв'язку в системі людина – біосфера П. Дансеро [26], або інакше – четвертого закону Б. Коммонера [28, 29]: «ніщо не дається дарма». За Б. Коммонером: «...глобальна екосистема представляє собою єдине ціле, в рамках якого ніщо не може бути набуто або втрачено і яке не може являтися об'єктом загального покращення: усе, що було видобуто з неї (біосфери) людською працею, повинно бути повернено».

Неминучість платежів підкреслюється також *законом незамінності біосфери*, який був сформульований багатьма авторами, починаючи з В. І. Вернадського. Біосфера – єдина система, здатна забезпечити стійкість середовища існування живого за будь-яких умов нестабільності, вона не має альтернатив серед будь-яких штучних угруповань. Немає ніяких підстав для сподівань на по-

будову штучних угруповань, які б забезпечували стабільність навколишнього середовища з таким же ступенем точності, що й природні угруповання. Тому скорочення природної біоти у обсязі, що перевищує граничне значення, позбавляє стійкості навколишнє середовище, яке не може бути поновлене за рахунок створення очисних споруд і переходу до безвідходного виробництва. Біосфера являє собою єдину систему, яка забезпечує стійкість середовища існування при будь-яких збурюваннях, що виникають. Необхідно зберігати природу на більшій частині поверхні Землі, а не у генних склянках і резерватах, заповідниках та зоопарках, що є мізерними за своєю площею [27].

Незамінна біосфера деякий час була спроможна функціонувати в рамках принципу Ле-Шательє – Брауна, що для цієї фази еволюції було сформульовано у вигляді *закону зворотності біосфери П. Дансеро* [26]: біосфера прагне до встановлення екологічної рівноваги тим сильніше, чим більший тиск на неї здійснюється. Це прагнення триває до досягнення екосистемою клімаксної фази розвитку. Це може тривати певний період. Але далі починає спрацьовувати *закон необоротності взаємодії людина – біосфера*, також сформульований П. Дансеро: природні ресурси, які раніше поновлювалися, втрачають здатність поновлюватися у випадках глибоких змін середовища та надмірної переексплуатації. Зараз така фаза розвитку взаємодії у системі природа — людина й має місце. Сучасна цивілізація і культура неспроможні забезпечити стабільні умови існування життя на планеті [15].

Ці обставини потребують сформулювання *правил міри перетворення природних систем*: у ході їх експлуатації не можна переходити певних меж, які дозволяють природним системам властивість самопідтримки (самоорганізації та саморегулювання), що забезпечують їх існування на всіх рівнях організації систем. Оскільки ця властивість і саморегуляція природних екосистем підтримуються двома механізмами – співвідношенням екологічних компонентів всередині системи і взаємодією просторово виражених підсистем, систем того ж рівня і надсистем і їх ієрархії, то сформульоване правило є вірним для цих механізмів. Надсистема більш високого рівня ієрархії може підтримувати деякі підсистеми зруйнованої системи більш низького рівня, але не поновлювати їх. Наприклад, чорноземи, які виникли в результаті зонального біогеоценотичного процесу на лукоstepах та лісостепах, після їхнього розорювання зонально підтримуються, але поступово деградують, зберігаючи при цьому тенденцію до поновлення лише при створенні природних умов їх утворення, тобто більш низьких рівнів природних надсистем.

З правила міри перетворення природних систем витікає ряд висновків:

1. Одиниця (поновлювального) ресурсу може бути отримана лише у деякий відрізок часу, який визначається швидкістю функціонування системи (та їхньої ієрархії). На протязі цього відрізка не можна перетинати рубежі обмежень, які встановлюються усіма законами екології.

2. Зробити крок через фазу послідовного розвитку природної системи за участю живого, як правило, неможливо.

3. Раціональним є проведення господарських заходів лише у рамках деяких оптимальних розмірів, вихід за які у менший або більший бік знижує їх господарську ефективність.

4. Перетворювальна діяльність не повинна виводити природні системи зі стану рівноваги шляхом надлишку якого-небудь з середовищетуворюючих компонентів, тобто, якщо це необхідно, потрібна достатня компенсація у вигляді відносно неперетворених природних систем, наприклад, оптимальне лісове покриття і т. ін.

5. Перетворення природи (якщо воно не є поновлювальним, «м'яким») дає локальну або регіональну перевагу за рахунок погіршення яких-небудь показників у суміжних місцевостях або у біосфері в цілому. (Це також наслідок закону внутрішньої динамічної рівноваги та законів бумерангу і незворотності взаємодії людина – біосфера).

6. Господарський вплив торкається не лише тієї системи, на яку він спрямований, але і її надсистем, які, згідно з принципом Ле-Шательє – Брауна, «прагнуть» зменшити зміни, що відбуваються. У зв'язку з цим витрати на перетворення природи ніколи не обмежуються тільки витратами на впливи, що безпосередньо плануються. (Цей висновок зкорельований з висновками закону внутрішньої динамічної рівноваги).

7. Природні ланцюгові реакції ніколи не обмежуються зміною речовини та енергії, але торкаються динамічних якостей систем природи. Це також прямий висновок із закону внутрішньої динамічної рівноваги.

8. Вторинна екологічна рівновага, що поступово склалася, як правило, більш стійка, ніж первинна, але потенційний «запас перетворень» (тобто майбутніх їх можливостей) при цьому скорочується.

9. Невідповідність «цілей» природно-системної регуляції у природі і цілей господарства може призводити до деструкції природного утворення (тобто сили природи і господарських перетворень при більшому значенні останніх у ході протидії спочатку «гасять» одне одного, а потім природна складова починає руйнуватись). Висновок корелює з законом незворотності взаємодії людина – біосфера.

10. Технічні впливи на систему у кінці кінців (в тривалому інтервалі часу) завжди є менше господарсько ефективними, ніж природні. У зв'язку з цим слід звернути увагу на принцип природності, або правило старого автомобілю: з часом еколого-соціально-економічна ефективність технічних пристроїв, які забезпечують «жорстке» керування природними системами і процесами, знижується, а економічні (матеріальні, трудові, грошові) витрати на їх підтримку зростають. Технічні пристрої, які старішають, стають нерентабельними і їх необхідно замінювати. У той же час природні системи, які саморозвиваються і самопоновлюються, являють собою «вічний» двигун, що не потребує економічних витрат до тих пір, поки ступінь тиску на них не перебільшує їх можливостей до поновлення.

Через те, що антропогенний вплив на природні системи має певні межі, можна сформулювати деякі більш окремі закономірності. Насамперед це *закон спа-*

даючої віддачі Тюрго–Мальтуса: підвищення питомої ваги вкладень енергії в агросистему не дає адекватного пропорційного збільшення її продуктивності (врожайності). Довготривалі суперечки навколо цього закону скінчилися тим, що він став основою сільськогосподарської екології. Падіння енергетичної ефективності сільськогосподарського виробництва є загальновідомим. Наприклад, середнє співвідношення вкладання енергії та енергії врожаю (ексергія) у сільському господарстві США у 1910 р. складало 1:1, а з 70-х рр. воно дійшло до 10:1. Це явище пов'язане з заміною ручної праці механічною, а природної родючості ґрунтів штучною. Окрім того, зростання врожаїв вимагає зсуву у сріввідношенні екологічних компонентів, пригніченні в агросистемі консументів і активізації продуцентів, що дається лише значним вкладанням енергії. Через непропорційність співвідношення екологічних компонентів при їх кількісному вимірюванні це є цілком закономірним [15].

Зворотний зв'язок наведених вище закону бумеранга і правила міри перетворення природних систем являє собою істотну основу *закону демографічного насичення*: у глобальній або регіонально ізольованій сукупності кількість народонаселення завжди відповідає максимальній можливості підтримання його життєдіяльності, включаючи всі аспекти потреб людини, що склалися. Фактично, це відображення законів максимального «тиску життя», або закону обмеженості зросту. Але в дійсності відбувається не демографічне насичення, а насичення руйнівною технікою, тому правило має назву *принципу техніко-соціально-економічного насичення*.

Фактично зараз у світі спостерігається не демографічне насичення, а з урахуванням всіх потреб людини, надзвичайне перенасичення. Недотримання правила демографічного насичення надає різького дисбалансу системі взаємовідносин людина – природа. До цього зсуву рівноваги може додатися вплив групи біоекологічних факторів, що залежать від щільності видового населення. Теоретично можливою є ситуація, коли обидва обмежуючих механізми реалізуються одночасно, і відбудеться демографічна катастрофа. Однак, виходячи з тієї ж теорії, цього може й не статись у разі досить швидкого включення дії *правила прискореного історичного розвитку*: чим стрімкіше під впливом антропогенних причин змінюється середовище мешкання людини й умов ведення нею господарства, тим швидше за принципом зворотного зв'язку відбувається зміна в соціально-екологічних властивостях людини, економічному й технічному розвитку суспільства (знак процесу може бути як позитивним, так і негативним). Оскільки виробничі сили суспільства опосередкують зв'язок між природою і суспільством (при цьому людина входить як до першої, так і до другого), а антропогенні впливи являються рушійною силою у дії закону прискорення еволюції і швидко змінюють середовище розвитку власне самого суспільства, трьохчленна система «природа – виробничі сили – виробничі відносини» розвивається з тенденцією до самоприскорення процесів. У відповідь на показники середовища життя, які погіршуються, виникають механізми, що прагнуть його покращити (зміна поколінь техніки, виробництво, що зберігає ресурси, демографічне регулювання).



На жаль, поки що історичний розвиток відстає, що створює реальну небезпеку для існування людства. Дуже важливим є закон *рівномірності розвитку (мінливості) підсистем у великих системах*. Якщо найбільш розвинені країни досягнуть якісно нових рівнів розвитку й підтягнуть до свого рівня менш розвинені, це дасть змогу уникнути глобальної катастрофи. Але це можливо лише за умов «нового мислення», а поки що загрози зростають, чого не можна сказати про здатність людей їх попереджати.

## РОЗДІЛ 7. ЕКОЛОГІЧНА ПСИХОЛОГІЯ ТА ПОВЕДІНКА ЛЮДИНИ

Екологічна психологія – це відносно новий напрямок, що сформився в психології два-три десятиліття тому і бурхливо розвивається на стику психології, екології, педагогіки, психо-терапії, соціології, історії, філософії й т.д. Психічний розвиток, навчання та поведінку людини в різних умовах, а також і її психо-логічне й психічне здоров'я не можна розглядати поза зв'язком даного індивіда з навколишнім середовищем (природної, інформаційної, утворювальної, сімейної й т.п.) і природою в цілому [30]. У екологічній психології вивчаються психічні властивості індивіда, особистості та індивідуальності у взаємозалежності від властивостей середовища різного рівня: фізичного, хімічного, біотичного, психологічного, соціального, культурно-історичного, духовного [30].

Об'єктом екологічної психології є психологічні аспекти систем «Людина – Середовище» і «Людина–Природа». Предметом екологічної психології є психологічні закономірності взаємодії людини з довкіллям та шляхи розвитку людини і середовища в процесі цієї взаємодії [30].

Людина знаходиться у певному екологічному просторі, який впливає на неї. Людина також формує цей простір, будує його, або, навпаки, руйнує. Від сприйняття людиною цього простору залежить її психологічний стан. Невдало побудований екологічний простір (наприклад, тісна або темна кімната з затхлим повітрям, невдало підібрані кольори жилого або робочого приміщень) негативно впливає на психічний стан людини. З іншого боку, існують нові психотерапевтичні методи: терапія мистецтвом, природотерапія, маринатерапія, ароматерапія, які широко використовують екологічні чинники (як штучні, так і природні) для лікування психічних захворювань, депресивних станів та загального поліпшення настрою і працездатності людини. Чорнобильська катастрофа показала, як людська діяльність може вплинути на стан довкілля у планетарному масштабі. Аварію на ЧАЕС за її наслідками визнано катастрофою планетарного масштабу. Наслідки цієї катастрофи вивчають не тільки екологи та радіологи, але й медики, біологи, соціологи. Психологічні наслідки Чорнобильської катастрофи вивчають психологи, що працюють у різних галузях психології: соціальної, медичної та екологічної, зокрема, радіоекологічної психології. Чорнобильська аварія викликала радіофобію – підвищений страх перед радіацією, збільшення недовіри, необ'єктивності в оцінці свого здоров'я, немотивованої подразливості, емоційні зриви та ін. Невідоме раніше захворювання одержало назву «синдром Чорнобиля». У забруднених районах стали більше споживати алкоголь, у тому числі й підлітки. А у 30 % шестирічних малюків спостерігали відставання у психічному розвитку [30].

Екологічна психологія – це дослідження відносин людини з середовищем свого оточення. В екологічній психології досліджуються взаємозв'язки між змінними середовища і різними характеристиками психіки людини. В цій дис-

ципліні основна увага приділяється дослідженню зв'язків між поведінкою людини і матеріальним середовищем його оточення.

Середовище оточення – це повний, вичерпний набір умов і обставин, як фізичних, так і соціокультурних, в яких живе людина. Головними змінними взаємозв'язку людини і середовища оточення є сприйняття і когнітивність. Когнітивність належить до числа психічних процесів з допомогою яких людина отримує, зберігає, інтерпретує і використовує інформацію. Когнітивність включає в себе різні види процесів відчуття, розрізнення, запам'ятовування, уяви, міркування, прийняття рішень, і все це пов'язано з накопиченим людиною життєвим досвідом і його поведінкою [30]. Сприйняття – цілісне відображення предметів, ситуацій і подій, що виникає при безпосередньому впливі фізичних подразників на рецепторні поверхні. Сприйняття забезпечує безпосередньо-чуттєву орієнтацію в навколишньому світі. З допомогою цього психічного механізму забезпечується можливість індивіду переводити зовнішні сенсорні роздратування у впорядковані, визначені організовані враження. У екологічній психології ці поняття мають свою специфіку, яка полягає в тому, що досліджується не який-небудь окремо взятий об'єкт, а усе середовище [30].

Дослідження екологічної психології включають три основні напрямки [30]:

- аналіз просторових одиниць, які ранжуються за розміром в рамках контексту дослідження (квартири, житлові будинки, лікарні, школи, в'язниці; мікрорайони, міські райони, міста, географічні райони; «цілісності» або «системи»);

- вивчення феноменів середовища (сюди входить деякий обмежений набір процесів, пов'язаних із задоволенням просторових потреб людини: наприклад, прагнення до самоти, потреба в особистому просторі, перевага тих чи інших районів та інші феномени);

- стадія проектування, для якого виконується дослідження і яке представляє собою цілісний процес, який починається з початкового визначення критеріїв для проектування (складання загальної програми, проектування, будівництво, використання) і закінчується стадією, на якій дослідник оцінює успіх або невдачу запропонованого рішення (стадія оцінки).

Основні завдання екологічної психології:

- аналіз екологічної свідомості, яка притаманна різним епохам;
- типологія індивідуального і суспільного в екологічній свідомості;
- аналіз основних тенденції розвитку індивідуальної екологічної свідомості в процесі онтогенезу;
- механізми формування екологічних уявлень, їх роль у регуляції діяльності, пов'язаної з окремими природними об'єктами і природою в цілому;
- особливості екологічної свідомості в різних соціально-професійних групах;
- створення спеціального діагностичного арсеналу, який дозволяє визначити рівень сформованості та якісну своєрідність системи екологічних уявлень,

суб'єктивного ставлення до природи і використовуваних стратегій і технологій взаємодії з нею;

– розробка методів психокорекційної і психотерапевтичної роботи, орієнтовані на здійснення взаємодії людини зі світом природи, впливу цього взаємодії на розвиток особистості та ін. [30].

Цікаво розглянути також основні закономірності соціальної психології людей по відношенню до природи. Люди завжди виправдовують свої дії, використовуючи при цьому три основних *прийоми* «страусової політики»: принцип інстинктивного заперечення-визнання, принцип уявного благополуччя та принцип віддаленості події .

1. *Принцип інстинктивного заперечення-визнання* полягає в тому, що факти й закономірності, які в глибині підсвідомості концептуально заперечуються складачем машинної програми, мимоволі виключаються ним з моделі, а фактам, які визначаються правильними, інстинктивно надається більша вага, ніж вони мають насправді. В кінцевому варіанті програма дає так званий «бажаний» складачем програми варіант, але не об'єктивний, до якого дослідник свідомо чи підсвідоме прагне при вирішенні справи.

Тому експертиза будь-яких екологічних проєктів повинна виконуватись незацікавленою стороною.

2. *Принцип уявного благополуччя*, або ейфорії перших успіхів. Він пов'язаний з надто поспішними висновками – перші успіхи або негаразди у природокористуванні можуть бути тимчасовими, і успіх заходів по перетворенню природи або управлінню нею об'єктивно може бути оцінений лише після виявлення ходу й результатів природних ланцюгових реакцій у межах істотного природного циклу і виникнення нового екологічного балансу. Прикладом ігнорування цього принципу є будівництво Волзького каскаду ГЕС, трагедія Аралу і Приаралля та ін.

3. *Принцип віддаленості події* полягає в тому, що явища, віддалені в часі і просторі, психологічно здаються менш суттєвими. Помилкове уявлення про те, що науково-технічний прогрес майбутнього вирішить усі проблеми, призвів до сучасного стану і невирішеності проблеми знешкодження відходів атомних електростанцій.

Мабуть, правильно кажуть, що ми живемо в кредит у наших дітей і онуків. Тому що три принципи «страусової поведінки людей» і призводять до помилок у природокористуванні і заважають раціональній екологічній політиці, яку завжди треба враховувати.

Але до розуміння цього людство йде довгим шляхом, який визначається *правилом економіко-екологічного сприймання*, в якому Дж. Стайкос (1970) виділяє чотири фази:

- ✓ ні розмов, ні дії;
- ✓ розмови при відсутності дії;
- ✓ розмови, початок дії;
- ✓ закінчення розмов, рішучі дії.

Безперечно, перехід суспільства від однієї фази до іншої пов'язаний із соціальною свідомістю суспільства та його економічним розвитком.

У свою чергу, щоб скоригувати поведінку людини, були сформульовані чотири закони Б. Коммонера [28]:

- ✓ все пов'язано з усім;
- ✓ все повинно кудись подітися;
- ✓ «природа знає краще»;
- ✓ ніщо не дається задарма.

Перший з них – загальнодіалектичний вичерпний закон внутрішньої динамічної рівноваги. Другий принцип пов'язаний з існуванням глобального кругообігу речовин. Третій збігається з принципом неповноти інформації (невизначеності), бо поки ми не маємо достовірної інформації про механізми та функції природи і легко завдаємо шкоди природним системам, прагнучи їх «покращити», твердження «Природа знає краще» має здоровий глузд.

Людство не створило механізмів, які б дали йому змогу «вписатися» в природу, а навпаки, зробило все, щоб «піднятися» над нею, «перемогти» її.

## РОЗДІЛ 8. ЗАКОНИ СОЦІАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЇ

Те, що було сказано вище стосовно тиску суспільства на середовище життя та змін у самому суспільстві, можна сформулювати у вигляді *правила соціально-екологічної рівноваги*: суспільство розвивається до тих пір і остільки, оскільки зберігає рівновагу між своїм тиском на середовище і відновленням цього середовища – природним і штучним. Оскільки зовнішні умови історичного розвитку – середовище життя людей і функціонування їхнього хазяйства – зруйновані або помітно порушені, то відновлення природних ресурсів і підтримка соціально-екологічної рівноваги вимагають значних матеріальних, трудових і грошових ресурсів. Епоха «незалежного» від природи, екстенсивно-експансивного розвитку людства скінчилась.

Подібна констатація вимагає з'ясування шляхів подальшого розвитку і механізмів, які сприяють цьому розвитку. Етап експансивного прогресу суспільства базувався на дуже широкому розповсюдженні людей, максимальному прагненні людства до «підкорення» природи та збільшення її продуктивності шляхом суцесійного омолодження, зростанні енерговиробництва, збільшенні чисельності працездатного населення (що вело до загального збільшення кількості людей) і швидкому оберті товарів. Єдиним критерієм розвитку був економічний прибуток, збагачення. Релігія, звичаї та юридичні закони формулювали правила поведінки людей у їх взаємовідносинах з природою і всередині суспільства у відповідності з вище сказаним. Культура і мораль як її складова частина також відповідали часу. Морально-релігійні канони поділяли людство на великі групи. Зростання престижу зазвичай відповідало кількості грошей, релігійній і політичній могутності, ступеню суспільної агресивності. Все це у підсумку було спрямоване на підтримку рівноваги між суспільством, яке розвивалось, і середовищем його існування. Таким є *принцип культурного управління*, який був досить ясно сформульований В. Г. Горшковим [27].

Сучасний етап соціально-економічного розвитку характеризується накладанням жорстких лімітів на будь-яку експансію. Економічний розвиток може бути успішним лише в рамках екологічних обмежень. Якщо вони не дотримуються, подальші витрати на реанімацію і штучне відновлення природи стають аномальними для людства. Воно не може відновити природно-ресурсний потенціал. Виникає міжрегіональна конкуренція релігійно-культурних підсистем. При цьому утворюються пари сил. В Європі це була пара централізовано-адміністративна (фашистсько-комуністична) і вільного ринку. В Азії – пара ісламського фундаменталізму і сіонізму та індуїстсько-буддійського світу Південної Азії, які протистоять ісламу. Річ не у назвах і навіть не в суті учення, а в конкуренції за ресурси і шляхи розвитку.

Закон культурного управління розвитком являється відображенням глибоких взаємодій між суспільством і природою з одного боку, та суспільством і людиною, соціальними групами з іншого. Та одночасно це негативний зв'язок між суспільствами, які протистоять одне одному з культурних традицій, що також склались в результаті історичного процесу взаємодій в ланцюгу «природа – суспільство – людина». Спрощено кажучи, конкурентні відносини суспільств на фоні середовища їх існування, яке змінюється, трансформують макроісторичні процеси, які ведуть до політико-економічної еволюції й самих суспільств.

Потреби людини є частково соціально-економічно заміщуваними. Виняток складають лише так звані основні потреби, головним чином фізіолого-психологічні. Із *правила соціально-економічного заміщення* витікає й те, що способи такого заміщення можуть бути різноманітними. Навіть незамінні потреби задовольняються різними шляхами – збиранням, полюванням, скотарством, землеробством і т. д. Всі ці форми господарства по-різному впливають на природу та визначаються її ж умовами. Відомі різні способи «перетворення» природи. Наприклад, розвиток сільського господарства в мисливсько-промислових регіонах або землеробських оазисів в пасовищно-скотарських місцевостях. Більш того, домінуюча культура здатна змінювати власне тип господарства. Прикладом може бути границя між скотарською Калмикією і землеробським Ставропіллям, де порівняно вузька смуга (3–5 км) Чограйського водосховища поділяє буквально два світи культур, хоча природні умови є дуже близькими, якщо не ідентичними. На південь – квітуче землеробство, на північ – посушливі степи. Пройшовши якусь фазу взаємодій з природою, суспільство як правило не може повернутись на попередню сходинку, якщо не відбудуться якінебудь катастрофічні соціально-екологічні явища, що призведуть до суспільної деградації. Але й така деградація не являється поверненням до історичного минулого. Скоріше, це згасання власної, а потім сприйняття «імпоротної» культури. В історії спостерігались випадки, наприклад, переходу від землеробства до кочового скотарства і від нього знову до землеробства (Західний Сибір). Були й факти згасання цивілізацій, які дуже яскраво виявились в народів майя і ацтеків. Культура останніх впала під ударами іспанських колонізаторів, тобто під тиском іншої, чужої культури, яка виявилась більш життєздатною. Цивілізація майя, вірогідно, загинула в результаті глибокої соціально-екологічної кризи: демографічний тиск тут бів доведений до граничних величин, правило соціально-екологічної рівноваги порушено, і мінімальних зовнішніх і внутрішніх аномалій було достатньо, для того щоб відбулось згасання культури. Приблизно те саме відбувалось з цивілізаціями, які ґрунтувались на зрошуваному землеробстві (Центральна й Середня Азія). Механізм всюди був в основі єдиним. Соціально-економічний розвиток вів до розширення господарства і швидкого росту населення. Війна давала здобич. Розквітали культура і архітектура. Тиск на середовище зростав. Використання ресурсів збільшувалось. Прискорювались ресурсні цикли – багаторазове збирання врожаїв, недотримання правил зміни ланів, надмірне зволоження, засолення земель, надто часте вижигання лісів при підсічно-вогневому землеробстві і луків при скотарстві. Родючість земель знижувалась, засолення

вимагало промивання ґрунтів. У відповідь розширювались лани та іригаційні системи. Порушувався екологічний баланс і збільшувалось водоспоживання. Це вимагало збільшення трудових ресурсів, їхнього вилучення зі сфери оборони, архітектури і т. п. Встановлювався стійкий негативний зв'язок. Все більше людей було потрібно для освоєння природних ресурсів, а цих ресурсів ставало все менше. У кінці кінців і природних, і трудових ресурсів для даних історичних умов починало стрімко бракувати. Народ вже не міг сам себе прогодувати і не був здатний захищатися від ворогів. За історичними мірками раптово – за небагато років, а то й за період війни, цивілізація руйнувалась. Таким чином ресурсно-екологічна криза перетворювалась на соціально-економічну, а згодом й на політичну.

Однак все це були регіональні, а не глобальні явища. Час від часу висловлювались гіпотези, згідно з якими людство доходило до якихось висот цивілізації, потім відбувалась катастрофа типу «атомної зими», і все розпочиналось знов. Навряд чи така точка зору має під собою фактичне підґрунтя, перш за все археологічне. Скоріш, справедливим є *закон історичної (соціально-екологічної) незворотності*: процес розвитку людства як цілого не може йти від пізніших фаз до початкових, тобто суспільно-економічні формації, які певним чином взаємодіють з природним середовищем і природними ресурсами, не можуть змінюватись у зворотному порядку. Як сказано вище, окремі елементи соціальних відносин в історії повторювались, можливе й повторення укладу господарства, але загальний процес є односпрямованим. Відповідь на запитання, у який бік спрямований соціально-екологічний процес, у загальному вигляді дає *закон ноосфери В. І. Вернадського (1944)*: біосфера неминуче перетвориться на ноосферу, тобто на сферу, де розум людини буде відігравати домінуючу роль у розвитку системи людина – природа. Інакше кажучи, хаотичний саморозвиток, побудований на процесах природної саморегуляції, буде замінений розумною стратегією, побудованою на прогнозно-планових засадах, регулюванні процесів природного розвитку. Це управління може бути лише «м'яким». У ньому можна лише дотримуватись законів природи і розвитку суспільства.

Окрім В. І. Вернадського засновниками вчення про ноосферу були Е. Леруа, П. Тайяр де Шарден. У наведеному формулюванні закон ноосфери здається логічним, оскільки людство як частина природи, яке перетворилось на руйнуючу всесвітню «геологічну» силу, здатне або остаточно зруйнувати біосферу, а тим самим знищити й себе, або зберегти і її, і власне існування. Хоча цей закон є ще досить далеким від реальності, але справедливим. Він точний в тому сенсі, що, якщо людство не почне розумно регулювати свою чисельність і тиск на природу, відповідно її законам, біосфера у зміненому вигляді може зберегтися, але цивілізація, а не виключено, що й вид *Homo sapiens*, загинуть.



Розвиток постантропогенної природи дуже важко прогнозувати, але зворотність біосфери, згідно з законом П. Дансеро, без впливу людини достатньо висока. Лише гранична гуманізація суспільства (процес також суперечливий і неоднозначний), відносно безконфліктне його включення до системи біосфери, побудоване на використанні тільки приросту ресурсів, може врятувати людство. Керувати люди будуть не природою, а перш за все собою. І у цьому полягає суть закону ноосфери.

## РОЗДІЛ 9. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМ – СЕРЕДОВИЩЕ

Серед усіх закономірностей функціонування системи організм – середовище найбільш загальним є ствердження про тісну взаємодію та діалектичну єдність організмів та їх середовища існування. Середовище визначає можливість існування життя та його окремих проявів, але активним початком взаємодії являється живе як сила, яка створює. Це узагальнення у найбільш зрозумілій формі було сформульовано В. І. Вернадським і отримало назву *закону єдності організм – середовище*: життя розвивається в результаті постійного обміну речовиною та інформацією на базі потоку енергії у сукупній єдності середовища та організмів, які в ньому мешкають. Пов'язане це з активністю усіх біосистем. А оскільки відносини організму та його середовища є системними, діє *принцип екологічної відповідності*: форма існування організму завжди відповідає умовам його життя. Якщо розглядати цю закономірність конкретно-біологічно, то формулюється *правило відповідності умов середовища життя генетичній обумовленості організму*: вид організмів може існувати до тих пір і остільки, оскільки середовище, яке його оточує, відповідає генетичним можливостям пристосування цього виду до коливань та змін умов середовища.

Біологічні компоненти системи організм – середовище увесь час збільшують тиск на середовище свого існування, прагнучи до екологічної експансії і у той же час пристосовуючись до умов життя, що змінюються. Ці умови змінює і сама біосистема, утворюючи біосередовище власного існування. Ця властивість біосистем сформульована у вигляді *закону максимуму біогенної енергії (ентропії) Вернадського–Бауера*: будь-яка біологічна або біокосна (за участю живого) система, знаходячись у рухомій (динамічній) рівновазі із середовищем, яке її оточує, та еволюційно розвиваючись, збільшує свій вплив на середовище. Тиск зростає до тих пір, поки не буде суворо обмежений зовнішніми факторами (надсистемами або іншими конкурентними системами того ж рівня ієрархії), або не почнеться еволюційно-екологічна катастрофа. Вона може полягати у тому, що екосистема, рухаючись за зміною більш високої надсистеми як більш лабільне утворення, вже змінилась, а вид, підкоряючись генетичному консерватизму, залишається незмінним. Це призводить до довгого ряду протиріч, які викликають аномальне явище: руйнування видом власного середовища існування (не спрацьовує зворотній зв'язок, який регулює діяльність виду у складі екосистеми, а частково розладнуються й популяційні механізми). У цьому випадку біосистема руйнується: вид вимирає, біоценоз піддається деструкції та якісно змінюється.

Максимальному тиску життя, максималізації біогенної енергії (ентропії) протистоїть дія *закону тиску середовища життя, або закону обмеженого росту Ч. Дарвіна*, який говорить, що хоча і не існує виключень з правила, що потомство

однієї пари особин, розмножуючись у геометричній прогресії, прагне заповнити усю земну кулю, існують обмеження, які не допускають цього явища. Ці обмежуючі сили певним чином впорядковані, що дозволило сформулювати достатньо велику кількість формалізованих правил, принципів та законів.

Найбільш загальне значення, вочевидь, має *закон сукупної (спільної) дії факторів*: взаємозв'язок екологічних факторів та їх взаємне підсилення і послаблення визначають їх вплив на організм і успішність життя організму. При цьому важливими є не лише впливи ззовні, але й фізіологічний стан організму. Іноді закон сукупної дії факторів називають законом фізіологічних взаємодій. Зазвичай цей закон пов'язують з врожаєм сільськогосподарських культур, оскільки він був сформульований у 1909 р. німецьким агрохіміком і фізіологом рослин Е. А. Мітчерліхом під назвою «закону ефективності факторів» у застосуванні до сільськогосподарських культур. Б. Бауле назвав цей закон «законом сукупної дії», а А. Тінеман доповнив і розвинув. Закон має імена цих двох дослідників.

Сукупність факторів впливає сильніш за все на ті фази розвитку організмів, які мають найменшу екологічну валентність – мінімальну здатність до пристосування.

У сукупному тиску середовища виділяють фактори, які сильніше за все обмежують успішність життя організму. У найбільш загальному вигляді цю закономірність формулює *закон обмежуючих (лімітуючих) факторів*, який був встановлений Ф. Блекманом у 1909 р., і більш відомий, хоча й пізніше опублікований (1913 р.), закон толерантності В. Шелфорда, до того ж дещо більш вузько сформульований. Формулювання закону обмежуючих (лімітуючих) факторів є таким: фактори середовища, що мають у конкретних умовах песимальне значення, особливо ускладнюють (обмежують) можливість існування виду у даних умовах, всупереч і не зважаючи на оптимальне поєднання інших окремих умов. Закон толерантності дуже близький до названого: лімітуючим фактором процвітання організму (виду) може бути як мінімум, так і максимум екологічного впливу, діапазон між якими визначає величину витривалості (толерантності) організму до даного фактору.

Витривалість організмів залежить від їхнього віку і статі. Це має значення у поточному житті і в процесі еволюції: жіночий організм є більш чутливим до факторів середовища у ході еволюції виду, ніж чоловічий (а чоловічий – до індивідуальних факторів впливу). Ця закономірність відома як *правило Геодекяна*, або правило меншої еволюційно-екологічної толерантності жіночого організму.

Перераховані закономірності розширили та вточнили *закони мінімуму Ю. Лібиха*, які були при усій своїй вірності дещо механістичними і надавали пріоритет лише факторам, що занходились у мінімумі. У найпростішому вигляді закон мінімуму стосується успішності росту і величини врожаю сільськогосподарської ролсини, які залежать від речовини, що знаходиться у ґрунті у мінімумі в порівнянні з іншими агрохімічно необхідними речовинами. Цей закон був сформульований у 1840 р. задовго до виникнення екології як такової. Пізніше закон мінімуму був розтлумачений як дія будь-якого екологічного фактору,

який знаходиться у мінімумі порівняно з іншими екологічними впливами. Іноді закон мінімуму розширюють до правила, яке вказує на роль екологічних факторів у поширенні і кількісному розвитку організмів. Це зовнішні умови. Але можливе тлумачення закону мінімуму й «з боку» організму: його витривалість визначається найслабшою ланкою у ланцюгу його екологічних потреб – життєві можливості лімітуються екологічними факторами, кількість і якість яких є близькими до необхідного організмові мінімуму. Подальше зниження або погіршення цих факторів призводить організм до загибелі. Це «крайове» тлумачення закону мінімуму, яке доволі далеко відхиляється від початкової його суті, але має більш широке екологічне значення.

Отже, при дефіциті чогось саме ця нестача визначає успішність життя. Однак в цілому, оскільки будь-який фактор може виявитись у мінімумі, лише їх оптимальна сукупність забезпечує процвітання. Цей факт сформульований у вигляді *закону рівнозначності всіх умов життя*: всі умови середовища, які є необхідними для життя, відіграють рівнозначну роль. В перелік цих умов для людей входять фактори як природного, так і соціального середовища.

## РОЗДІЛ 10. СОЦІАЛЬНІ ФАКТОРИ У РЕГУЛЯЦІЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ ЛЮДСЬКИХ ПОПУЛЯЦІЙ

Демографічний чинник – один із визначальних для гарантування стабільного й безпечного розвитку держави, а проблеми оптимального демографічного розвитку є надзвичайно актуальними. Їх необхідно розглядати як першочергові інтереси держави, як чинник і, водночас як результат її функціонування. Динаміка чисельності людських популяцій може бути вельми різноманітною. Вже у первісних людських угрупованнях існувала тенденція до збереження чисельності популяції на певному рівні. Основні принципи систем природних популяцій, які діють у тваринному світі, були сформовані екологами Елтоном, Нікольсоном і Соломоном [31, 32]:

- ✓ наближення до стабільної чисельності популяцій насправді означає, що коливання чисельності обмежені деякими границями;
- ✓ стабільний середній рівень щільності визначається ємністю середовища;
- ✓ процеси, які обмежують діапазон коливань в екосистемі постійної ємності – це внутрішні процеси (які залежать від щільності);
- ✓ зовнішні події можуть різко порушити рівновагу в екосистемі, але вони не приймають участі у встановленні стабільності;
- ✓ будь-яка екосистема має «оптимальну» чисельність населення, і процеси, які регулюють чисельність, спрямовані до встановлення оптимуму (який, однак, не завжди може бути досягнутий у даних умовах).

Ці принципи можна використовувати й для людських популяцій, але з відомими обмеженнями:

- ✓ чисельність людських популяцій регулюється не лише біологічними, але й культурними і соціальними факторами;
- ✓ з часом система стає все більше здатною до розширення;
- ✓ регуляторні процеси, які залежать від щільності, можна розділити на дві групи – «обумовлені конкуренцією» та «інверсійні».

УВ процесах першої групи обмежуюча дія змінюється зі зміною чисельності популяції – при збільшенні чисельності вона підсилюється, а при зменшенні слабшає. Так, при збільшенні щільності популяції посилюється боротьба за основні джерела їжі, води, палива й сировини, за освоєння територій і місць, придатних для житла. Збільшення щільності популяції може супроводжуватися забрудненням навколишнього середовища або погіршенням умов існування. Звідси частіші спалахи епідемій, більш швидке розповсюдження захворювань. Обмежуюча дія цих процесів слабшає зі зменшенням чисельності популяції.

Обмежуюча дія регуляторних процесів другої групи змінюється у напрямку, протилежному зміні чисельності популяції. Це такі процеси, інтенсивність яких зі збільшенням чисельності популяції знижується і, навпаки, зі зменшенням підвищується. Зі збільшенням чисельності популяція стає здатною більш ефективно використовувати природні ресурси, більш успішно здобувати собі засоби для існування, особливо їжу. Зі збільшенням чисельності популяції зро-

стає фонд генотипової мінливості. При зменшенні щільності усі ці переваги втрачають силу.

Однак окрім факторів цілком природного характеру регуляція чисельності у людських популяціях ефективно здійснюється й через інші механізми. Адміністративно-правові методи ґрунтуються на нормативно-законодавчому регулюванні демографічних процесів і відносин (Цивільний кодекс України, Сімейний кодекс України, Кодекс законів про працю, соціальне законодавство тощо): шлюбів, розлучень, становища дітей у сім'ї, охорони материнства і дитинства, умов зайнятості і режиму праці працюючих жінок-матерів; визначають мінімальний вік вступу до шлюбу, різного роду пільги для батьків, переваги при отриманні житла для багатодітних, молодих сімей, доступність засобів і методів регулювання народжуваності. Ці методи є заходами прямого впливу, обов'язковими для виконання. Це забезпечує їх передбачуваність і досить високу ефективність.

Економічні методи передбачають цілеспрямований вплив на підвищення рівня життя сім'ї при її формуванні, народження та виховання дітей. На відміну від адміністративних, вони є непрямими, стимулюючими, не обов'язковими для виконання, їх вплив на демографічні процеси важкопрогнозований. Дія економічних методів здійснюється шляхом надання прямої грошової допомоги (допомоги на дітей, оплачуваної відпустки вагітним жінкам і післяпологової відпустки тощо), дотації з державного бюджету (наприклад безкоштовний відпуск молочних продуктів); непрямой грошової допомоги (наприклад, пільги з придбання медикаментів сім'ям із малолітніми дітьми). Сюди належать також позики, кредити, податкові та житлові пільги для багатодітних сімей тощо. Соціально-психологічні методи включають використання засобів агітації і пропаганди в різних засобах масової інформації: пресі, на радіо, телебаченні, в усіх видах мистецтва для спрямування демографічних процесів у русло, що зумовлюється політичними, правовими, релігійними, етичними, філософськими поглядами, які панують у суспільстві. Вказані методи, як і економічні, чинять непрямий вплив на демографічні процеси, і ефективність та ступінь їх впливу на зміну демографічних тенденцій також важко точно оцінити. Водночас, оскільки багато демографічних процесів і явищ зумовлені не лише економічними, а й психологічними та соціальними причинами, ці методи часто є найбільш дієвими [33].

## РОЗДІЛ 11. СОЦІАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ ТА СТРАТЕГІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Соціальна складова являється невід’ємною частиною сталого розвитку. “Народженням” стратегії сталого розвитку можна вважати 1980 рік, коли вийшла “Всесвітня стратегія охорони природи”, підготовлена Міжнародною спілкою охорони природи і в якій проголошено положення: збереження природи нерозривно пов’язане з питаннями розвитку суспільства, а розвиток суспільства має відбуватися за умов збереження природи [34]. В стратегії говорилося, що необхідно змінити ставлення людини до довкілля шляхом формування нової екологічної етики і екологічної свідомості, щоб люди могли жити в гармонії з природою, від якої залежить не тільки їх добробут але й виживання [35].

За визначенням Всесвітнього комітету з питань довкілля і розвитку при ООН “сталий розвиток” можна розглядати як зобов’язання суспільства діяти у спосіб, що підтримуватиме життя, і дозволить нашим нащадкам жити комфортно у дружньому, чистому і здоровому світі. Іншими словами сталий розвиток – це розвиток суспільства без зростання, яке призводить до виходу за межі господарської ємності біосфери. Тут під розвитком мається на увазі якісне поліпшення, а під зростанням – кількісне збільшення. Розробка стратегії сталого розвитку суспільства ґрунтується на загальних законах і методології економічних, соціальних, природничих та екологічних наук.

Робочою групою Міжнародної спілки охорони природи було підготовано огляд “Принципи охорони природи і сталого розвитку» [34], в якому узагальнено положення багатьох міжнародних документів. Цей огляд налічував 47 принципів, які були зібрані у 7 розділів:

*світогляд:*

- ✓ цілісність біосфери та взаємозалежність усіх її складових частин;
- ✓ людство як частина природи;
- ✓ самоцінність усіх форм життя на Землі та повага до природи;

*загальна відповідальність:*

- ✓ загальна турбота і відповідальність людства за стан довкілля;
- ✓ захист, збереження та відновлення природних екосистем;
- ✓ збереження біорізноманіття;

*права людини:*

- ✓ право кожної людини, включаючи майбутні генерації, на чисте і здорове довкілля;
- ✓ право усіх людей на економічний, соціальний, політичний та культурний розвиток;
- ✓ право на отримання і поширення екологічної інформації та участь у процесах прийняття рішень, що мають вплив на довкілля;
- ✓ взаємозалежність загальних прав людини і прав людини на мир, розвиток і чисте довкілля;

*сталий розвиток:*

- ✓ поєднання розвитку суспільства зі збереженням довкілля;
- ✓ політика запобігання екологічним негараздам;
- ✓ екологічна експертиза;
- ✓ реалізація відповідної демографічної політики;
- ✓ ліквідація природоруйнівних видів виробництва і оптимізація споживання ресурсів шляхом:

- а) зведення до мінімуму виснаження невідновлюваних ресурсів;
- б) якомога більш ефективного використання усіх ресурсів;
- в) сприяння збалансованому використанню відновлюваних ресурсів, зокрема, для виробництва енергії;
- г) підвищення енергоефективності;
- д) зведення до мінімуму кількості відходів шляхом їх переробки і повторного використання.

*розробка і впровадження екологізованих технологій:*

- ✓ поєднання екологічних та економічних індикаторів розвитку;
- ✓ широке впровадження принципу "забруднювач платить";

*справедливість і правосуддя:*

- ✓ відповідальність перед майбутніми генераціями;
- ✓ законний і справедливий міжнародний економічний порядок;
- ✓ ліквідація бідності як етичний імператив, фінансова і технічна допомога країнам, що розвиваються;
- ✓ рівність жінок і чоловіків, включаючи рівність в управлінні та прийнятті рішень;
- ✓ визнання традиційних прав корінних народів;

*управління та безпека:*

- ✓ права і обов'язки держав щодо сталого розвитку;
- ✓ рівна відповідальність держав за деградацію глобальних екосистем;
- ✓ участь громадськості у процесах прийняття рішень: а) роль неурядових організацій; б) роль молоді;
- ✓ екологічна освіта і виховання;
- ✓ право кожної особи на ефективний доступ до правових і адміністративних процедур;
- ✓ відповідальність державних установ за компенсації жертвам екологічних катастроф та відновлення ушкоджених екосистем;
- ✓ ненасильницьке розв'язання конфліктів;
- ✓ розвиток міжнародного екологічного права;

*захист довкілля:*

- ✓ запобігання забрудненню, зниження їх рівня та контроль за забрудненням;
- ✓ проведення наукових досліджень і розвиток наукової співпраці у галузі охорони природи та сталого розвитку;
- ✓ розробка національних екологічних стандартів і проведення моніторингу довкілля;
- ✓ запобігання транскордонним екологічним проблемам;



*справедливе використання і збереження транскордонних природних ресурсів:*

- ✓ захист атмосфери;
- ✓ збереження і відновлення ґрунтів;
- ✓ охорона і відновлення водних ресурсів та якості води;
- ✓ заборона інтродукції рослин і тварин;
- ✓ запобігання деградації екосистем внаслідок військової діяльності;
- ✓ збереження культурної і природної спадщини;
- ✓ захист космічного довкілля;
- ✓ гуманне ставлення до живих істот.

Стратегія сталого розвитку передбачає реалізацію цілісної системи зазначених принципів діяльності, головним з яких є принцип цілісності, який наголошує на необхідності поєднання принципів соціально-економічного розвитку з морально-етичними принципами суспільства та використання цілісного, комплексного підходу до вирішення економічних, соціальних та екологічних проблем. Надзвичайно важливим вважається також гармонійне поєднання минулого і майбутнього шляхів розвитку, тобто поєднання принципу збереження з принципом інноваційності. Творчий підхід до природоохоронної діяльності передбачає врахування складності природних екосистем і адаптацію суспільної діяльності до здатності природних екосистем підтримувати життя на Землі. Не менш важливим є й принцип екологічної ефективності, спрямований на досягнення збалансованості шляхом використання меншої кількості ресурсів при зменшенні забруднень довкілля для отримання більшої кількості товарів з наданням більшої кількості послуг.

За визначенням Всесвітньої бізнесової ради сталого розвитку головними шляхами досягнення екологічної ефективності є зниження матеріало- та енергоємності товарів і послуг, зменшення поширеності токсичних матеріалів, підвищення рівня вторинного використання матеріалів, максимального використання відновлюваних ресурсів, збільшення життєвого циклу товарів і поліпшення сервісного обслуговування. Принцип достатності є етичним питанням, яке мають враховувати усі зацікавлені особи та групи, а не тільки уряди і бізнесмени. Для досягнення збалансованості принципи сталого розвитку обов'язково мають бути поєднані з головними загально людськими морально-етичними принципами. Не менш важливим для досягнення сталого розвитку є ефективне державне управління, суттєвим аспектом якого є досягнення оптимального співвідношення між центральним і місцевими рівнями управління. Стратегією сталого розвитку одночасно передбачається гуманізація і екологізація основ традиційної економіки і перехід до "екоеконіки" [36]. Продовження політики економічного зростання неодмінно обертається деградацією людського і природного капіталу, тобто знищенням природно-ресурсної бази суспільного відтворення. Потреби сучасної світової економіки при нинішній її організації набагато більші, ніж можливості природних екосистем. Ключовими морально-етичними принципами сталого розвитку мають стати [34]:

- ✓ принцип скромності – слід визнавати межі як людських знань, так і засобів впливу людини на природу. Завдання полягає в тому, щоб перейти від засобів домінування, що руйнують природу (сучасне сільське господарство), на шляхи сприяння сталому розвитку (збалансоване природокористування);
- ✓ запобіжний принцип – коли є сумніви, треба рухатися повільно і добре думати, перед тим, як щось робити;
- ✓ принцип обережності – не слід робити незворотних змін.

Будь-яка соціально-економічна система для свого довгострокового розвитку потребує як мінімум п'ять визначальних умов: організацію в просторі; організацію в часі; забезпечення стійкості або рівноваги всієї системи і окремих її елементів; спрямованості розвитку; наявності рушійної сили [37]. Відповідно до цих умов сформульовані п'ять обов'язкових груп соціально-економічних принципів організації суспільства для забезпечення можливості його переходу до сталого розвитку.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Fischer-Kowalski M (2015) Social Ecology. In: Int. Encycl. Soc. Behav. Sci. Elsevier, pp 254–262
2. Шедловська МВ (2010) Теоретичні основи екосоціологічної теорії. Вісник Львівського ун-ту Серія соціол 4:83–91
3. Clark JP (2012) Political Ecology. In: Encycl. Appl. Ethics. Elsevier, pp 505–516
4. Garmestani A, Craig RK, Gilissen HK, McDonald J, Soininen N, van Doorn-Hoekveld WJ, van Rijswick HFMW (2019) The Role of Social-Ecological Resilience in Coastal Zone Management: A Comparative Law Approach to Three Coastal Nations. *Front Ecol Evol*. <https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00410>
5. Entrikin JN (1980) Robert Park's human ecology and human geography. *Ann Assoc Am Geogr* 70:43–58
6. Парк Р (1999) Экология человека. Канон-пресс-Ц, Москва
7. Mukerjee R (1940) Man and his habitation: A study in social ecology. New York
8. Стегній ОГ (2008) Предметне поле соціології довкілля. Соціологія: теорія, методи, маркетинг 3:
9. Стегній ОГ (2016) Соціологічна рефлексія екологічної проблематики: проміжні результати 25-річного спостереження. *Український соціум* 3:42–57
10. Bookchin M (1982) The Ecology of Freedom: The Emergence and Dissolution of Hierarchy. CHESHIRE BOOKS, Palo Alto, California
11. Бачинський Г (1995) Основи соціоекології. Видавниче об'єднання «Вища школа», Київ
12. Комаров ВД (1990) Социальная экология: философские аспекты. Наука, Ленинград
13. Максимова ЛВ (1994) Опыт выявления каркаса основных понятий общей антропоэкологии. In: Эволюционная и историческая антропоэкология. Наука, Москва, p 77–88
14. Маркович ДЖ (1991) Социальная экология. Изд-во МГСУ «Союз», Москва
15. Реймерс НФ (1994) Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. «Россия Молодая», Москва
16. Реймерс НФ (1991) Популярный биологический словарь. Наука, Москва
17. Голець НЮ, Малик ЮО, Захарко ЯМ, Петрушка ІМ (2011) Чинники, що викликають екологічну кризу планети. *Львівський політехнічний нац ун-т* 700:247–249
18. Залеський ІІ, Клименко МО (2005) Екологія людини. Підручник. Академія, Київ
19. Виноградов БВ, Орлов ВА, Снакин ВВ (1993) Биотические критерии выделения зон экологического бедствия России. *Известия Российской*

- академии наук Серия географическая 5:77–89
20. Трофимов ВТ, Зилинг ДГ, Барабошкина ТА, et al (2000) Экологические функции литосферы. Изд - во Московского университета, Москва
  21. Прусаков ВМ, Буштуева КА (1989) Критерии гигиенической оценки воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения для автоматизированного мониторинга. In: Тез. докл. Всесоюзной науч. конф. Ангарск, 21-22 июня 1989. Ангарск. pp 161–162
  22. Вельтищев ЮЕ, Фокеева ВВ (1996) Экология и здоровье детей. Химическаяэкопатология. Росвестн перинатол и педиатр Приложение:15–33
  23. Голубев ГН (1999) Геоэкология. ГЕОС, Москва
  24. Ревич Б. (2001) Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. Введение в экологическую эпидемиологию. МНЭПУ, Москва
  25. Ehrlich PR (1968) The Population Bomb. BALLANTINE BOOKS, New York
  26. Dansereau PM (1957) Biogeography; an ecological perspective. Ronald Press Co, New York
  27. Горшков ВГ (1987) Пределы устойчивости биосферы и окружающей среды. ЛИЯФ, Ленинград
  28. Коммонер Б (1974) Замыкающийся круг. Гидрометеиздат, Москва
  29. Markowitz S (2018) Barry Commoner and the Current Environmental Crisis. Am J Public Health 108:S53–S53
  30. Бацилева ОВ, Пузь ІВ (2019) Навчально-методичний посібник з дисципліни Прикладні аспекти психології: Екологічна психологія для здобувачів вищої освіти освітньої програми «Психологія». ДонНУ імені Василя Стуса, Вінниця
  31. Elton С (1958) The Ecology of Invasions by Animals and Plants.
  32. Elton С (1927) Animal Ecology. Macmillan Co., New York
  33. Долінченко О (2017) Методичні аспекти дослідження демографічного розвитку великого міста. Ефективність державного управління 1:70–77
  34. Марушевський ГБ (2008) Етика збалансованого розвитку. Центр екологічної освіти та інформації, Київ
  35. Боголюбов ВМ, Клименко МО, Мельник ЛГ, Ракоїд ОО (2018) Стратегія сталого розвитку. ВЦ НУБІПУ, Київ
  36. Браун ЛР (2003) Экоэкономика: Как создать экономику, оберегающую планету. Весьмир, Москва
  37. Мельник ЛГ (2005) Экологическая экономика. Университетская книга, Сумы

Кунах Ольга Миколаївна  
Жуков Олександр Вікторович

## СОЦІАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ

навчально-методичний посібник



Підписано до друку з оригінал-макета  
Формат

Папір друк. Ум. Друк. Арк 3,5. Облік.-видав. арк.3,4.  
Наклад 100 прим. Зам. №1115

Віддруковано на базі поліграфічно-видавничого центру «Арбуз»  
49000, Дніпро, 18, а/с 1212  
тел. (066)-55-312-55, (056)-798-22-47  
E-mail: [arbuz.in.ua@gmail.com](mailto:arbuz.in.ua@gmail.com)  
[www.arbuz.in.ua](http://www.arbuz.in.ua)





