

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ І ПРОДОВОЛЬСТВА
УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

**ФАКУЛЬТЕТ ПЛОДООВОЧІВНИЦТВА І ЛІСІВНИЦТВА
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

СОНЬКО С.П.

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання практичних робіт та проведення семінарських
занять з дисципліни**

«ЕКОЛОГІЧНА ЕКОНОМІКА»

**для студентів напрямку 6.040106
«Екологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування»**

Ухвалено науково-методичною
комісією факультету
плодоовочівництва і
лісівництва
(протокол № від «___»
_____2011р.)

УМАНЬ 2011

Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Екологічна економіка» для студентів для студентів напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – Умань УНУС, 2011. – 15 с.

Укладачі: - доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності ***Сергій Петрович Сонько..***

Рецензенти: д.с.-г.н. проф.Балабак А.Ф.
к.с.- г.н. ст.викл. Козаченко І.В.

© С.П.Сонько

Тема №1. ПРЕДМЕТ ТА ЗАВДАННЯ КУРСУ «ЕКОЛОГІЧНА ЕКОНОМІКА»

Питання до семінару

1. Головні передумови екологізації економіки.
2. Предмет і завдання курсу.
3. Класифікація природних факторів.
4. Класифікація процесів впливу на природу.
5. Економічний зміст оцінки впливу на природу.

Стислий зміст

1. Головні передумови екологізації економіки. На передумови екологізації економіки значним чином впливає науково-технічна революція за наступними напрямками: • інформатизація економіки; • збільшення варіантності вибору в сферах виробництва і споживання; • збільшення функціональності економічних систем та їх складових; • поява значної кількості виробничих систем і споживчих товарів, що базуються на інформаційних принципах; • зниження питомої енергоємності, матеріаломісткості та ціни виробничих процесів, виробів і послуг; • виникнення передумов для досягнення замкненого індустріального метаболізму; • насичення кількісного споживання матеріальних благ та послуг; • збільшення можливостей урахування індивідуальних особливостей екосистем; • інтернаціоналізація процесів виробництва і споживання продукції.

2. Предмет і завдання курсу. Екологічна економіка — трансдисциплінарна галузь знань, що вивчає взаємозв'язок між екосистемами, соціальними спільнотами й економічними системами, а також умови, що забезпечують стійкий стан і прогресивний розвиток усіх трьох систем.

Мета науки «Екологічна економіка» — формування екологічно обґрунтованих пріоритетів соціально-економічного розвитку суспільства і пошук найбільш ефективних шляхів досягнення поставлених цілей.

Завдання «Екологічної економіки» пов'язані з вивченням закономірностей формування економічних відносин в умовах екологічних обмежень.

Об'єкт дослідження екологічної економіки охоплює повний цикл виробництва і споживання продукції.

Основне завдання екологічної економіки — це формування принципово нових напрямків трансформації економіки на основі постійного відтворення інноваційних процесів реформування структури виробництва і споживання продукції.

Мета дисципліни «Екологічна економіка» - отримання студентами знань і навичок, формування в них екологічно орієнтованого світогляду, що є необхідними для прийняття рішень і здійснення господарської діяльності згідно принципам сталого розвитку.

3. Класифікація природних факторів. Під природними ресурсами розуміють тіла і сили природи, що на даному рівні розвитку продуктивних сил можуть бути використані в соціально-економічній діяльності людей.

Під природними умовами розуміють тіла і сили природи, які мають істотне значення для життя і діяльності людського суспільства, однак безпосередньо або побічно не залучені до сфери виробничої чи невиробничої діяльності людей (наприклад: клімат, космічні промені, ін.) Основним критерієм віднесення природного фактора до природного ресурсу є його змінюваність після використання у продуктивній діяльності людини.

Сучасна концепція класифікації природних ресурсів становить собою комбінацію функціональної та екологічної класифікацій і виходить з концепції «інтегрального ресурсу», що розглядається як системне утворення, яке експлуатується різними господарськими галузями і підтримує життя на Землі.

За ознаками відновлюваності, відтворюваності, заміності та вичерпності розрізняють такі пари видів ресурсів.

Природні фактори розглядаються за їх відношенням до виконуваних функцій. При цьому ті самі природні фактори можуть виконувати функції природних ресурсів і природних умов з чого виходить класифікація факторів навколишнього середовища.

4. Класифікація процесів впливу на природу. Головним видом впливу на природу є антропогенний вплив. Відповідно до цього у структурі природо-господарювання виділяються певні елементи.

Процес погіршення стану довкілля під впливом антропогенної діяльності може бути визначений терміном «порушення» природного середовища. Захисна група дій передається поняттями: охорона, захист, збереження, заощадження (природи та/чи її компонентів) або запобігання (шкідливому впливу на природу).

Для класифікації процесів впливу на природу використовуються переважно фізико-біологічний підхід відповідно до якого позитивними змінами природного середовища вважаються такі зміни, які сприяють прогресивному розвитку екосистем, а негативними — ті, що ведуть до їх деградації. З даною концепцією пов'язане визначення екологічної рівноваги, під якою розуміють баланс природних чи змінених людиною компонентів і природних процесів, що створюють середовище та забезпечують тривале (умовно нескінченне) існування даної екосистеми.

5. Економічний зміст оцінки впливу на природу. Економічний підхід до оцінки антропогенних процесів впливу на природу ґрунтується на зміні корисності використання факторів природного середовища в суспільному виробництві. Незалежно від критеріальної основи та функціонального призначення всі оцінки мають під собою економічний «підтекст». Тобто, що будь-які процеси «порушення» чи «поліпшення» якості довкілля безпосередньо чи опосередковано пов'язані з економічними втратами або вигодою.

Література: 1. Мельник Л.Г. Екологічна економіка: Підручник.- Суми: ВТД «Університетська книга», 2003.- 348 с. 2. Збалансоване природокористування: національний і міжнародний контекст.- К.:Знання, 2006. – 300 с. 3. Тарасова В.В. Екологічна статистика. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2008.-392 с. 4. Макарова Н.С., Гармідер Л.Д., Михальчук Л.В. Економіка природокористування: Навч.посібник.- Центр учбової літератури, 2007.-322 с.

Тема №2. ЕКОНОМІЧНИЙ ЗМІСТ ОСНОВНИХ ПРОЦЕСІВ ПОРУШЕННЯ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.

Питання до семінару

1. Змістовна основа класифікації процесів порушення природи.
2. Використання природних ресурсів.
3. Забруднення.
4. Порушення ґрунтів.
5. Порушення режиму водних систем
6. Трансформація рельєфу.
7. Вплив на біоту.
8. Вплив на людину.
9. Вплив на глобальну екосистему Землі.

Стислий зміст

1. Змістовна основа класифікації процесів порушення природи. При класифікації процесів порушення природного середовища використовують компонентний та функціональний принципи. Оцінка основних процесів порушення природного середовища відбувається у напрямках: використання природних ресурсів, порушення якості компонентів природного середовища, впливу на людину і біоту, впливу на глобальну екосистему Землі

2. Використання природних ресурсів зводиться головним чином до їх вилучення і виснаження. Перше - це такий вид використання природних ресурсів, за якого виключається альтернативне використання цих самих чи інших можливих функцій даного виду ресурсів у теперішній момент часу або в майбутньому. Друге - це погіршення якісних характеристик природних ресурсів внаслідок їх експлуатації, яке головним чином пов'язане з виконанням природними ресурсами економічних функцій.

3. Забруднення оцінюється переважно тільки стосовно певного об'єкта, який сприймає наслідки цього явища, тобто біологічної, матеріальної і соціальної системи. Під забрудненням доцільно розуміється така зміна властивостей середовища (хімічних, механічних, фізичних, біологічних і пов'язаних з ними інформаційних), яка відбувається як наслідок природних чи антропогенних процесів, що спричиняють погіршення функцій природи стосовно певного об'єкта (людини, біологічного організму, об'єктів життєдіяльності людини). Відповідно до цього існують певні класифікації забруднень.

4. Порушення ґрунтів. Ґрунт є особливим органіко-мінеральним природним утворенням, яке виникло внаслідок дії живих організмів, розкладання мертвих організмів, впливу природних вод, атмосфери, гравітаційного поля Землі. Це складна і

дуже вразлива система, що створювалася століттями, але може бути зруйнована неправильними діями людини за лічені роки, місяці і навіть дні.

Порушення (руйнування) ґрунтів містять у собі складний комплекс антропогенних і природних процесів зміни фізико-хімічних і механічних характеристик ґрунту. Як правило, першопричиною порушення (руйнування) ґрунтів є процеси, що ініціюються діяльністю людини (механічна обробка ґрунтів, трансформація шарів землі в будівництві, переуцільнення ґрунтів внаслідок діяльності транспорту, випас худоби, полив земель, інші види зміни режиму ґрунтових чи поверхневих вод, забруднення ґрунтів та ін. Наслідки цих первинних змін можуть багаторазово посилюватися під впливом природних чинників: наприклад, вітру, дощових потоків тощо.

Сьогодні в Україні має місце дуже високий рівень освоєння території: тільки 8% площі країни знаходиться в некултивованому природному стані (болота, озера, ріки, гори). Сільськогосподарське освоєння земельного фонду становить 72% території країни, з яких на ріллу припадає 56%. Найбільший рівень сільськогосподарського освоєння територій мають землі Запорізької (88%), Миколаївської (87%), Кіровоградської (86%), Дніпропетровської та Одеської (по 83%), Херсонської (82%) областей. Трохи нижче цей показник в лісостепових областях, у 1,5-2 рази менше в зоні Полісся. Для порівняння: у США розораність території становить 19%, Франції і ФРН - 33%, Італії - 31%. Площа цілинних земель в Україні становить тільки 0,4% її території, на частку площ під багаторічними насадженнями припадає 1,6%, сіножатями - 3,8% і пасовищами - 9,1%.

Показник сільськогосподарського освоєння земельного фонду, який є одним з найвищих у світі - 72% території країни - при порівняно невисокій щільності населення, свідчить про безпрецедентно низьку ефективність сільськогосподарського виробництва в Україні.

Лісами та іншими лісопокритими площами зайнято 17% території і тільки 8% її території перебуває у стані, який умовно можна назвати первинно природним.

Можна назвати цілу низку процесів екодеструктивного антропогенного впливу на ґрунти.

Ерозія ґрунтів - це процес руйнування верхніх, найбільш родючих шарів ґрунту і порід, що його підстилають. Як зазначено вище, первинною причиною ерозії ґрунтів є діяльність людини, посилювана наступним впливом природних сил. Залежно від переваги тих чи інших факторів, що впливають на хід ерозійних процесів, виділяють такі форми даного виду порушення ґрунтів:

- *механічна (агротехнічна) ерозія* - відбувається внаслідок механічної обробки ґрунтів; побічним результатом, зокрема, може бути систематичне зрушення ґрунту вниз по схилу внаслідок роботи сільськогосподарських машин і знарядь під час оранки; надзвичайно небезпечною слід вважати механічну обробку ґрунтів уздовж земельного схилу: після глибокої оранки таких земель дощ, вітер і гравітаційні сили можуть зруйнувати землю (наприклад, вимивши яр) за лічені місяці (а при сильному дощі - навіть за годину), тому заборонена культивация просяпних культур (тобто таких, що потребують, як буряк чи соняшник, багаторазової механічної обробки міжрядь) на схилах, що мають кут нахилу більш 1°, а угіддя, що мають нахил більше 7°, взагалі повинні виводитися із сільськогосподарського виробництва, яке вимагає механічної обробки землі. При неправильній обробці землі сильний дощ може вимити яр усього за кілька годин;

- *будівельна ерозія* спричиняється порушенням трав'яного покриву будівельними роботами будь-якого типу;

- *транспортна ерозія* є наслідком порушення рослинності транспортними засобами; особливо відчувається в пустелі і тундрі;

- *пасовищна ерозія* відбувається через ослаблення трав'яного покриву під впливом витоптування чи виїдання тваринами;

- *вітрова ерозія (дефляція, видування)* відбувається в результаті перевідкладення ґрунтових часток повітряними потоками; при сильній дефляції виникають пилові бурі;

- *водяна ерозія* викликається перевідкладенням ґрунтових часток під дією водяних потоків; характерним наслідком є утворення ярів;

- *хімічна ерозія* є наслідком нагромадження в ґрунтах окремих хімічних компонентів (мінеральних добрив, ядохімікатів, ін.), що руйнують структуру ґрунту¹.

Переущільнення ґрунтів за своїми екодеструктивним наслідками є дуже близьким до ерозії процесом і найчастіше - її початковим етапом. *Переущільнення ґрунтів* — це процес руйнування структури ґрунтів під впливом надмірного техногенного тиску на ґрунтову поверхню.

Висушування земель — процес появи в літологічному профілі повітряно-сухих ґрунтів і зниження природної вологості до показника менше 60% повної вологості. Висушування приводить до зниження родючості ґрунту, сприяє розвитку ерозійних процесів. Його негативний вплив на сільськогосподарські землі починається при зниженні рівня ґрунтових вод до 1,8 м².

Підтоплення земель - це процес збільшення природної вологості ґрунтів понад 80% повної їхньої вологості, що відбувається під впливом примусового підйому рівня ґрунтових вод у зону аерації. Процеси стійкого довгострокового підтоплення земель називаються заболочуванням³.

¹ В Україні на 01.01.2001 р. частка еродованих земель оцінювалася в 57% території держави, з них 32% зазнають впливу вітрової ерозії, 22% - водної ерозії, а 3,4% - сумісної дії водної та вітрової ерозії (Національна, 2001). Найбільша частка еродованих земель у Донецькій, Луганській і Одеській областях. Більше половини продуктивних земель еродовано в Кіровоградській, Миколаївській і Харківській областях. Щорічно через неправильну обробку зі схилів змивається близько 500 мільйонів т продуктивних земель, при цьому безповоротно втрачається 24 млн. т гумусу, 1 млн. т азотовмісних речовин, 0,7 т фосфору і 10 млн. тонн калію. У цілому по Україні площа еродованих земель збільшується на 80 тис. га за рік. Економічні збитки тільки через ерозію земель складають 9,1 млрд. грн.

² Причиною висушування земель можуть виступати як гірничі роботи, що супроводжуються утворенням западин, балок, так і недоліки у меліоративному проектуванні через брак знань і загальної культури землеробства. Наслідком цього може бути, зокрема, непродумане закладення глибоких висушувальних каналів незалежно від властивостей ґрунтів і майбутнього використання осушених угідь. До висушування земель може приводити регулювання стоку рік і збільшення глибини водойм. Ці дії можуть інтенсифікувати підземні стоки і тим самим спричиняти зменшення обводнювання. Висушування земель може виникати внаслідок будівництва дамб обвалування та інших споруд, спрямованих на відведення поверхневих вод за межі території. Ще одна причина можливого висушування - вирубка лісових насаджень. Це веде до активізації процесів випарування з поверхні, а отже, і до зниження рівня ґрунтових вод.

³ До підтоплення призводить не тільки бездумне спорудження водоймищ. Значна частина підтоплених земель утворюється через порушення норм поливу при зрошенні, втрати води (витік) у зрошувальних мережах; через технічну недосконалість проектів зрошення. Особливо інтенсивно при цьому підтоплення відбувається в перші 2-3 роки функціонування зрошувальної системи. Чимало земель виявляється підтопленими внаслідок створення

Забруднення ґрунтів - привнесення і виникнення в ґрунті нових, звичайно нехарактерних для нього фізичних, хімічних чи біологічних агентів, або перевищення за певний час середнього багаторічного природного рівня (у межах його найбільших коливань) концентрації названих агентів⁴. Для України серйозною проблемою залишається радіаційне забруднення ґрунтів внаслідок Чорнобильської аварії. Загальна площа сільськогосподарських угідь, забруднених радіонуклідами, становить 6,7 млн. га, велика частка яких розташована в Житомирській області і в південних районах Київської області. Інші забруднені ділянки у вигляді «плям» розкидані територіями Рівненської, Волинської, Чернігівської, Вінницької, Черкаської і Тернопільської областей (Національна, 2001).

Засолення ґрунтів є однією з форм забруднення ґрунтів і визначається як *підвищення вмісту в ґрунті легкорозчинних солей (карбонату натрію, хлоридів і сульфатів)*. Засолення звичайно обумовлене природним надходженням солей із ґрунтових чи поверхневих вод, але найчастіше причиною є нераціональне зрошення. Ґрунти вважаються засоленими при вмісті більш 0,1% ваги токсичних для рослин солей або 0,25% солей у щільному залишку (для безгіпсових ґрунтів) (Реймерс, 1990).

Динаміку основних показників екодеструктивного впливу на ґрунти України наведено в таблиці 1(2.8).

До *комплексних форм забруднення* призводить поховання промислових побутових відходів. Особливо гострою ця проблема в Україні, де це пов'язано з дуже низьким рівнем експлуатації відходосховищ. Дуже часто виникають випадки загоряння смітників і полігонів. Іноді це переростає в процес перманентного тління відходів, що супроводжується інтенсивним забрудненням атмосфери інгредієнтами невідомого складу. Не вдається уникнути вторинних процесів забруднення ґрунтів, поверхневих і підземних вод відходами, що вимиваються і розчиняються.

котлованів, траншей та інших земляних споруд. У них накопичуються поверхневі та дощові води, які потім з'єднуються з підземними. Проникаючи в породи, ці води викликають їх обводнювання і підвищують рівень ґрунтових вод. До підтоплення можуть призвести і різні земляні роботи, за яких створюються насипні об'єкти (насипи, відвали тощо). У насипних ґрунтах створюються сприятливі умови для конденсації водяної пари, крім того такі об'єкти можуть перешкоджати природному стоку поверхневих вод і фактично вести до виникнення штучних джерел водозбору. Найчастіше до підтоплення призводить і порушення структури верхнього шару ґрунту внаслідок зняття рослинного покриву, викорчовування кореневої системи. Поверхневі ґрунти втрачають свій природний захисний шар, це може вести до збільшення кількості вологи в породах через кращу проникність поверхневих ґрунтів і до збереження вологи в породи внаслідок відсутності її транспірації рослинністю.

⁴ Основними джерелами забруднення ґрунтів є: забруднюючі речовини, що осідають з повітря (тобто первинним є атмосферне забруднення); привнесені мінеральні і надмірна кількість органічних добрив, пестицидів чи інших хімічних речовин, наприклад, дефоліантів чи засобів обробки ґрунтів (для їх розкислення); речовин, що містяться у воді для поливу; речовин, що надходять у результаті діяльності людини (паливно-мастильні матеріали, непередбачені витoki чи розливи матеріалів внаслідок роботи машин, транспортних засобів, а також втрати речовин через неправильне збереження на складах і сховищах, у т.ч. в результаті аварій); виробничі і побутові відходи. Забруднення ґрунтів змінює перебіг процесу ґрунтоутворення (здебільшого гальмує його), різко знижує родючість ґрунтів, викликає нагромадження забруднювачів у рослинах, з яких вони потрапляють в організм людини прямо чи побічно (з рослинними чи тваринними продуктами). Ще одним наслідком забруднення ґрунтів є послаблення процесів самоочищення ґрунтів. Це підвищує небезпеку накопичення хвороботворних організмів, і створює ризик виникнення небезпечних хвороб.

5. Порушення режиму водних систем - це зміна процесів циркулювання водних потоків, яка погіршує підтримання стану рівноваги природних екосистем. Вода відіграє надзвичайну роль у забезпеченні існування живих організмів.

По-перше, активні процеси обміну речовин в організмах відбуваються тільки у водному середовищі. Живильні речовини і гази надходять до клітин, що їх споживають, тільки в розчиненому вигляді. Вміст води в активно функціонуючих живих організмах - від 70% до 98%.

По-друге, вода не тільки кількісно складає основу всього живого на Землі, але й завдяки своєрідним фізико-хімічним властивостям забезпечує принципову можливість перебігу процесів метаболізму як у самих організмах, так і на екосистемному рівні. Це відбувається завдяки важливим особливостям води:

- вода — дуже міцна хімічна сполука; вона має найбільший з усіх рідин поверхневий натяг - це визначає її високу капілярність;
- газоподібна вода (водяна пара) легша за повітря, завдяки чому утворюються хмари і відбувається перенос води в атмосфері;
- вода має унікальні діелектричні властивості; маючи надзвичайно низькі властивості провідника в хімічно чистому виді, вода різко посилює свою провідність, перетворюючись на чудовий провідник, з появою в ній навіть слідів солей;
- властивості багатьох речовин, розчинених у воді, залежать від конфігурації гідратних комплексів зв'язаної води; у свою чергу, це визначає особливості молекулярних біологічних структур.

По-третє, унікальні фізико-хімічні властивості води сприяють формуванню своєрідної захисної буферної зони, як «гасить» процеси турбулентності, підтримуючи стан стійкої динамічної рівноваги в екосистемах Землі:

- вода здатна притишувати гідродинамічні збурювання;
- гідравлічне середовище є чудовим термодинамічним буфером, зокрема, вода має унікальну здатність розширюватися при замерзанні, через що лід набуває щільності менше одиниці і не тоне у воді; остання, залишаючись у рідкій фазі, дає можливість живим організмам існувати під кригою, не замерзаючи;
- жодна природна сполука не має такого поєднання надзвичайно високої питомої теплоємності з високою прихованою теплою плавлення і випарування;
- саме цією властивістю води значною мірою обумовлена велика теплова буферність геосфер, тобто здатність геосфер згладжувати значні стрибки температур.

По-четверте, водні системи є середовищем існування й міграції для багатьох біологічних видів. Водні об'єкти служать їм джерелами їжі, транспортними магістралями, домівкою чи репродуктивним середовищем (простором розмноження).

Вода, будучи однією з найбільш загадкових і парадоксальних речовин Землі, забезпечує існування життя на планеті. З іншого боку, водні артерії, несучи життя всьому живому, самі дуже залежать від стану екосистем, які їх підтримують і оточують (болота, луки, прибережні ліси), а також стану екосистем усередині самих водойм.

Усе це обумовлює вразливість водних систем до дії будь-яких видів антропогенного впливу, до якого належать:

Зарегулювання стоку рік обумовлене формуванням штучних перешкод, що погіршують природну течію рік. Як правило, такими об'єктами виступають дамби, які зводяться людиною для підйому рівня води у водоймах. *Первинними наслідками* цього виду впливу є затоплення значних площ (що є особливо суттєвим для рівнинних умов

території України), а також зниження рівня води на ділянках рік, розташованих нижче за течією від дамб. Вторинними ефектами цих явищ можуть бути:

- *підтоплення (заболочування)* площ, які прилягають до затоплених територій; зокрема, тільки в зоні підтоплення водоймищ Дніпровського каскаду виявилось більше 230 тис. га земель, 133 з яких практично заболочені; підтоплено більше;
- *збільшення втрат води* через посилення поверхневого випаровування;
- *висушування земель*, що прилягають до русла рік нижче за течією від дамб;
- *блокування природних магістралей міграції риби* (наприклад на нерест) і річкових тварин;
- *деградація рослинного і тваринного світу* річкових екосистем;
- *замулення, заболочування й евтрофікація* водойм;
- *потенційна небезпека виникнення катастрофічних ситуацій* у випадку прориву дамб.

Видучення води з водних об'єктів для промислового і сільськогосподарського виробництва може спричинити значне зниження рівня води в річках чи озерах. Це веде не тільки до економічних втрат (зростання дефіциту води), але й деградації водних прибережних екологічних систем⁵.

Зміна русел рік - це штучна деформація напрямку стоку ріки. Одним з найбільш небезпечних наслідків цього є порушення усталеного режиму водообміну між водними об'єктами і прибережними екосистемами⁶.

Висока розораність земель у басейнах малих річок, надмірна насиченість сівозмін просапними культурами, недостатня лісистість водозаборів посилюють ерозійні процеси, забруднення і замулення річок продуктами ерозії. Так, розораність земель у басейнах малих річок сягає 70-80% від їх площі, а у деяких південних областях та у басейні Сіверського Дінця - 90%. Лісистість басейнів нижча від оптимального рівня (оптимальним вважається 40%) і навіть у Поліссі становить 20-30%, досягаючи у басейнах багатьох річок 5-10%.

⁵ Саме цей вид екодеструктивного впливу обумовив трагедію Аральського моря, рівень води в якому і площа поверхні знизилася в кілька разів. Практично, море перестало існувати, розпалося на окремі деградуючі водойми. Причина - значне вилучення води з річок, що живили море (Амудар'я і Сирдар'я). Іншим прикладом є різке зниження рівня води (на 18 м) у Вірменському озері Севан внаслідок спорудження там водозабірної каналу. Ціною величезних економічних витрат (довелося пробивати в скелях компенсаційний тунель довжиною, як тунель під Ла-Маншем) і еколого-економічних збитків (погіршення якості рибних запасів в озері) втрати води вдалося призупинити. В Україні через схожий вид впливу значна кількість рік (особливо маленьких) виявилася під загрозою деградації і навіть зникнення.

⁶ З одного боку, біоценози втрачають «звичне» джерело вологи, з іншого боку, ріки залишаються без природного екологічного захисту і біорегуляторів (прибережних лісів, дугів, природної рослинності і тварин - мешканців колишнього русла). Малі ріки «лісують» від вирубки прибережних лісів, втрачають внаслідок «випрямлення» русел свої смарагдові луки і болотні фільтри. Втрачаючи свої джерела, що замулюються сповзаючою з берегів землею, малі ріки поступово вмирають. На жаль, цей вид впливу актуальний не тільки для Сибіру, у зв'язку з горезвісним проектом великомасштабного перерозподілу стоку рік, але і для України. Численні проекти «випрямлення русел рік», які, на жаль, були реалізовані в 60-70 роки ХХ ст. в країні, завдали значного удару по річках, особливо малих, які, немов кровоносні судини, насичували екосистеми країни живлющою вологою. Останні два види впливу на водні системи поєднуються під час будівництва каналів. Значних збитків природному середовищу України завдало будівництво Придунайської системи зрошувальних каналів, водоводу Крим-Дніпро-Крим.

Порушення екосистем, які підтримують водні об'єкти, викликає зміни стану рослинних чи тваринних ресурсів, які прямо чи опосередковано пов'язані з підтриманням стану рівноваги водних об'єктів. Особливої шкоди завдають вирубка прибережних лісів, переорювання лугів, осушення боліт, а також процеси, які прямо чи опосередковано ведуть до знищення тварин, що живуть у даних екосистемах (наприклад, внаслідок використання ядохімікатів). Водяні об'єкти, позбавлені біоти, яка їх підтримує, швидко деградують. Фактично, до цього результату веде вже втрачено процес зміни русел рік. Зокрема, через руйнування берегів Дніпра в результаті втрати рослинності вже загублено 6176 га землі. За останні 35 років у водоймища потрапило 337 млн. м³ продуктів руйнування берегів.

6. Трансформація рельєфу - це порушення форм земної поверхні, яке змінює природні процеси переміщення водяних потоків і повітряних мас, а також шляхи міграції біологічних об'єктів. Процеси антропогенної трансформації рельєфу звичайно класифікуються на дві групи: *прямого впливу* (первинні) і *непрямого впливу* (вторинні). Процеси *прямого впливу*, в свою чергу, підрозділяються на дві категорії. До першої категорії відноситься утворення так званих *вироблених поглиблень*: *кар'єрів, шахт, котлованів, тунелів, каналів, ставків, водоймищ*. Другу категорію складає утворення *наситних форм рельєфу*: *відвалів, валів, териконів, дамб, гребель, засипаних ярів*.

Процеси непрямого впливу на рельєф проявляються в активізації вторинних форм трансформації ландшафтів під впливом раніше спричинених антропогенних змін. До подібних процесів відноситься: *утворення так званих «оживлених» ярів, зсувів, осідання ґрунту у місцях підземного видобутку корисних копалин, ерозія морського берега внаслідок використання прибережних ґрунтів (скель, піску)*.

Для запобігання вторинним процесам трансформації рельєфу використовують ряд комплексних заходів: *терасування й обвалювання схилів* - для запобігання ерозії ґрунтів і утворення ярів; *формування дренажної мережі і шляхів відводу води* - для запобігання підтоплення земель; *спеціальні землезахисні конструкції* - для запобігання зрушень і відвалів; *берегоукріплюючі спорудження* - для запобігання ерозії берегу моря чи ріки.

Руйнування (усунення) природних геологічних об'єктів є однією з форм трансформації рельєфу місцевості. Однак, порівняно з охарактеризованими вище процесами, даний вид впливу відбувається в протилежному напрямку. Якщо названі вище види деструкції ландшафтів пов'язуються з формуванням «нерівностей» на земній поверхні, то цей вид трансформації, навпаки, пов'язаний з ліквідацією *природних підйомів та поглиблень поверхні: гір, скель, пагорбів, ярів* та ін., тобто зі штучним «вирівнюванням» рельєфу⁷.

⁷ Штучно «вирівняні» ландшафти дуже зручні для людини, але такий вид трансформаційних процесів може спричинити серйозні екологічні наслідки, які, щоправда, можуть проявитися через значний інтервал часу. Справа в тому, що до згаданих природних «нерівностей» встигли пристосуватися існуючі там біоценози, які утворюють екосистеми саме в поєднанні з даними геологічними об'єктами. Ці форми рельєфу, які можуть здаватися непотрібними, насправді виконують дуже важливі екологічні функції, що підтримують системний метаболізм. На *скелях* можуть гніздитися птахи, *пагорби* можуть створювати необхідний мікроклімат для рослин і тварин, *яри* — служити водоводами для весняних і злизових потоків чи шляхами міграції тварин та насіння рослин тощо. Часто людина навіть може завдати шкоди, ліквідуючи ті наслідки своєї попередньої екодеструктивної діяльності, до яких природа уже встигла пристосуватися. Мова

Пневматичний вплив на природне середовище є одним із видів фізичного забруднення. Він пов'язаний із генерацією під час антропогенної діяльності енергетичних імпульсів: разових (у результаті вибухів) чи у формі періодично повторюваних коливань (шум і вібрація). Джерела *планованих* імпульсів - це військові дії, випробування зброї і будівельні роботи. Хоча ці вибухи здійснюються в плановому порядку, наслідки їхнього впливу на геологічне й антропогенне середовище не завжди передбачувані і можуть завдавати значних збитків економіці й об'єктам природного середовища.

Вибухи можуть спричинити будь-яку із згаданих вище форм руйнації рельєфу. Часто вторинні наслідки вибухів (зсуви, лавини, цунамі) своїм енергетичним впливом на середовище можуть на кілька порядків перевищувати силу імпульсу самого вибуху. За однією з гіпотез більшість землетрусів провокується антропогенною діяльністю, зокрема випробуваннями ядерної зброї. Причинами *незапланованих* вибухів є техногенні аварії і катастрофи (вибухи виробництв, ємкостей речовин, трубопроводів, транспортних засобів тощо), інциденти, пов'язані зі зберіганням вибухових речовин і неправильною експлуатацією вибухових пристроїв. Один із техногенних вибухів - що привів до руйнування реактора на Чорнобильській АЕС - у сукупності з повторними наслідками став причиною першої в історії Землі глобальної екологічної катастрофи. Причинами шуму і вібрації, достатніми для деструктивного впливу на рельєф, можуть служити різні технічні пристрої, великі транспортні засоби (особливо авіаційні), запуски космічних апаратів.

7. Вплив на біоту здійснюється внаслідок *антропогенних процесів, які прямо чи опосередковано впливають на біологічні об'єкти (рослинний світ і царство тварин) аж до їхнього знищення, або ведуть до погіршення їх репродуктивних чи інших функцій.*

Говорячи про негативні наслідки впливу на біоту, звичайно виділяють два основні аспекти: екологічний і моральний. *Екологічні наслідки* пов'язані з погіршенням екологічних функцій біоценозів, порушенням їх динамічного рівноважного стану (заміною на інший небажаний для людини вид рівноваги), деградацією екосистем - унаслідок ушкодження і вилучення частини біологічних об'єктів, порушення умов їх життєдіяльності, блокування усталених зв'язків між організмами.

Моральні наслідки звичайно пов'язують із тим моральним збитком, якого зазнає людина, вихована на засадах поваги до будь-яких форм життя на Землі, при знищенні інших представників фауни чи флори або нанесенні їм ушкоджень. Саме цей моральний аспект здебільшого лежить в основі багатьох «енвайронменталістських» течій на Заході. При цьому деякі з них узагалі заперечують будь-які форми вбивства тварин, відмовляючись із цієї причини від вживання м'ясної і рибної їжі, носіння шкіряного і хутряного одягу. Інші, визнаючи необхідність споживання м'яса і використання шкіряного одягу, вважають аморальним тільки невмотивоване заподіяння шкоди тварині. Як найбільш несприятливі дії поруч з іншими називаються проведення наукових експериментів і промислове тестування.

Процеси *прямого впливу* ведуть до спричинення ушкоджень або загибелі біологічних об'єктів. Подібними процесами вважають усвідомлені або непередбачені

йде про руйнування так званих реліктових форм трансформації ландшафтів, що з'явилися внаслідок діяльності людини десятки і сотні років тому: курганів, валів, древніх гірничих виробок тощо. (Конишева і др., 1992).

дії людини. Усвідомлені дії пов'язані з полюванням, збиранням, рибальством, промисловою заготовлею рослин, вирубуванням лісів, знищенням рослин і тварин унаслідок промислового або цивільного будівництва.

Звичайно, за первинними процесами прямого впливу на біоту відбивають вторинні процеси деградації екосистем. Так, вирубування лісів веде до заміни біоценозів і появи пустель. Вилучення біологічних видів при досягненні критичного мінімуму популяції веде до її деградації та вимирання⁸.

Форми *непрямого впливу* на біоту пов'язані з порушенням рівноваги природних екологічних систем. Основні причини цих явищ зводяться до ряду дій людей, які через свою неосвіченість, неучтво, технічну неспроможність, моральну недосконалість не можуть або не хочуть передбачати і запобігати вторинним наслідкам впливу на біоту. До числа таких найбільш характерних процесів можна віднести:

- *блокування технічними спорудами* (трубопроводами, дамбами, насипами, транспортними магістралями) або *об'єктами первинної екодеструктивної діяльності* (кар'єрами, відвалами, каналами) *шляхів міграції тварин*; зокрема, величезну шкоду популяціям тварин завдають у тундрі трубопроводи, що перерізають звичні шляхи міграції оленів;

- *ускладнення або повне блокування пересування тварин, спрямованого до задоволення репродуктивних функцій*; прикладом є каскади водоймищ, що перешкоджають нересту риби;

- *порушення умов зростання рослин та проживання тварин*; конкретними причинами можуть бути: різноманітні види забруднення, кислотні дощі, так звані чинники занепокоєння (шуми, вибухи, вібрація); останні особливо суттєві для тварин у періоди розмноження;

- *спроцення екологічних зв'язків*; цей вид деструктивного впливу М.Ф. Реймерс порівняв із фізичними процесами, що відбуваються в провідниках: «для забезпечення цілісності біосфери даного типу нею має йти «струм» (через біоценози повинна проходити енергія сонця) певної сили. При зникненні значної кількості видів - «ниток» - інші почнуть «перегоряти» (вимирати) подібно до пробок в електромережі, і може виникнути загроза існуванню всієї тваринної речовини біофери (Реймерс, 1990);

- *гіпертрофія кількості популяцій деяких біологічних видів*, які, на думку людини, є «більш корисними» ніж інші види; природно, це погіршує умови життя тих самих «інших видів»;

- *порушення екологічної рівноваги через вилучення частини популяцій або привнесення (інтродукуванням) чужорідних для даної екосистеми екологічних видів.*

Основні показники непрямого впливу на біоту показані в таблиці 2.13.

⁸ До Червоної Книги України занесені 382 види тварин: гідроїдні поліпи (2 види); черви круглі (2); черви кільчасті (7); ракоподібні (26); павукоподібні (2); багатоніжки (3); комахи (173); молюски (12); круглороті (2); риби (32); земноводні (5); плазуни (8); птахи (67); ссавці (41) (Національна доповідь, 1998).

**Фактори, які погрожують первісним тваринам
(Реймерс, 1990)**

Фактори	Кількість видів під загрозою	Процент від загальної кількості таких видів *
Руйнування або деградація місця існування	449	67
Переексплуатація	250	37
Вплив привнесених людиною видів	127	19
Втрата, скорочення або погіршення кормової бази	25	4
Знищення з метою захисту с/г рослин, домашньої худоби, об'єктів промислу	21	3
Випадкова попутна здобич	12	2

* Сума більш 100% виникла тому, що деяким видам загрожує кілька факторів.

8. Вплив на людину. Види негативного впливу на організм людини умовно можна об'єднати у дві групи: процеси прямого впливу і процеси непрямого впливу.

Процеси прямого впливу обумовлені *безпосереднім контактом* людини з техногенними об'єктами (механізмами, машинами) або робочими агентами цих об'єктів (високою температурою, токсичними речовинами, електричним струмом, електромагнітними полями чи іншими формами енергетичного впливу, активними біологічними організмами, ін.), що можуть завдавати шкоди здоров'ю людини або навіть призводити до його загибелі.

Процеси непрямого впливу на організм людини пов'язані з погіршенням умов життя і діяльності людини (склад повітря, температура, вологість, ін.), які зумовлюють процеси метаболізму в організмі людини. Погіршення якості їжі і питної води є однією з найбільш небезпечних форм непрямого впливу. Це пояснюється чутливістю організму до процесів інтоксикації продуктів, у першу чергу тих, що відповідають за стан метаболізму в організмі людини.

Зниження інформаційної цінності природних систем на відміну від попереднього виду впливу діє не на організм людини, а на її особистісні характеристики. Повноцінне формування особистості людини може відбуватися тільки на тлі інформаційного контакту з природними системами. Інформаційне руйнування природних систем також негативно впливає на психологічний стан людини, а це збільшує його резерви її природної життєвої активності, що у свою чергу негативно позначається на формуванні соціальних позицій⁹.

⁹ На жаль, ці аспекти екодеструктивної діяльності вивчені значно менше. Лише в нечисленних розрізних роботах розглядається дистресовий феномен природи. Відзначається, наприклад, що серед мисливців-аматорів менш поширені професійні захворювання, практично немає

9. Вплив на глобальну екосистему Землі стосується процесів порушення екологічної системи планети, несприятливих для біологічних об'єктів, що живуть на Землі. Є такі форми глобальних екодеструктивних процесів:

- зміна клімату на планеті;
- зміна електромагнітної системи Землі;
- зміна якісних характеристик глобальних геосфер (літосфери, атмосфери, гідросфери);
- зміна буферних захисних систем планети (зменшення озонового шару, зміна іоносфери)¹⁰.

Існування принципової можливості: з одного боку, оцінити у вартісній формі витрати ресурсів людського суспільства, що спрямовуються на перетворення компонентів природного середовища; з іншого боку, за допомогою кількісних показників дати економічну інтерпретацію змін, що відбуваються в природі, - створює об'єктивні передумови порівняння результатів і витрат еколого-економічної діяльності. Це дає можливість усвідомлено і цілеспрямовано обґрунтовувати і планувати прийняття господарських рішень. Чим глибшим є розуміння економічної природи процесів, що відбуваються в суспільстві і природі, тим більше є можливостей

алкоголіків і т.д. І навпаки, позбавлення людини інформаційного контакту з природою може вести до серйозних соціальних наслідків. Багато соціологів основні причини дитячої жорстокості, що особливо гостро виявляються у підлітків індустріальних районів і спальних суперурбанізованих новобудов, вбачають у дефіциті повноцінного інформаційного контакту з природою.

¹⁰ Про зміну клімату свідчить ряд фактів. За останні 10 років у Європі були побиті всі метеорологічні рекорди: найспекотливіше літо, найбільш морозна зима, найгірший період посухи; протягом 90-х років у світі було зафіксовано більше штормів і ураганів, ніж за весь інший період нинішнього сторіччя. Улітку 1997 р. на Північному полюсі йшов дощ, що останній раз відбувалося, на думку археологів, 160 000 років тому; полярний лід тоне, за останні 15 років льодовикова маса зменшилася на 20% (Хенс, 1998). Загальний запас кисню повітря складає понад $1,2 \cdot 10^{15}$ т. Щорічно він зменшується приблизно на $1 \cdot 10^{10}$, а через 150-200 років за прискорених темпів науково-технічного прогресу можливо його скорочення на кілька відсотків. Досить сказати, що організм людини чутливий до зниження концентрації кисню вже на 1-2%.

1999 рік приніс рекордну кількість природних катастроф: землетрусів, повеней, цунамі — більше 700, що значно перевищує показники 1998 року. Якщо в попередньому 1998 році в результаті стихійних лих загинуло близько 53 000 чоловік, то в 1999 році - уже більше 72 000 чоловік. Загальний збиток, нанесений в останньому році тисячоліття, склав більше 80 млрд. дол. США (за повідомленнями радіо й телебачення). З погляду економіста, дослідження розглянутих процесів впливу на природне середовище є надзвичайно важливим, що підтверджується такими аргументами. Будь-які процеси цілеспрямованого впливу на природне середовище пов'язані з витратами засобів (фінансових, матеріальних, енергетичних, інформаційних), що можна вважати системою кількісних показників, адекватних економічній сфері діяльності людини. Сучасне виробництво «тисячами ниток» пов'язане з природним середовищем, яке виконує безліч економічних функцій (джерело ресурсів, середовище здійснення виробничої діяльності, «резервуар» відходів, що видаляються, ін.). Кожна з функцій, як правило, чутлива до зміни характеристик природного середовища. Будь-яке їх відхилення в той чи інший бік негайно позначається на економічних показниках суспільних систем. В одному випадку (зміна якості середовища, сприятливого для даної функції) відбувається поліпшення показників у визначеній економічній сфері (збільшуються доходи підприємств, знижуються витрати тощо); в іншому (несприятливому) - зміна показників має негативний характер, що може кваліфікуватися як економічний збиток (зниження доходів, збільшення витрат та ін.).

вибору найбільш ефективних варіантів реалізації виробничої діяльності і суспільної поведінки людини. Саме це прагнення підвищити ефективність функціонування виробничих і суспільних систем з урахуванням їх впливу на природне середовище змушує вивчати особливості формування еколого-економічних оцінок.

Література

1. Мельник Л.Г. Екологічна економіка: Підручник. - Суми: ВТД «Університетська книга», 2003.- 348 с.
2. Збалансоване природокористування: національний і міжнародний контекст.- К.:Знання, 2006. – 300 с.
3. Тарасова В.В. Екологічна статистика. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2008.-392 с.
4. Макарова Н.С., Гармідер Л.Д., Михальчук Л.В. Економіка природокористування: Навч.посібник.- Центр учбової літератури, 2007.-322 с.
5. Данилишин Б.М., Дорогунцов СІ., Міщенко В.С. та ін. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України. - К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 1999.-716 с.
6. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році. - К.: Мінекологія, 2001. - 184 с.